

NEDELCU DORIAN

**PROIECTAREA
ASISTATĂ DE
CALCULATOR
PRIN
MICROSTATION**



PROIECTAREA

ASISTATA DE

CALCULATOR PRIN

MICROSTATION

Dr. ing. Nedelcu Dorian

**Editura Eurostampa
ISBN 973-8244-03-X
Timișoara 2001**

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

NEDELCU, DORIAN

Proiectarea asistată de calculator prin Microstation

Nedelcu Dorian. - Timișoara : Eurostampa, 2001

364 p.; 24 cm

Bibliogr.

ISBN 973-8244-03-X

004.42 MICROSTATION

Editura Eurostampa
Timișoara, B-dul Revoluției nr. 26
Tel./Fax: 0256-20.48.16

Tiparul executat la Tipografia Eurostampa

PREFATĂ

Din ce în ce mai des auzim despre utilizarea calculatoarelor în cele mai diverse domenii iar în ultimul timp se audă din ce în ce mai mult despre utilizarea calculatorului în activitatea de proiectare. Ce aduce de fapt această ramură numită proiectarea asistată de calculator (CAD)? În primul rând o precizie și o rigurozitate care nu pot fi obținute pe planșeta de desen. Aduce apoi o productivitate mărită, ținând cont că modificările necesare unei noi versiuni a desenului, uneori, pot însemna un consum de timp de ordinul minutelor. Aduce tehnici noi de vizualizare, prezentare și interpretare a rezultatelor muncii de proiectare astfel încât, rezultatul final, care este din ce în ce mai des un model tridimensional, poate fi prezentat cât mai aproape de realitate astfel încât acesta să poată fi înțeles chiar și de către persoane cu mai puține aptitudini tehnice. Nu în ultimul rând CAD-ul dă proiectantului posibilitatea de a se concentra mult mai mult asupra problemelor specifice de proiectare precum și asupra găsirii unor soluții performante, lăsând în seama calculatorului activitățile de rutină și mari consumatoare de timp.

O dată cu apariția procesoarelor Intel sau compatibile, din ce în ce mai puternice, care au permis realizarea unor sisteme de operare din ce în ce mai performante și mai stabile, tot mai mulți producători de software dedicat proiectării asistate de calculator au părăsit platformele UNIX, considerate a fi cele care corespund cel mai bine acestor scopuri, și au trecut încetul cu încetul către platforme PC. Această trecere nu numai că a produs schimbări majore pe piața de CAD din toată lumea dar, a oferit utilizatorilor din domeniul CAD produse din ce în ce mai performante. Operații complexe de modelare 3D a solidelor și suprafețelor sau de parametrizare, care până în urmă cu 3-4 ani păreau imposibil de realizat cu programele CAD folosind un simplu PC, acum sunt la îndemâna inginerilor și proiectanților iar rezultatele muncii lor pot fi percepute de toți cei care, într-un mod sau altul, beneficiază de ele.

MicroStation este un program care nu face excepție de la cele prezentate mai sus. În urmă cu mai bine de cinci ani, Bentley Systems Inc. (www.bentley.com), care dezvolta MicroStation și aplicații CAD care utilizau ca nucleu grafic MicroStation, pentru stațiile grafice Intergraph (care utilizau ca sistem de operare CLIX – o variantă de UNIX), dar și pentru alte platforme hardware care utilizau UNIX, decide categoric să dezvolte acest software CAD cu preponderență pentru PC-uri care folosesc sisteme de operare Microsoft Windows 95/98/NT și mai recent Windows Me/2000.

Trecerea MicroStation de pe platforme UNIX pe platforme PC nu a fost ușoară. O perioadă destul de mare firma producătoare (Bentley Systems Inc.) a continuat să producă MicroStation atât pentru platforme UNIX cât și pentru platforme PC și a dorit foarte mult ca trecerea de la stație grafică la PC să nu afecteze calitatea software-ului și în plus produsul final (fișierul desen) să fie același pentru toate platformele. Abia în 1999 odată cu apariția ultimei versiuni majore a MicroStation /J

(versiunea 7.0) Bentley Systems Inc. a renunțat să mai dezvolte produsele sale și pentru altfel de platforme decât cele bazate pe Microsoft Windows.

Apariția în 1995 a versiunii MicroStation 95 pentru PC, a fost primită cu entuziasm de utilizatorii din întreaga lume. Această versiune venea nu numai cu compatibilitatea cu sistemul de operare Windows 95/NT dar și cu o gama completă de aplicații pentru cele mai diverse domenii ale ingineriei (mecanică, GIS, construcții, arhitectură, instalații). Programele de CAD cu tradiție pe platforme PC, au privit cu atenție spre noul competitor. Era un competitor nou, fără tradiție pe platforme PC dar cu suficient de multe resurse care puteau răsturna situația. Acesta aducea cu el nu numai un nucleu grafic foarte solid atât pentru 2D cât și pentru 3D ci și o serie de aplicații care aveau să revitalizeze conceptul de proiectare asistată folosind PC-ul. MicroStation și aplicațiile specifice de inginerie aduceau în plus ușurință realizării proiectelor 3D și utilizarea la scară largă a tehnologiei Internet. Nucleul grafic (MicroStation) a pus la dispoziția utilizatorilor, pe lângă funcțiile standard de desenare/editare 2D/3D, funcții deosebit de utile și puternice ca de exemplu: manipularea fișierelor raster, utilizarea fișierelor referite, parametrizare 2D, modelare 3D folosind suprafețe, operații booleene pe suprafețe, extragerea automată a proiecțiilor precum și a secțiunilor simple sau frânte, vizualizare avansată folosind aplicarea texturilor de material pe obiecte și a diferitelor tipuri de iluminare inclusiv studiul iluminării solare pe baza poziției obiectului pe glob, realizarea animațiilor, adaptarea la cerințele utilizatorului (customization) extrem de simplă, legătura cu diferite tipuri de baze de date și multe altele. Toate acestea au fost îmbunătățite de la o versiune la alta și sunt exploataate la maximum de aplicațiile realizate pentru MicroStation.

Versiunea MicroStation /J 7.1 (cea care se comercializează în prezent) include nu numai facilitățile de care aminteam anterior dar și o nouă deschidere către utilizarea intensivă a tehnologiei Internet și anume folosirea limbajului Java, alături de limbajele BASIC și C ca limbaj de dezvoltare. Aplicațiile pentru această versiune sunt îmbunătățite considerabil, comparativ cu versiunea MicroStation 95, și lasă utilizatorului plăcerea de a descoperi noi și noi funcții care îi permit creșterea productivității. Având în vedere cerințele utilizatorilor care doresc din ce în ce mai mult o apropiere a facilităților proiectării asistate de cerințele de proiectare specifice fiecărui domeniu, Bentley a integrat aplicațiile sale în așa numitele configurații de inginerie. O configurație de inginerie include atât nucleul grafic (MicroStation) cât și o aplicație a unui anumit domeniu (mecanică, GIS, arhitectură/construcții, instalații).

MicroStation Modeler – configurație de inginerie destinată domeniului mecanic – pune la dispoziție în plus față de nucleul grafic, funcții specifice de modelare 3D parametrică, funcții pentru realizarea asamblurilor, realizarea desenelor de execuție a componentelor unui ansamblu sau a ansamblurilor inclusiv a tabelului de componență, biblioteci standardizate pentru diferite organe de asamblare, funcții specifice de adnotare a desenelor (adăugarea toleranțelor de formă și precizie, a rugozității precum și simboluri specifice utilizate la adnotarea sudurilor).

MicroStation TriForma - configurație de inginerie destinată domeniului construcții / arhitectură - adaugă nucleului grafic MicroStation funcții specifice domeniului cum ar fi: plasarea elementelor specifice (pereți, ferestre, uși, etc.), realizarea automată a decupajelor aferente în pereți pentru anumite elemente (ferestre, uși), realizarea diferitelor tipuri de scări, realizarea elementelor caracteristice cu specificații de material aferente astfel încât la final obținerea listei de materiale să fie ușor de realizat, extragerea automată a planurilor 2D, cotarea automată a planurilor 2D, menținerea automată a legăturii între planurile 2D și modelul 3D al construcției și multe altele.

MicroStation GeoGraphics - configurație de inginerie destinată domeniului GIS/cadastru - care pune la dispoziția utilizatorilor din acest domeniu funcții specifice pentru achiziția și editarea datelor precum și funcții destinate legării entităților grafice cu înregistrări din baze de date. Cu ajutorul funcțiilor specifice destinate analizei datelor GIS, utilizatorii au posibilitatea realizării unor interrogații asupra bazelor de date având ca rezultat atât elemente grafice cât și alfanumerice.

MicroStation Schematics - configurație de inginerie destinată domeniului instalațiilor - oferă utilizatorilor funcții speciale destinate realizării diagramelor de proces (P&ID) inteligente. Funcții specifice de desenare și editare dar și funcții interne care înțeleg datele existente și care generează date conexe, preiau o bună parte din munca migăloasă a operatorului. Legătura elementelor cu baze de date alfanumerice sau cu imagini sunt operații care pot fi făcute chiar și de utilizatori fără multă experiență datorită interfeței deosebit de ușor de utilizat. Este aplicația care face legătura către un alt domeniu, cel al proiectării 3D din domeniul instalațiilor (conducte, ventilație și aer condiționat, electrice etc.).

Cartea "Proiectarea asistată de calculator prin MicroStation" a dr. ing. Dorian NEDELCU face o prezentare a celor mai importante funcții și facilități oferite de nucleul grafic MicroStation. Cartea este practic un veritabil ghid al utilizatorului de MicroStation și în această idee prezintă în detaliu atât comenzi de bază 2D, cât și tehniciile de desenare 2D utilizate în MicroStation.

Autorul, cu o experiență bogată atât în utilizarea MicroStation cât și în practica de proiectare, utilizează un mod riguros de prezentare a comenzi și a opțiunilor acestora, astfel încât ele să fie ușor de înțeles de către cititor. La aceasta se adaugă ilustrațiile și exemplele concrete care însoțesc fiecare comandă. Cei care doresc să învețe MicroStation sau cei care doresc să se perfecționeze în utilizarea cât mai eficientă a acestui produs vor avea de acum înainte un adevărat manual de referință.

Sperăm ca această lucrare să fie prima dintr-o serie a unor lucrări similare dedicate programului de proiectare asistată de calculator MicroStation și a numeroaselor sale aplicații din domeniul ingineriei.

Ing. Nicolae BIȚOAICĂ
Director General
CAD Integrator SRL
Bentley MicroStation Value Added Reseller în România

CUVÂNT INTRODUCTIV AL AUTORULUI

Metode moderne de proiectare asistată de calculator oferă inginerului un puternic instrument de lucru, cu efecte benefice privind precizia, calitatea și siguranța proiectelor. Utilizarea calculatoarelor în domeniul proiectării reprezintă un imens salt calitativ în raport cu metodele clasice, contribuind astfel la creșterea încrederii proiectantului în soluția rezultată și permite luarea unor decizii de proiectare în cunoștință de cauză.

Această lucrare este o încercare de a transmite celor interesați o experiență inedită din acest domeniu: proiectarea asistată de calculator utilizând programul Microstation. Datorită volumului mare de informații și din considerente legate de spațiu tipografic, nu am putut epuiza subiectul abordat într-o singură lucrare, ci ne-am limitat, în aceasta, numai la domeniul proiectării 2D.

*Deoarece va fi prezentată versiunea Windows a acestui program, în cele ce urmează vom considera cunoscut modul de lucru specific acestui sistem de operare, precum și elemente de bază din acest domeniu: tastatura, **mouse-ul**, fișiere, directoare, **click**, tragere cu **mouse-ul**, etc. Ceea ce dorim să evidențiem este faptul că abordarea asimilării unui astfel de program complex, cum este Microstation, necesită prioritar depășirea unei bariere minime referitoare la operarea pe calculator, precum și a cunoștințelor de bază din acest domeniu. Deoarece există o întreagă literatură disponibilă și axată pe această problematică, am considerat noțiunile fundamentale ca și cunoscute, fără a le mai detalia în această lucrare.*

O altă problemă pe care dorim să o accentuăm este cea referitoare la termenii tehnici specifici programului și domeniului proiectării asistate, termeni care utilizează limba engleză ca referință, ceea ce este de altfel încetătenit în domeniul informatic. Desigur că aici sunt posibile mai multe moduri de abordare:

- traducerea în totalitate a termenilor tehnici, ceea ce nu este posibil în totdeauna datorită imposibilității găsirii unui cuvânt adecvat, care să exprime tehnic noțiunea în cauză; aceeași dificultate oferă însă și varianta existenței unui termen corespondent, dar a cărui conținut să nu poată reflecta exact sensul dorit sau a cărui traducere generează o noțiune neadecvată tehnic sensului inițial al cuvântului original;

-
-
- traducerea numai a noțiunilor pentru care există corespondent tehnic corect și ușual în limba română, iar noțiunile intraductibile sau cele pentru care nu pot fi găsite cuvinte cu semnificații corecte să rămână netraduse și să fie utilizate ca atare.

Personal am preferat ultima variantă, din următorul motiv suplimentar: interfața programului (meniuri, casete de dialog, help-uri, etc.) este axată în totalitate pe limba engleză, limbă standardizată în domeniul informatic, iar un utilizator al unui asemenea program trebuie să posede sau să asimileze în timp un minim de cunoștințe de limba engleză specifice utilizării corecte a acestuia; această restricție nu poate fi modificabilă, ca atare utilizatorul trebuie să se adapteze la cerințele programului. Oricum, după o scurtă perioadă de utilizarea a programului, acest handicap inițial poate fi ușor depășit.

În cadrul lucrării termenii care conservă exprimarea în limba engleză a noțiunilor sunt evidențiați prin afișare cu litere îngroșate (**bold**). Desigur că acest mod de abordare are și riscurile sale, unul dintre acestea fiind cel rezultat din necesitatea articulării unor cuvinte engleză și utilizarea lor la plural după regulile gramaticale ale limbii române. Ne asumăm de la bun început acest risc și sperăm ca aceste artificii să nu deranjeze prea tare cunoșătorii în materie de lingvistică. Am considerat aceasta ca o cale mult mai accesibilă decât efectele rezultante din traducerea inadecvată și uneori chiar hazlie a unor termeni tehnici.

În cadrul lucrării au fost utilizate următoarele abrevieri, pentru care sunt prezentate semnificațiile asociate:

2D – spațiu bidimensional	DS - dublu click cu buton stânga mouse
3D – spațiu tridimensional	ESC – tasta Escape
AD – AccuDraw	MS – MicroStation
CS – Click cu buton stânga mouse	RST – Reset
CD – Click cu buton dreapta mouse	TP – Tentative Point
DP – Data Point	

Referitor la modul de elaborare al lucrării, dorim să menționăm că am depus eforturi în sensul prezentării gradate a noțiunilor, iar acolo unde acest lucru nu a fost posibil (cum este situația necesității abordării unor noțiuni anterior detalierii lor) am utilizat metoda trimiterii de referințe la capitolul respectiv paragraful consacrat detalierii noțiunii în cauză. De altfel întreaga lucrare este marcată cu astfel de trimiteri, gândite cu un ajutor pentru cititor în vederea regăsirii rapide a unor explicații asociate unor noțiuni. De asemenea, lucrarea este bogat ornamentată cu figuri, al căror rol este de a exprima grafic modul de operare al programului. Acolo unde s-a dorit evidențierea unor

noțiuni, termeni sau definiții, acestea au fost marcate prin afișare cu litere italice, sublinieri sau chiar prin amândouă procedeele.

Lucrarea este structurată în șase capitole, dintre care primele trei capitole se ocupă de noțiunile și concepțele fundamentale ale programului Microstation, capitolul al patrulea, capitolul cel mai cuprinzător, se ocupă de detalierea trusei principale de comenzi a programului, capitolul cinci se referă la tipărirea desenelor, iar ultimul capitol oferă patru exemple cu detalierea amănunțintă a modului de operare.

Această lucrare este rezultatul unei munci ce acoperă o perioadă de timp de aproape un an de zile, contribuția fiind în întregime a autorului, incluzând concepția generală, repartizare pe capitole, redactare computerizată (dactilografie, desenare), etc. Desigur că orice lucru este susceptibil de îmbunătățiri și deci este perfectibil. Ceea ce am încercat prin această lucrare este de a transmite celor interesați un bagaj de cunoștințe dobândit de către autor în decursul unei îndelungi perioade de utilizare a programului Microstation în activitatea de proiectare. Confirmarea acestei reușite depinde însă de dumneavoastră, cititori, utilizatori ai programului sau pur și simplu persoane interesate de acest domeniu al proiectării asistate, motiv pentru care aştept sugestiile dumneavoastră, de orice natură ar fi ele, pe adresa de e-mail d.nedelcu@uem.ro.

Îmi propun în viitor finalizarea într-o manieră unitară a acestui subiect: proiectarea asistată de calculator prin Microstation, intenția fiind de continuare a acestei lucrări pentru domeniul proiectării tridimensionale.

Doresc să adresez mulțumirile mele domnului prof. dr. ing. C.V. Câmpian, de la Universitatea "Eftimie Murgu" Reșița, a cărui imbold și sprijin moral au constituit susținerea fără de care această lucrare nu ar fi apărut.

Nu în ultimul rând doresc să mulțumesc soției mele, pentru răbdarea, grijă și suportul oferite pe întrega perioadă de elaborare a lucrării.

Reșița, martie, 2001

Dr. ing. Nedelcu Dorian

CUPRINS

Prefață	I
Cuvânt introductiv al autorului	II
Cuprins.....	III
1. INTERFAȚA MICROSTATION	1.1
1.1 Lansare în execuție.....	1.1
1.2 Managerul de fișiere.....	1.1
1.3 Funcțiile butoanelor mouse	1.4
1.4 Spatiu de lucru MicroStation	1.5
1.4.1 Meniul principal MicroStation	1.5
1.4.2 Bara de stare și informații / fereastra de comandă	1.6
1.4.3 Trusa de unelte PRIMARĂ	1.7
1.4.4 Trusa de unelte STANDARD	1.8
1.4.5 Trusa de unelte PRINCIPALĂ (MAIN)	1.9
1.4.6 Caseta de lucru pentru comenzi	1.9
1.4.7 Operarea cu truse de unelte	1.10
1.4.8 Ferestre de desenare	1.12
1.4.9 Cursorul grafic.....	1.13
1.4.10 Controale	1.13
1.4.11 Planul și unitățile de desenare (Design Plane & Working Units).....	1.14
1.4.12 Fișiere prototip (Seed Files).....	1.17
1.4.13 Fereastra de introducere a comenziilor (Key-in Window).....	1.17
1.4.14 Casete de dialog și de setare.....	1.19
1.4.15 Afisare informații de ajutor (Help)	1.19
1.4.16 Bara/trusa de vizualizare	1.20
1.4.16.1 Redesenare fereastră (Update View)	1.21
1.4.16.2 Mărirea unei zone a desenului (Zoom IN)	1.21
1.4.16.3 Micșorarea desenului (Zoom OUT)	1.22
1.4.16.4 Vizualizarea unei zone a desenului (Window Area).....	1.23
1.4.16.5 Vizualizarea întregului desen (Fit View)	1.25
1.4.16.6 Rotirea unei vederi (Rotate View)	1.25
1.4.16.7 Translatarea unei vederi (Pan View).....	1.27
1.4.16.8 Reapelarea vederilor (View Previous & View Next)	1.28
1.4.16.9 Copierea vederilor (Copy View)	1.28
1.4.16.10 Alternativă la barele de vizualizare/derulare	1.29
1.4.17 Atributele vederilor (View Attributes Window).....	1.29

2. CONCEPTE FUNDAMENTALE MICROSTATION	2.1
2.1 Tipuri de elemente.....	2.1
2.2 Atribute element.....	2.2
2.2.1 Stratul de desenare (Level)	2.2
2.2.2 Culoare element(Color)	2.6
2.2.3 Stil linie (Line Style)	2.7
2.2.4 Grosime de linie (Line Weight)	2.8
2.2.5 Clasa elementelor (Class)	2.9
2.2.6 Mod și culoare de umplere (Fill type and color)	2.9
2.2.7 Tip arie (Area)	2.10
2.3 Simbologie de strat (Level Symbology)	2.11
2.4 Selecția elementelor.....	2.13
2.4.1 Selecția elementelor prin identificare.....	2.13
2.4.2 Selecția elementelor prin intermediul criteriilor de căutare	2.15
2.5 Moduri SNAP	2.19
2.6 Instrumente utilizate ca ajutor pentru precizia desenării.....	2.26
2.6.1 Grid.....	2.26
2.6.2 Blocarea unghiulară.....	2.27
2.6.3 Blocarea lungimii	2.28
2.7 Formatul de exprimare al coordonatelor.....	2.29
2.8 Caracteristici active.....	2.30
2.9 Manipularea straturilor de desenare prin nume.....	2.32
3. ACCUDRAW	3.1
3. 1 Introducere	3.1
3.2 Componente AD	3.1
3.2.1 Fereastra AD	3.1
3.2.2 Compasul AD.....	3.1
3.2.3 Fereastra AD Settings.....	3.3
3.2.4. Taste de apel AD	3.5
3.3 Tehnica de operare AccuDraw.....	3.7
3.3.1 Utilizarea AD pentru precizia desenării	3.7
3.3.2 Corelarea AccuDraw cu tastatura și mișcările cursorului mouse.....	3.9
3.3.3 Exemplificarea tehnicii de operare cu AccuDraw.....	3.12
3.4 AccuDraw și calculatorul de lucru	3.25

4. TRUSA DE UNELTE PRINCIPALĂ (MAIN)	4.1
4.1 Introducere	4.1
4.2 Selectia elementelor prin Power Selector	4.2
4.3 Subtrusa Liniar Elements.....	4.4
4.3.1 Place SmartLine	4.5
4.3.2 Place Line.....	4.7
4.3.3 Place Multi-line	4.8
4.3.4 Place Stream Line String.....	4.14
4.3.5 Place Point or Stream Curve	4.15
4.3.6 Construct Angle Bisector	4.15
4.3.7 Construct Minimum Distance Line	4.16
4.3.8 Construct Line at Active Angle.....	4.16
4.4 Subtrusa Points.....	4.18
4.4.1 Introducere	4.18
4.4.2 Place Active Point	4.19
4.4.3 Construct Active Points Between Data Points	4.19
4.4.4 Project Active Point Onto Element	4.20
4.4.5 Construct Active Point at Intersection	4.20
4.4.6 Construct Active Points Along Element	4.20
4.4.7 Construct Active Point at DistanceAlong Element	4.21
4.5 Subtrusa Ellipses	4.21
4.5.1 Place Circle	4.22
4.5.2 Place Ellipse	4.24
4.6 Subtrusa Arcs	4.26
4.6.1 Place Arc	4.26
4.6.2 Place Half Ellipse	4.28
4.6.3 Place Quarter Ellipse	4.28
4.6.4 Modify Arc Radius.....	4.28
4.6.5 Modify Arc Angle	4.29
4.6.6 Modify Arc Axis	4.29
4.7 Trasarea contururilor poligonale prin comenziile subtrusei POLYGONS	4.30
4.7.1 Comanda PLACE BLOCK	4.30
4.7.2 Comanda PLACE SHAPE	4.31
4.7.3 Comanda PLACE ORTHOGONAL SHAPE	4.32
4.7.4 Comanda PLACE REGULAR POLYGON	4.33
4.8 Stergerea elementelor prin comanda DELETE ELEMENT	4.33
4.9 Măsurarea elementelor prin comenziile subtrusei MEASURE	4.35

4.9.1 Măsurarea distanțelor prin comanda MEASURE DISTANCE	4.35
4.9.2 Măsurarea razelor prin comanda MEASURE RADIUS	4.37
4.9.3 Măsurarea unghiurilor prin comanda MEASURE ANGLE BETWEEN LINES	4.37
4.9.4 Măsurarea lungimilor elementelor prin comanda MEASURE LENGTH	4.38
4.9.5 Măsurarea ariilor prin comanda MEASURE AREA	4.38
4.9.6 Măsurarea volumelor prin comanda MEASURE VOLUME	4.40
4.9.7 Afisarea proprietăților de masă prin fereastra MASS PROPERTIES.....	4.41
4.10 Gruparea elementelor prin comenzile subtrusei GROUPS	4.42
4.10.1 Descompunerea elementelor prin comanda DROP ELEMENT	4.43
4.10.2 Înlănțuirea elementelor prin comanda CREATE COMPLEX CHAIN	4.44
4.10.3 Crearea contururilor închise prin comanda CREATE COMPLEX SHAPE.....	4.45
4.10.4 Crearea contururilor închise prin comanda CREATE REGION	4.46
4.10.5 Gruparea elementelor prin comanda ADD TO GRAPHIC GROUP	4.47
4.10.6 Degruparea grupurilor prin comanda DROP FROM GRAPHIC GROUP	4.48
4.10.7 Asocierea contururilor prin comanda GROUP HOLES	4.48
4.11 Hașurarea prin comenzile subtrusei PATTERNS	4.49
4.11.1 Noțiuni generale despre hașurare	4.49
4.11.2 Comanda de hașurare HATCH AREA.....	4.52
4.11.3 Comanda de hașurare încrucișată CROSSHATCH AREA.....	4.52
4.11.4 Hașurarea cu elemente de tip “cell” prin comanda PATTERN AREA	4.53
4.11.5 Hașurarea lineară cu elemente de tip “cell” prin comanda LINEAR PATTERN	4.54
4.11.6 Afisarea atributelor hașurii prin comanda SHOW PATTERNS ATTRIBUTES	4.55
4.11.7 Preluarea atributelor hașurii prin comanda MATCH PATTERNS ATTRIBUTES	4.55
4.11.8 Ștergerea hașurii prin comenzi DELETE PATTERN și DELETE ELEMENT	4.56
4.11.9. Hașurarea contururilor care conțin găuri.....	4.57
4.12 Manipularea elementelor prin comenzile subtrusei FENCE	4.58
4.12.1 Noțiuni generale despre plasa de selecție FENCE	4.58
4.12.2 Plasarea în desen a plasei de selecție FENCE.....	4.61
4.12.3 Modificarea plasei de selecție FENCE prin comanda MODIFY FENCE	4.62
4.12.4 Manipularea elementelor prin comanda MANIPULATE FENCE CONTENTS	4.62
4.12.5 Ștergerea elementelor prin comanda DELETE FENCE CONTENTS	4.64
4.12.6 Descompunerea elementelor complexe prin comanda DROP COMPLEX STATUS OF FENCE CONTENTS	4.64
4.13 Modificarea atributelor prin comenzile subtrusei CHANGE ATTRIBUTES	4.65
4.13.1 Modificarea atributelor prin comanda CHANGE ELEMENT ATTRIBUTES	4.65
4.13.2 Modificarea atributului de arie prin comanda	

CHANGE ELEMENT TO ACTIVE AREA.....	4.66
4.13.3 Modificarea atributelor mod și culoare de umplere prin comanda CHANGE ELEMENT TO ACTIVE FILL TYPE	4.67
4.13.4 Modificarea caracteristicilor stilurilor de linii prin comanda MODIFY LINE STYLE ATTRIBUTES	4.68
4.13.5 Modificarea atributelor elementelor multi-linie prin comanda CHANGE MULTI-LINE TO ACTIVE DEFINITION	4.69
4.13.6 Preluarea atributelor elementelor prin comanda MATCH ELEMENT ATTRIBUTES	4.70
4.13.7 Preluarea tuturor atributelor unui element prin comanda MATCH ALL ELEMENT SETTINGS	4.71
4.14 Manipularea elementelor prin comenzile subtrusei MANIPULATE	4.71
4.14.1 Copierea elementelor prin comanda COPY	4.72
4.14.2 Mutarea elementelor prin comanda MOVE	4.74
4.14.3 Mutare/copiere paralelă element prin comanda MOVE PARALLEL	4.74
4.14.4 Scalarea elementelor prin comanda SCALE.....	4.75
4.14.5 Rotirea elementelor prin comanda ROTATE.....	4.78
4.14.6 Oglindirea elementelor prin comanda MIRROR	4.82
4.14.7 Alinierea elementelor prin comanda ALIGN EDGES	4.84
4.14.8 Multiplicarea matricială a elementelor prin comanda CONSTRUCT ARRAY	4.86
4.15 Modificarea elementelor prin comenzile subtrusei MODIFY	4.89
4.15.1 Manipularea și modificarea elementelor prin intermediul comenzi ELEMENT SELECTION	4.90
4.15.2 Modificarea elementelor prin intermediul comenzi MODIFY ELEMENT	4.93
4.15.3 Ștergerea parțială a unui element prin intermediul comenzi DELETE PART OF ELEMENT	4.101
4.15.4 Extinderea unui element prin intermediul comenzi EXTEND LINE.....	4.103
4.15.5 Extinderea a două elemente până la intersecția lor prin intermediul comenzi EXTEND TWO ELEMENTS TO INTERSECTION	4.104
4.15.6 Extinderea unui element până la intersecția cu alt element prin intermediul comenzi EXTEND ELEMENT TO INTERSECTION.....	4.105
4.15.7 Trunchierea elementelor prin intermediul comenzi TRIM ELEMENT	4.106
4.15.8 Extinderea/trunchierea elementelor prin intermediul comenzi INTELLI TRIM.....	4.107
4.15.9 Introducerea unui vertex prin intermediul comenzi INSERT VERTEX	4.112
4.15.10 Ștergerea unui vertex prin intermediul comenzi DELETE VERTEX	4.114
4.15.11 Racordarea circulară prin intermediul comenzi CONSTRUCT CIRCULAR FILLET.....	4.114
4.15.12 Teșirea prin intermediul comenzi CONSTRUCT CIRCULAR FILLET.....	4.116

4.16 Operații cu elemente textuale prin comenziile subtrusei TEXT	4.117
4.16.1 Generalități referitoare la elementele textuale	4.117
4.16.2 Specificarea atributelor curente ale elementelor textuale	4.119
4.16.3 Actualizarea font-urilor	4.121
4.16.4 Plasarea în desen a textelor prin comanda PLACE TEXT	4.123
4.16.5 Fereastra de editare a textelor TEXT EDITOR	4.128
4.16.6 Plasarea în desen a notelor prin comanda PLACE NOTE	4.130
4.16.7 Modificarea textelor și cotelor dimensionale prin comanda EDIT TEXT	4.131
4.16.8 Verificarea ortografică a textelor prin comanda SPELL CHECKER	4.133
4.16.9 Afisarea atributelor textului prin comanda DISPLAY TEXT ATTRIBUTES	4.136
4.16.10 Preluarea atributelor elementelor textuale prin comanda MATCH TEXT ATTRIBUTES	4.136
4.16.11 Modificarea atributelor textuale prin comanda CHANGE TEXT ATTRIBUTES.....	4.137
4.16.12 Plasarea unui element de tip Text Node prin comanda PLACE TEXT NODE.....	4.138
4.16.13 Copiere text și incrementare număr inclus prin comanda COPY AND INCREMENT TEXT	4.139
4.16.14 Copiere conținut element ENTER_DATA FIELD într-un element similar prin comanda COPY ENTER_DATA FIELD	4.139
4.16.15 Copiere element ENTER_DATA FIELD și incrementare număr inclus prin comanda COPY AND INCREMENT ENTER_DATA FIELD	4.140
4.16.16 Completarea unui singur element ENTER_DATA FIELD prin comanda FILL IN SINGLE ENTER_DATA FIELD	4.141
4.16.17 Completarea elementelor ENTER_DATA FIELD prin comanda AUTOMATIC FILL IN ENTER_DATA FIELD	4.142
4.16.18 Modificarea modului de aliniere a elementelor ENTER_DATA FIELD prin comanda JUSTIFY ENTER_DATA FIELD	4.142
4.16.19 Utilizarea fișierelor GLOSSAR pentru introducerea textelor	4.143
4.16.20 Căutarea și înlocuirea textelor	4.145
4.17 Elemente de tip “cell”	4.147
4.17.1 Noțiuni introductive	4.147
4.17.2 Manipularea librăriilor de tip “cell”	4.147
4.17.3 Caracteristici ale elementelor de tip “cell”	4.151
4.17.4 Crearea elementelor de tip “cell”	4.153
4.17.5 Activarea elementelor “cell” pentru plasare în desen	4.154
4.17.6 Subtrusa CELLS.....	4.155
4.17.6.1 Plasarea elementelor “cell” prin comanda PLACE ACTIVE CELL	4.156
4.17.6.2 Plasarea matriceală a elementelor “cell” prin comanda PLACE ACTIVE CELL MATRIX	4.157
4.17.6.3 Selecția și plasarea elementelor “cell” prin comanda SELECT AND PLACE CELL.....	4.158
4.17.6.4 Definirea originii elementelor “cell” prin comanda	

<i>DEFINE CELL ORIGIN</i>	4.159
4.17.6.5 Identificarea elementelor “cell” prin comanda <i>IDENTIFY CELL</i>	4.159
4.17.6.6 Atașarea unui element “cell” prin comanda <i>PLACE ACTIVE LINE TERMINATOR</i>	4.160
4.17.6.7 Înlocuirea elementelor “cell” prin comanda <i>REPLACE CELLS</i>	4.160
4.17.7 Manipularea elementelor “cell”	4.162
4.17.8 Hașurarea folosind elemente “cell”	4.163
4.18 Etichetarea elementelor	4.163
4.18.1 Gestionarea grupurilor “tag sets” și a etichetelor “tag”	4.163
4.18.2 Manipularea etichetelor prin comenziile subtrusei TAGS	4.167
4.18.2.1 Atașarea etichetelor prin comanda <i>ATTACH TAGS</i>	4.167
4.18.2.2 Editarea etichetelor prin comanda <i>EDIT TAGS</i>	4.169
4.18.2.3 Vizualizarea etichetelor prin comanda <i>REVIEW TAGS</i>	4.169
4.18.2.4 Manipularea etichetelor prin comanda <i>CHANGE TAGS</i>	4.170
4.18.3 Selecția elementelor etichetate	4.172
4.18.4 Generarea rapoartelor asociate etichetelor	4.173
4.19 Dimensionarea elementelor	4.175
4.19.1 Noțiuni introductive privind dimensiunile în Microstation.....	4.175
4.19.2 Dimensionarea elementelor prin comenziile subtrusei Dimension	4.178
4.19.2.1 Dimensionarea elementelor prin comanda <i>DIMENSION ELEMENT</i>	4.179
4.19.2.2 Dimensionarea elementelor prin comanda <i>DIMENSION SIZE WITH ARROW</i>	4.180
4.19.2.3 Dimensionarea elementelor prin comanda <i>DIMENSION SIZE WITH STROKE</i>	4.181
4.19.2.4 Dimensionarea succesivă prin comanda <i>DIMENSION ORDINATES</i>	4.181
4.19.2.5 Dimensionarea unghiulară prin comanda <i>DIMENSION ANGLE SIZE</i>	4.183
4.19.2.6 Dimensionarea unghiulară prin comanda <i>DIMENSION ANGLE LOCATION</i>	4.184
4.19.2.7 Dimensionarea unghiulară prin comanda <i>DIMENSION ANGLE BETWEEN LINES</i>	4.185
4.19.2.8 Dimensionarea radială prin comanda <i>DIMENSION RADIAL</i>	4.185
4.19.2.9 Modificarea aspectului dimensiunilor prin comanda <i>CHANGE DIMENSION TO ACTIVE SETTINGS</i>	4.188
4.19.3 Specificarea caracteristicilor dimensiunilor prin intermediul ferestrei <i>DIMENSION SETTINGS</i>	4.189
4.19.3.1 Setul de caracteristici <i>CUSTOM SYMBOLS</i> în fereastra <i>DIMENSION SETTINGS</i>	4.190
4.19.3.2 Setul de caracteristici <i>DIMENSION LINES</i> în fereastra <i>DIMENSION SETTINGS</i>	4.193
4.19.3.3 Setul de caracteristici <i>EXTENSION LINES</i> în fereastra <i>DIMENSION SETTINGS</i>	4.193

<i>4.19.3.4 Setul de caracteristici PLACEMENT</i>	
<i>în fereastra DIMENSION SETTINGS</i>	4.194
<i>4.19.3.5 Setul de caracteristici TERMINATORS</i>	
<i>în fereastra DIMENSION SETTINGS</i>	4.196
<i>4.19.3.6 Setul de caracteristici TERMINATOR SYMBOLS</i>	
<i>în fereastra DIMENSION SETTINGS</i>	4.197
<i>4.19.3.7 Setul de caracteristici TEXT în fereastra DIMENSION SETTINGS</i>	4.197
<i>4.19.3.8 Setul de caracteristici TOLERANCE</i>	
<i>în fereastra DIMENSION SETTINGS</i>	4.198
<i>4.19.3.9 Setul de caracteristici TOOL SETTINGS</i>	
<i>în fereastra DIMENSION SETTINGS</i>	4.199
<i>4.19.3.10 Setul de caracteristici UNITS în fereastra DIMENSION SETTINGS</i>	4.201
<i>4.19.3.11 Setul de caracteristici UNIT FORMAT</i>	
<i>în fereastra DIMENSION SETTINGS</i>	4.202
<i>4.19.3.12 Setul de caracteristici în fereastra DIMENSION SETTINGS</i>	
<i>pentru dimensionare conform standardelor românești</i>	4.203

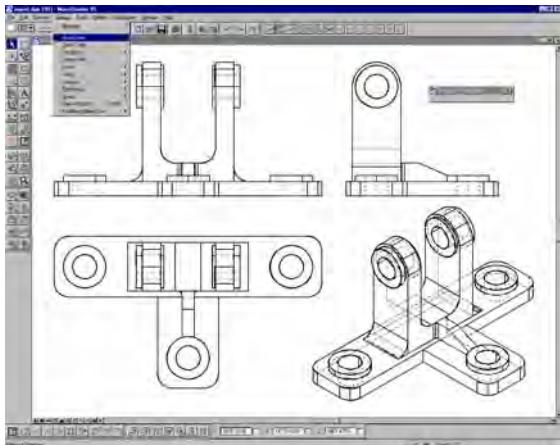
5 TIPĂRIREA DESENELOR.....	5.1
-----------------------------------	------------

5.1 Noțiuni introductive privind tipărirea în MicroStation	5.1
5.2 Specificarea ariei din desen tipăribile	5.2
5.3 Previzualizarea desenului anterior tipăririi	5.3
5.4 Selectia fișierului driver de plotare.....	5.3
5.5 Specificarea mărimii paginii	5.4
5.6 Specificarea încadrării în pagină	5.5
5.7 Specificarea opțiunilor de plotare.....	5.6
5.8 Tipărirea desenului	5.7

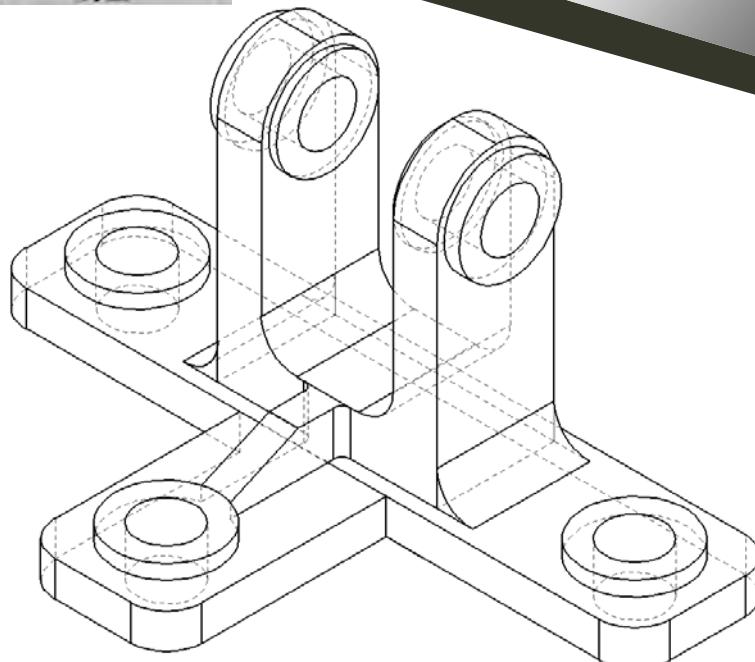
6 APLICATII COMENTATE.....	6.1
-----------------------------------	------------

6.1 Definirea interfeței de lucru Microstation	6.1
Desenarea unei eclise pentru lanț de transmisie.....	6.4
Desenarea unui pinion conic cu dinți drepti	6.7
Desenarea unui suport	6.14
Desenarea unei piese circulare	6.18

BIBLIOGRAFIE



Cap. 1 **INTERFAȚA MICROSTATION**



Interfața Microstation este de tip grafic și oferă utilizatorului un mediu deosebit de prietenos, caracterizat printr-un acces rapid la comenzi de desenare, configurare și setare de parametrii. Acest capitol este destinat familiarizării utilizatorului cu mediul de lucru Microstation, prin descrierea managerului de fișiere și a spațiului de lucru.

Sunt detaliate modalitățile de operare cu meniul principal al Microstation, truse și subtruse de comenzi, ferestre de desenare, casete de dialog și bara de unele de vizualizare, aceasta din urmă fiind printre cele mai des utilizate comenzi în procesul de desenare; de asemenea, sunt fixate noțiunile de plan și unități de desenare, precum și de fișiere prototip.

Capitolul se încheie prin descrierea funcțiilor ferestrei **View Attributes**, destinată controlului modului de afișare a vederilor.

1. INTERFAȚA MICROSTATION

1.1 Lansare în execuție



Fig. 1.1



Fig. 1.2

Lansarea în execuția a programului MicroStation se face prin:

- dublu click pe icoana aflată pe desktop (fig. 1.1) sau
- prin selecția opțiunii din butonul Windows **START**, în următoarea succesiune: **Start→ Programs→ MicroStation→ MicroStation**, fig. 1.2.

1.2 Managerul de fișiere

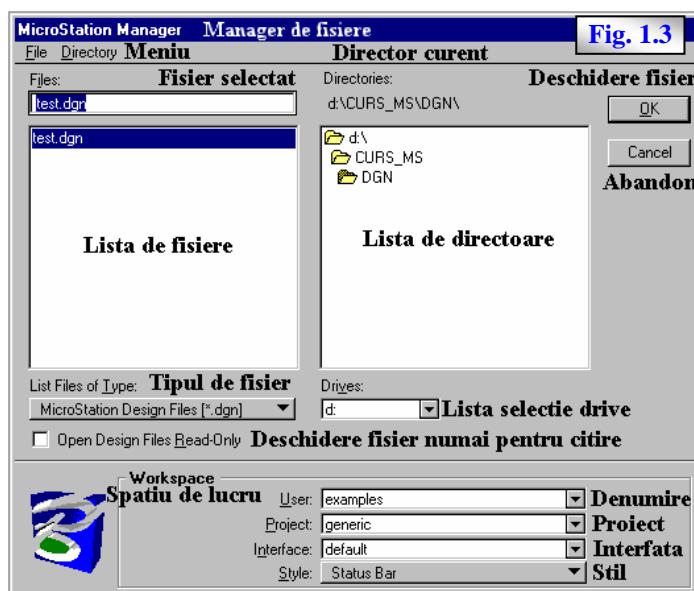


Fig. 1.3

După lansarea în execuție, MS deschide fereastra managerului de fișiere (**MicroStation Manager** - fig. 1.3), care are ca funcție manipularea fișierelor / directoarelor, prin intermediul opțiunilor **File** (fig. 1.4) respectiv **Directory** (fig. 1.10) din meniu, precum și a celorlalte casete de dialog din fereastră.

Elementele managerului de fișiere sunt următoarele:

- **Meniu** - opțiunea **File** – permite gestionarea fișierelor prin intermediul următoarelor opțiuni:

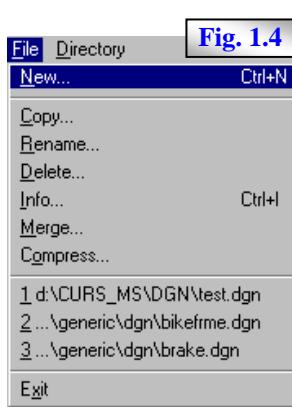
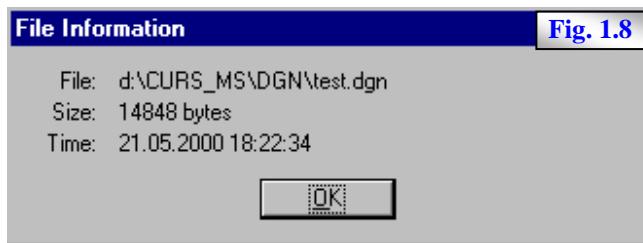
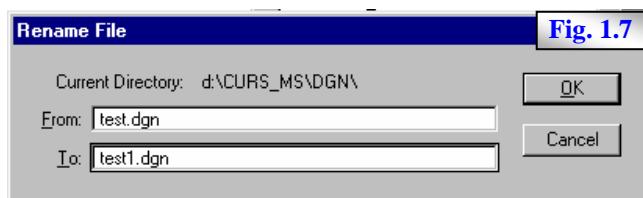
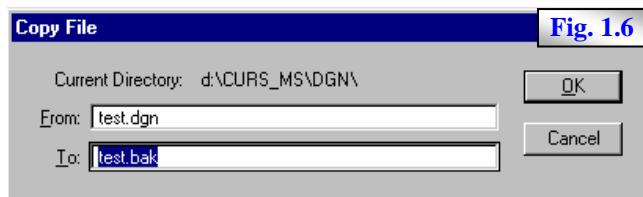
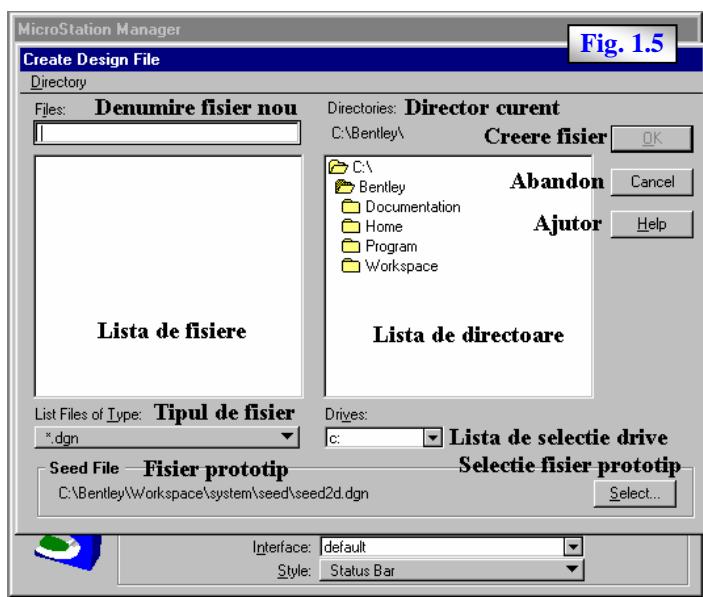


Fig. 1.4

- **New** – permite crearea unui nou fișier desen, prin activarea ferestrei **Create Design File** (fig. 1.5), prevăzută cu următoarele casete de dialog:
 - =**Files** – specificarea denumirii noului fișier;
 - =**List Files of Type** – selecția tipului de fișier. Extensia fișierului desen în MS este “dgn”;
 - =**Directories/ Drives** – afișarea directorului curent și/sau selecția directorului / drive-ului în care se va crea noul fișier desen;
 - =**Seed File / Select** – afișarea numelui respectiv selecția *fișierului prototip* (fișier cu caracteristici predefinite care se vor transmite noului desen). Prototipurile desen (& 1.4.12) diferă funcție de tipul desenului, respectiv 2D sau 3D, desenarea 3D într-un fișier creat pe



Select permit selecția fișierelor.

- **Compress** – permite comprimarea fișierului selectat și micșorarea mărimei acestuia, prin eliminarea informațiilor inutile din fișier. La ștergerea unui element din desen, acesta nu este șters fizic din fișier, ci este numai marcat pentru ștergere. Compresia realizează ștergerea fizică a elementelor marcate. Operația se finalizează printr-o ferestră de informare, cu mesajul “File compressed”.

baza unui prototip 2D nefiind posibilă. MS este livrat cu un set predefinit de prototipuri din care utilizatorul va putea selecta pe cel dorit sau pot fi create prototipuri noi; **=Lista de fișiere** - afișează lista de fișiere din directorul curent, fără posibilitatea de selecție a acestora; **=OK / CANCEL** – butoane pentru confirmarea respectiv abandonarea operației de creare a noului fișier; **=HELP** – buton de ajutor ce oferă asistență în operația de creare a noului desen.

După crearea fișierului, numele lui apare în lista de fișiere a fereastrăi managerului de fișiere (fig. 1.3), de unde poate fi selectat pentru deschidere.

- **Copy** – permite crearea, în același director, a unei copii a fișierului selectat, cu extensia implicită “bak”, prin intermediul ferestrei **Copy File** (fig. 1.6).
- **Rename** – permite redenumirea fișierului selectat, prin intermediul ferestrei **Rename File** (fig. 1.7).
- **Delete** – permite ștergerea, cu confirmare, a unui fișier selectat.
- **Info** – afișează informații despre fișierul selectat (calea fișierului, mărimea în bytes, data și ora creerii), prin intermediul ferestrei **File Information** (fig. 1.8).
- **Merge** – permite asamblarea (unirea) mai multor fișiere SURSA, într-un singur fișier DESTINAȚIE, prin intermediul ferestrei **MERGE** (fig. 1.9). Butoanele

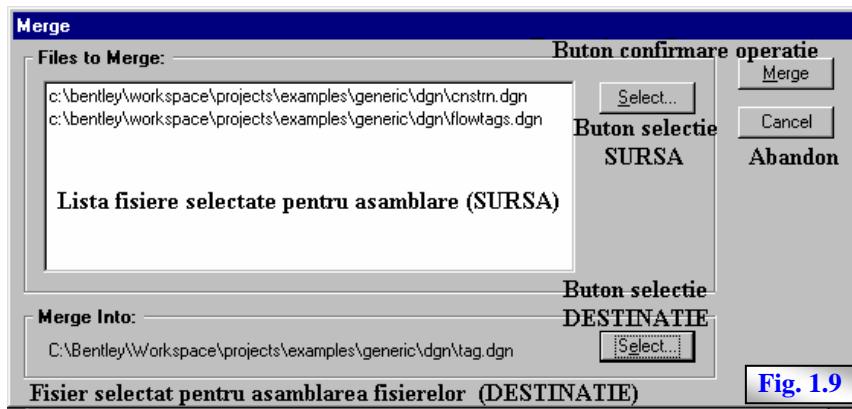


Fig. 1.9

- Meniul **File** conține lista ultimelor fișiere deschise (fig. 1.4).
- Exit** – permite ieșirea din managerul de fișiere simultan cu ieșirea din programul MS. Același efect are activarea butonului **CANCEL** din fereastra managerului de fișiere (fig. 1.3).

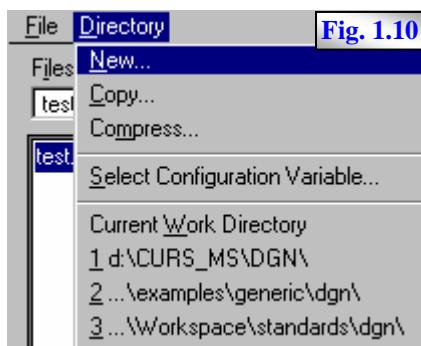


Fig. 1.10

- Meniu - opțiunea **Directory** – permite gestionarea directoarelor, prin intermediul următoarelor opțiuni (fig. 1.10):
 - New** – permite crearea unui nou subdirector subordonat directorului curent, prin fereastra **Make Directory** (fig. 1.11).

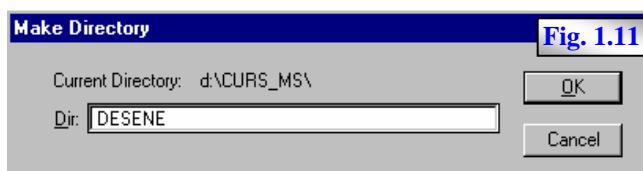


Fig. 1.11

- New** – permite crearea unui nou subdirector subordonat directorului curent, prin fereastra **Make Directory** (fig. 1.11).
 - Copy** – permite copierea fișierelor din directorul sursă curent, care satisfac un filtru impus, într-un director destinație specificat de către utilizator în câmpul **Dir:**, prin intermediul ferestrei **Copy Directory** (fig. 1.12). În prealabil se definește filtrul, prin selecția extensiei fișierelor care se doresc să se copieze, din lista **List Files of Type** a fereastrei managerului de fișiere (fig. 1.3).

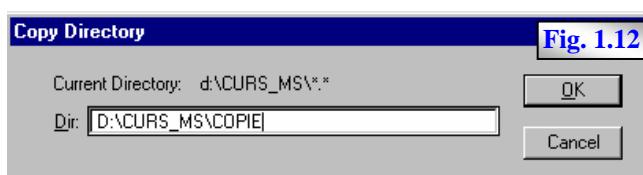


Fig. 1.12

- Copy** – permite copierea fișierelor din directorul sursă curent, care satisfac un filtru impus, într-un director destinație specificat de către utilizator în câmpul **Dir:**, prin intermediul ferestrei **Copy Directory** (fig. 1.12). În prealabil se definește filtrul, prin selecția extensiei fișierelor care se doresc să se copieze, din lista **List Files of Type** a fereastrei managerului de fișiere (fig. 1.3).
 - Compress** – permite comprimarea fișierelor din directorul curent, prin eliminarea informațiilor inutile din fișiere.
 - Select Configuration Variable** – permite selectarea unui director prin intermediul unei variabile de sistem definite în prealabil.

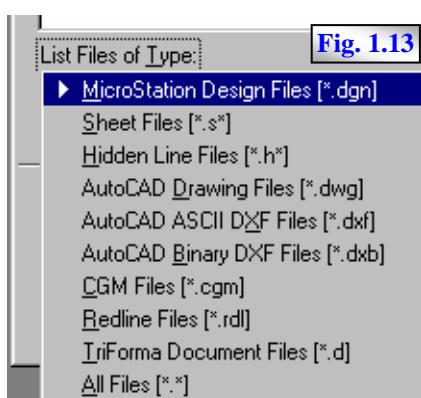


Fig. 1.13

- Current Work Directory** – permite selecția directorului rădăcină în care a fost instalat programul MS.
 - Ultimele linii memorează ultimele directoare selectate de utilizator, pentru accesul rapid la aceste directoare.
 - Files** – câmpul conține numele fișierului care se dorește să fie deschis (fig. 1.3).
 - List Files of Type** – este o listă de selecție a extensiei fișierelor care se doresc să se deschidă (fig. 1.3, fig. 1.13).

Selectia unei extensii din această listă va aplica un filtru listei de fișiere, care va limita afișarea fișierelor numai la cele care corespund extensiei selectate. Extensia “**dgn**” este extensia fișierelor desen în MS. Se observă că MS poate deschide și fișiere specifice programului AutoCAD.

- Opțiunea **Open Design Files Read-Only** - (fig. 1.3) permite deschiderea fișierului selectat, dar fără a putea fi modificat.
- Secțiunea **Directories** conține numele directorului curent, lista de directoare și lista de selecție a drive-ului curent (fig. 1.3).
- Secțiunea **Workspace** – conține liste de selecție pentru elementele corespunzătoare “spațiului de lucru” al MS (fig. 1.3). Vom înțelege prin “spațiu de lucru” o colecție de date și definiții specifice configurării MS pentru o disciplină/aplicație particulară, cu **denumire** specificată și care este compus din trei componente:
 - proiectul (**Project**) – memorează locul și numele fișierelor de date asociate unui proiect (bibliorile de elemente de tip **cell**, fișiere prototip, bibliorile de stiluri de linii, etc.);
 - interfața (**Interface**) – permite personalizarea mediului MS (meniuri și truse de scule); de exemplu selecția tipului de interfață “*autocad*” va particulariza aceste elemente conform mediului AutoCAD;
 - stilul (**Style**) – permite selecția între două modalități de interacțione cu MS: **bara de stare și informații (Status Bar - & 1.4.2)** respectiv **fereastra de comandă (Command Window** - utilizată în versiunile anterioare ale programului și existentă în continuare).

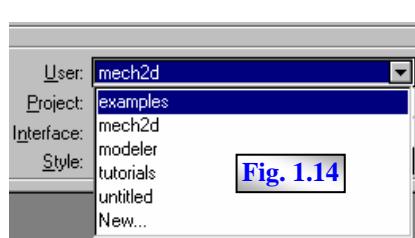


Fig. 1.14 prezintă lista de selecție a spațiului de lucru, listă predefinită după instalarea programului. Opțiunea “*New*” permite crearea unui nou spațiu de lucru, oferind astfel posibilitatea personalizării mediului MS de către utilizator.

MS nu permite deschiderea simultană a mai multor fișiere. Există însă posibilitatea vizualizării unui fișier, prin atașarea lui ca referință în desenul curent.

După deschiderea fișierului selectat prin managerul de fișiere, MS intră în editorul grafic.

1.3 Functiile butoanelor mouse

Vom preciza sensul noțiunilor de **Data Point** (DP), **Tentative Point** (TP) respectiv **RESET** (RST).

Vom înțelege prin DP o interacțiune grafică, care, funcție de context, poate avea ca efect: plasarea unui punct în desen, specificarea unei ferestre, acceptarea unei operații. Introducerea unui DP se realizează prin :

- plasarea pointer-ului mouse în poziția dorită ;
- apăsarea butonului mouse asociat acțiunii DP (configurat, în general, pe butonul stâng).

Vom înțelege prin TP o interacțiune grafică – denumită și tentativă de selecție, care, funcție de context, este utilizată pentru previzualizarea unei poziții a următorului DP (urmată

de plasarea propriu-zisă a DP, în cazul confirmării) sau definirea unui punct ca referință de intrare pentru următorul DP. Scopul TP este selecția unui singur punct corespunzător criteriului curent definit prin **Snap Mode** (exemplu: **Nearest**-cel mai apropiat punct, **Center**-centru, **Intersection**- intersecție, **KeyPoint**-punctul corespunzător diviziunii de **SNAP** setate, etc.) dintre mai multe puncte existente și atribuirea acestui punct ca punct caracteristic elementului în curs de desenare. În MS, plasarea unui TP se realizează în mod implicit prin :

- apăsarea simultană a butoanelor mouse stâng și drept în apropierea uneia sau mai multor puncte caracteristice, ceea ce va produce apariția unui marcat de tip cruce și evidențierea (prin modificarea culorii) elementului al cărui punct caracteristic a fost selectat;
- dacă TP selectat este cel dorit de către utilizator, acesta trebuie confirmat printr-un DP plasat arbitrar în fereastra curentă de lucru, ceea ce va avea ca efect forțarea plasării originii compasului **AccuDraw** (**& 3**) pe acest punct, dacă acesta este activat;
- în caz contrar printr-un nou TP se poate selecta un punct al altui element.

Vom înțelege prin RST acțiunea de renunțare la un punct selectat anterior sau la comanda în curs de execuție. Echivalentul acestei comenzi este tasta ESC pentru alte programe specifice mediului Windows. În funcție de context RST mai poate avea și alte funcții, care vor fi specificate la momentul potrivit.

Butoanele mouse au asociate implicit următoarele trei funcții:

- butonul stâng - butonul asociat implicit pentru acțiunea DP, denumit buton Data;
- ambele butoane (stâng+drept) sunt utilizate pentru acțiunea TP;
- butonul dreapta - buton asociat implicit pentru acțiunea RST, denumit buton RESET.

Asocierile acestor butoane pot fi modificate de către utilizator prin opțiunea de meniu **Workspace**→ **Button Asignments**. În cadrul acestei lucrări, vom considera atribuirea implicită a funcțiilor butoanelor mouse, deci toate exemplele vor fi prezentate considerând butonul stâng ca buton DATA, ambele butoane pentru acțiunea TP și butonul dreapta pentru RESET.

1.4 Spatiu de lucru MicroStation

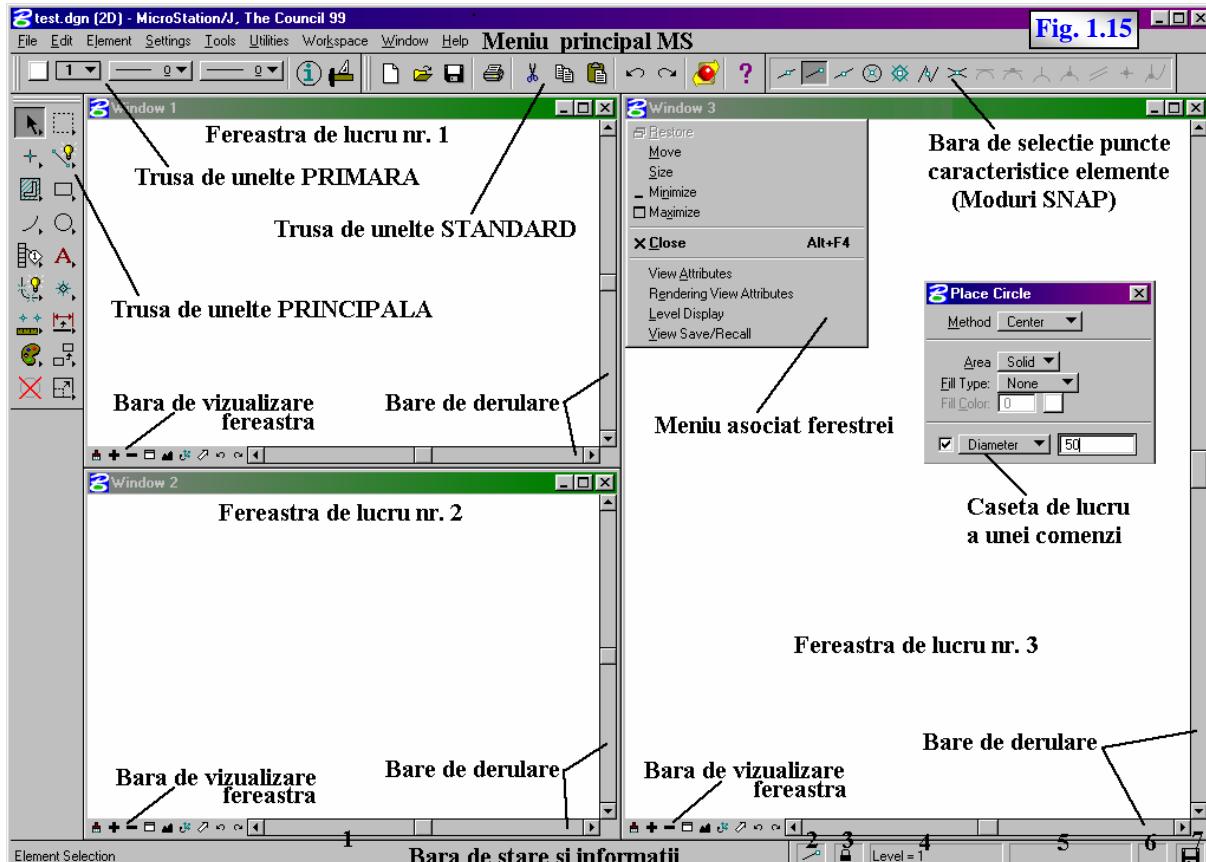
Spațiul de lucru al MS este prezentat în [fig. 1.15](#). Interacțiunea MS cu utilizatorul se realizează prin intermediul tastaturii sau mouse-ului, folosind următoarele modalități: meniuri/submeniuri, truse/subtruse de unele cu icoane, casete de dialog, bare de stare/informări/vizualizare/derulare/selecție, controale.

1.4.1 Meniul principal MicroStation

Meniul principal ([fig. 1.15](#)) oferă acces la toate comenziile, setările, casetele de dialog și funcțiile MS. Activarea meniului se poate face prin intermediul mouse-ului sau tastaturii, în modul specific mediului Windows. Există și opțiuni de meniu care pot activa submeniuri; acestea sunt marcate în dreapta cu semnul “►”. Opțiunile de meniu care apar în nuanță de gri deschis sunt dezactivate, deoarece sunt comenzi care necesită condiții prealabile ca să poată fi accesate. În continuare se prezintă o succintă descriere a funcțiilor meniului principal:

- bara de meniu **File** – oferă opțiuni pentru manipularea fișierelor desen;

- bara de meniu **Edit** – oferă opțiuni pentru editarea elementelor (operații Undo/Redo,



Cut, Copy, Paste, Clipboard, selecție elemente);

- bara de meniu **Element** – oferă opțiuni pentru setarea atributelor elementelor (culori, grosimi, text, dimensionări, etc.);
- bara de meniu **Settings** – oferă opțiuni pentru specificarea atributelor desenului ;
- bara de meniu **Tools** – oferă opțiuni pentru activarea truselor de unelte;
- bara de meniu **Utilities** – oferă opțiuni pentru execuția de diverse utilitare și/sau programe externe;
 - bara de meniu **Workspace** – oferă opțiuni pentru configurarea spațiului de lucru, personalizarea interfeței MS, asignarea de funcții butoanelor standard ale tastaturii și mouse-ului;
 - bara de meniu **Window** – oferă opțiuni pentru manipularea ferestrelor de lucru ale MS;
 - bara de meniu **Help**– oferă opțiuni pentru utilizarea modului contextual de ajutor.

1.4.2 Bara de stare și informații / fereastra de comandă

Această bară este disponibilă numai dacă este activată opțiunea **Style /“Status Bar”** în managerul de fișiere și este poziționată în partea inferioară a spațiului de lucru MS (fig. 1.15). Se recomandă consultarea acestei zone deoarece oferă informații utile în procesul de desenare

și asistă permanent utilizatorul în acțiunile pe care le întreprinde. Bara de stare este împărțită în două zone: zona stângă și zona dreaptă.

Zona stângă (numerotată cu 1 în fig. 1.15) afișează numele uneltei de lucru active (sau ale controalelor de vizualizare), urmat de semnul “>” și un mesaj textual ce ghidează pas cu pas utilizatorul prin informații strict necesare referitoare la operația în curs de desfășurare. De exemplu, la trasarea unui cerc cu centru și rază impuse, mesajele de informare indică în prima etapă (1) specificarea punctului centru, iar în etapa a doua (2), un punct pe cerc, distanța dintre cele două puncte definind raza cercului (fig. 1.16). Tot în această zonă pot apărea mesaje textuale care indică o posibilă problemă pentru operația în curs. Deplasarea **pointer-ului mouse** peste icoanele din această zonă provoacă afișarea numelui comenzi și/sau o scurtă descriere a acțiunii acesteia.

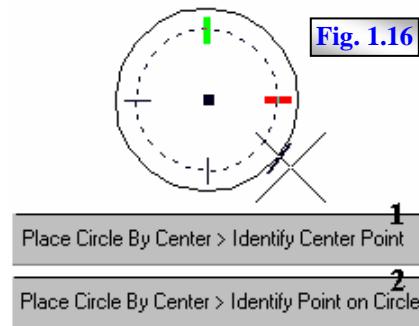
Zona dreaptă conține următoarele subzone fig. 1.15:

- zona 2 - afișează **modul SNAP curent**, definit ca un punct caracteristic ce poate fi identificat pe un element existent, ca punct de referință în vederea desenării unui alt element; oferă posibilitatea schimbării modul **SNAP current** în timpul execuției comenziilor de desenare și de activare a barei de selecție puncte caracteristice elemente (bara cu moduri **SNAP predefinite**);
- zona 3 - afișează icoana , care nu oferă o informație, ci numai o posibilitate de acces rapid la posibilitatea de blocare a unumitor caracteristici specifice spațiului de lucru al MS; același posibilitate se poate obține și prin opțiunea de meniu **Settings→Locks**;
- zona 4 - afișează stratul curent de desenare (**Level**) și oferă posibilitatea modificării acestuia;
- zona 5 – afișează numărul de elemente selectate; dacă nu există elemente selectate această zonă este liberă;  : 10
- zona 6 – afișează icoana , dacă există activată o plasă de selecție de tip **FENCE**, în caz contrar zona fiind liberă;
- zona 7 afișează icoana , dacă există modificări nesalvate în desen, în caz contrar zona fiind liberă; dacă fișierul este deschis numai pentru citire, atunci este afișată în roșu icoana .

Dacă se execută un TP atunci partea din dreapta barei de stare este înlocuită cu un mesaj ce afișează coordonatele punctului identificat; în cazul în care se măsoară distanțe sau unghiuri, valorile măsurate sunt afișate în această zonă, în toate aceste situații revenirea la modul normal de afișare a barei de stare se produce după un RST. Tot în această zonă mai pot fi afișate și alte mesaje de informare.

1.4.3 Trusa de unelte PRIMARĂ

Această trusă conține unelte pentru operații frecvent utilizate în procesul de desenare (fig. 1.17):



29.1254, 44.4681, -0.0000

Dist = 5.1098mm

Angle = 145.3°



prin activarea unei grile colorate, din care se poate alege culoarea dorită;

- icoana 2 afișează stratul curent (**Level**), oferă posibilitatea modificării acestuia pentru elementele selectate și permite selecția stratului pentru elementele ce vor fi desenate, prin activarea unei grile cu straturi predefinite, din care se poate alege stratul dorit;
- icoana 3 afișează tipul de linie curent, oferă posibilitatea modificării acesteia pentru una sau mai multe elemente selectate, prin activarea unei liste de tipuri de linii predefinite și permite selecția tipului de linie pentru elementele ce vor fi desenate;
- icoana 4 afișează grosimea curentă, oferă posibilitatea modificării acesteia pentru una sau mai multe elemente selectate, prin activarea unei liste de grosimi de linii predefinite și permite selecția grosimii pentru elementele ce vor fi desenate;
- icoana 5 afișează informații despre elementele selectate;
- icoana 6 activează afișarea **AccuDraw**, un puternic instrument al MS, care asistă utilizatorul în procesul de desenare.

Trusa de unelte PRIMARĂ este fixată implicit pe latura superioară a spațiului de lucru MS (fig. 1.15) și se activează din meniul MS în succesiunea **Tools→Primary**.

1.4.4 Trusa de unelte STANDARD

Această trusă conține unelte pentru operații standardizate în manipularea fișierelor (fig. 1.18):



se obține din meniul principal, prin succesiunea **File→New**;

- icoana 2 permite deschiderea unui fișier, prin apelarea ferestrei principale a managerului de fișiere (fig. 1.3); aceeași acțiune se obține din meniul principal, în succesiunea **File→Open**;
- icoana 3 permite salvarea manuală a modificărilor în fișierul curent deschis, dacă este dezactivată opțiunea de salvare imediată a modificărilor din desen "**Immediately Save Design Changes**", disponibilă prin succesiunea de opțiuni de meniu **Workspace→Preferences→Operation**; în caz contrar orice modificare în desen este salvată imediat de MS și deci acțiunea icoanei 3 nu este activă;
- icoana 4 permite tipărirea desenului la dispozitivul de listare (imprimantă, plotter); aceeași acțiune se obține din meniul principal, prin succesiunea **File→Print/Plot**;
- icoanele 5, 6, 7 permit efectuarea operațiilor standard cu **Clipboard-ul**: **Cut**, **Copy**, **Paste**; aceleași acțiuni se obțin din meniul principal, prin succesiunea **Edit→Cut**, **Edit→Copy** respectiv **Edit→Paste**;

- icoanele 8, 9 permit operațiile **Undo** respectiv **Redo**, de revenire/anulare a revenirii la operații anterior efectuate; aceleași acțiuni se obțin din meniu principal, prin succesiunea **Edit→ Undo**, **Edit→ Redo**;
- icoana 10 lansează browserul Internet și accesează site-ul Bentley;
- icoana 11 activează afișarea **Help-ului MS**; aceeași acțiune se obține din meniu principal, prin succesiunea **Help→ Contents**.

Trusa de unelte STANDARD este fixată implicit pe latura superioară a spațiului de lucru MS (fig. 1.15) și se activează din meniu MS în succesiunea **Tools→ Standard**.

1.4.5 Trusa de unelte PRINCIPALĂ (MAIN)

Această trusă de unelte, împreună cu trusa PRIMARY respectiv STANDARD, se deschid la prima lansare a MS. Ea conține truse cu unelte corespunzătoare principalelor instrumente de desenare: selecție elemente, plasare de puncte, linii, arcuri, cercuri, elipse, poligoane regulate, hașuri, text, dimensionări, elemente de tip **cell**, manipulări de elemente, modificări de atribută elemente, etc. Acestea vor fi detaliate în decursul următoarelor capitole.

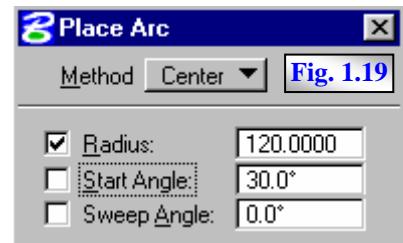
Trusa de unelte PRINCIPALĂ (MAIN) este fixată implicit pe latura stângă a spațiului de lucru MS (fig. 1.15) și se activează din meniu MS în succesiunea **Tools→ Main→ Main**.

1.4.6 Casetă de lucru pentru comenzi

Casetele de lucru ale comenziilor de desenare pot conține diverse controale pentru specificarea caracteristicilor comenzi, cum ar fi: câmpuri predefinite de introducere a datelor, liste, butoane, etc.

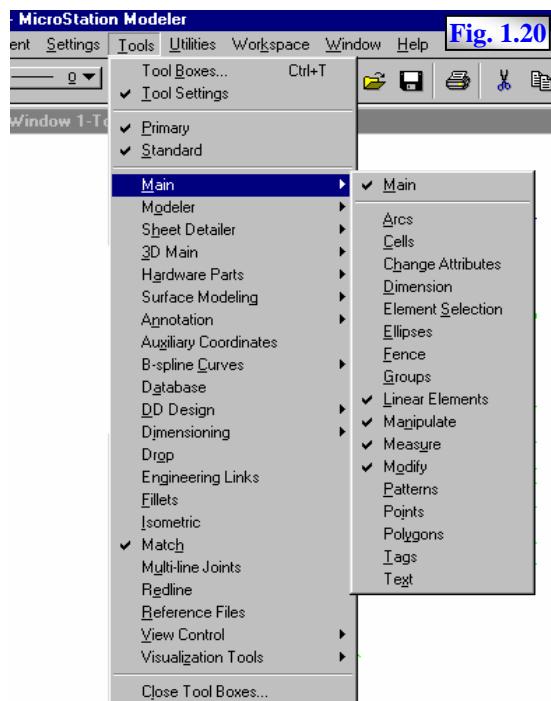
Operarea se realizează prin intermediul mouse-ului sau de la tastatură. Completarea valorii într-un câmp se face prin introducerea valorii, după activarea câmpului - prin CS în zona câmpului. Înlocuirea valorii dintr-un câmp se poate face în două moduri:

- ștergerea vechii valori urmat de introducerea celei noi sau ștergerea numai a caracterelor care se doresc înlocuite;
- introducerea noii valori imediat după selecția vechii valori; selecția se poate face prin DS în câmp sau prin tragere cu buton stânga mouse apăsat, ambele metode având ca efect marcarea zonei selectate.



De exemplu, caseta comenzi de plasare a unui arc de cerc (fig. 1.19) este prevăzută cu o lista de selecție a metodei de trasare a arcului (prin centru **Method-Center** sau prin 3 puncte **Method-Edge**), 3 butoane de control (activare/dezactivare) a valorilor rază, unghi de start arc respectiv unghi desfășurare arc și trei câmpuri predefinite de introducere a valorilor corespondente. Activarea valorii introduce într-un câmp (de exemplu impunerea trasării arcului cu rază 120) se poate face prin CS în pătratul controlului, urmat de completarea valorii razei în câmpul corespondent sau direct prin completarea valorii în câmpul corespunzător, ceea ce va avea ca efect autoactivarea butonul de control corespondent. În cazul în care

butonul nu este activat, raza arcului se definește dinamic, funcție de mișcarea mouse-ului și nu prin valoarea numerică din câmp.



1.4.7 Operarea cu truse de unelte

MS este prevăzut cu multe alte truse de unelte decât cele trei prezentate anterior, respectiv: PRIMARĂ, STANDARD și PRINCIPALĂ, truse care conțin unelte de desenare, prezentate sub forma grafică a icoanelor.

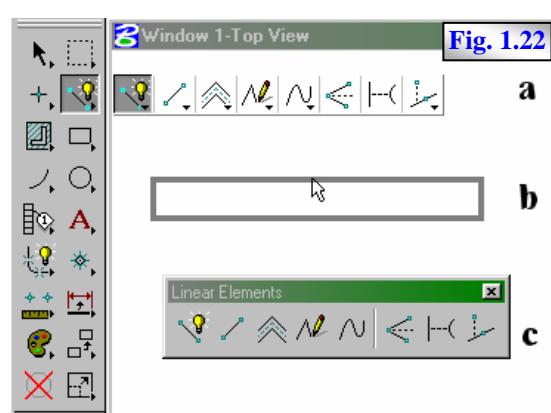
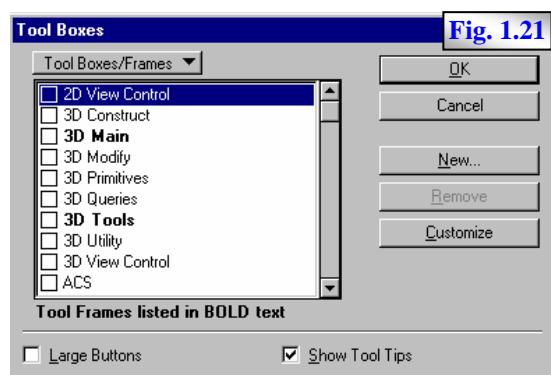
Există truse de unelte care conțin mai multe subtruse formate din icoane și care conțin comenzi de desenare asociate aceluiași domeniu.

Trusele de unelte se regăsesc în meniul **Tools** (fig. 1.20) ca opțiuni de meniu, iar cele care conțin subtruse sunt marcate prin semnul “►” și deschid un submeniu, ce conține ca primă opțiune denumirea trusei, a doua opțiune - o linie de demarcare, iar următoarele opțiuni corespund subtruselor componente.

Activarea unei truse/subtruse de comenzi se poate realiza din bara de meniu **Tools**, prin selecția opțiunii corespunzătoare. O altă modalitate de activare a truselor/subtruselor este disponibilă prin intermediul opțiunii **Tools→Tool Boxes**, care deschide o fereastră cu opțiuni pentru activarea de truse, crearea unor noi truse, personalizarea caracteristicilor acestora (fig. 1.21).

O trusă/subtrusă care este deja activată este marcată în meniul **Tools** prin semnul “✓”. Din fig. 1.20 se observă că trusa de unelte **MAIN** (care este activată) conține 17 subtruse, din care 4 sunt active.

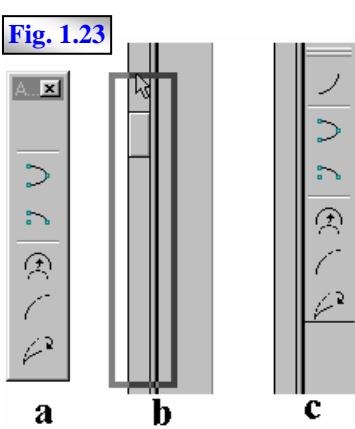
Închiderea unei truse / subtruse se poate face prin închiderea ferestrei asociate în modul specific mediului Windows (prin CS pe butonul poziționat în colțul din dreapta sus a ferestrei), prin reselecția opțiunii din meniul **Tools**, situație în care semnul “✓” dispare, prin combinația de taste Alt+F4 sau prin opțiunea **Close** din meniul trusei, care poate fi afișat prin CS pe icoana din stânga sus a trusei (dacă această icoană există în fereastra trusei).



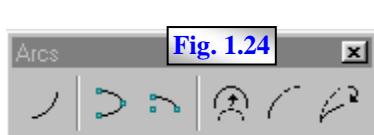
Există truse de unelte care nu conțin subtruse, ci numai icoane (exemplu **Drop**).

Fig. 1.22 prezintă trusa de unelte MAIN activată, care conține 17 subtruse, icoana a 18-a din colțul stânga jos corespunde numai unei singure comenzi – de ștergere elemente. Fiecare subtrusă este reprezentată în cadrul trusei printr-o singură icoană marcată în colțul din dreapta dreapta jos cu simbolul “►”, ceea ce indică faptul că prin CS și scurta mișcare a mouse-ului cu butonul apăsat în zona icoanei se poate activa afișarea subtrusei asociate (a). Icoana care reprezintă o subtrusă în cadrul trusei nu este fixă, poate fi prima din subtrusă la activarea trusei sau icoana corespunzătoare ultimei comenzi utilizate din subtrusă.

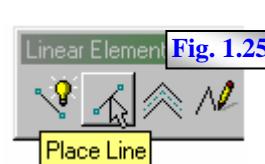
Desprinderea subtrusei și/sau poziționarea flotantă a acesteia în spațiu de lucru (c) se poate face prin tragere (b) în poziția dorită cu butonul stâng mouse apăsat pe orice zonă a trusei nealocată unei icoane sau pe titlu (**fig. 1.22**).



De asemenea există posibilitatea blocării unei truse/subtruse pe oricare din cele patru laturi ale spațiului de lucru (**fig. 1.23**), prin tragere, din poziția inițială (a), spre latura dorită (b), ceea ce va avea ca efect autopoziționarea trusei/subtrusei, dispariția titlului trusei/subtrusei și fixarea acesteia (c). Se recomandă blocarea truselor de unelte des utilizate în procesul de desenare și desprinderea/blocarea subtruselor pentru a rapidiza accesul la comenzi frecvente, de exemplu: trusa **MAIN** și subtrusele **Modify** și **Manipulate**. Deblocarea unei truse fixate pe una din laturi se face prin agățare cu mouse-ul în orice zonă a trusei, care nu este alocată unei icoane, și tragere în afara laturii de blocaj, ceea ce va avea ca efect reapariția titlului trusei și poziționarea acesteia flotantă în spațiul de lucru.



Modificarea formei ferestrei corespunzătoare trusei/subtrusei se face în modul cunoscut al mediului Windows, prin poziționarea cursorului mouse pe bordura ferestrei, ceea ce va avea ca efect modificarea formei cursorului într-un cursor de mișcare, astfel încât prin tragere, cu butonul stâng apăsat, forma ferestrei se modifică corespunzător direcției de mișcare. **Fig. 1.24** prezintă aceeași subtrusă **Arcs** ca cea din **fig. 1.23**, dar cu fereastra dispusă astfel încât icoanele componente să fie dispuse orizontal. Această posibilitate este disponibilă numai pentru poziția flotantă a trusei, deoarece, pentru poziția blocat, forma ferestrei este impusă de MS (verticală sau orizontală) funcție de latura selectată pentru blocaj.



Deplasarea cursorului mouse și scurta menținere a acestuia peste oricare din icoane va avea ca efect afișarea unei scurte descrierii a comenzi asociate acesteia în zona stângă a barei de stare (**Status Bar**), precum și afișarea denumirii comenzi într-o mică fereastră cu fundal galben (**Tool Tip**) **fig. 1.25**. Această ultimă opțiune poate fi activată sau dezactivată prin opțiunea **Tool Tips** din bara de meniu **Help** sau prin controlul **Show Tool Tips** din fereastra **Tool Boxes**, activată prin combinația de taste Ctrl+T sau prin opțiunea de meniu **Tool Boxes** din bara de meniu **Tools**.

Selectia unei comenzi se poate face prin intermediul icoanei asociate, pentru o singură execuție sau prin blocarea acesteia:

- o icoană poate rămâne selectată și după execuția comenzi asociate, astfel încât se poate continua execuția comenzi, fără necesitatea reselectării ei, până la selecția unei alte comenzi; acest mod de lucru corespunde blocării comenzi și devine operativă atunci când comanda este selectată prin DS pe icoana asociată;

- o comandă poate fi selectată pentru o singură execuție, dacă este selectată prin CS pe icoana corespunzătoare, după aceea comanda implicită (dacă există) fiind automat reselectată.

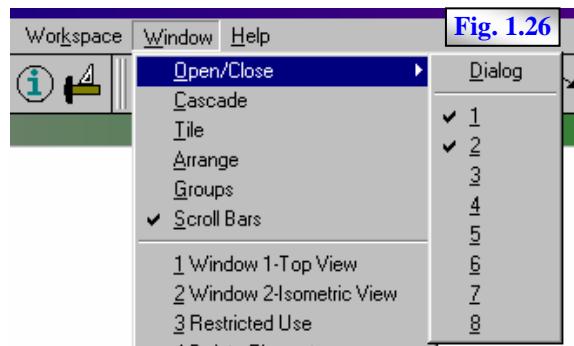
Execuția unei comenzi va avea ca efect activarea casetei de dialog corespunzătoare comenzi activate.

În decursul procesului de desenare este posibil să fie afișate mai multe ferestre, dar numai una dintre ele este activă și anume cea marcată prin evidențierea titlului ferestrei. Activarea unei ferestre se poate face prin CS cu mouse în fereastră. O altă modalitate este utilizarea tastaturii:

- **ESC** – activează succesiv ferestrele în următoarea ordine ierarhică: trusa de unelte principală, fereastra de introducere a comenziilor (**Key-in**), caseta de lucru a comenzi curente, fereastra **AccuDraw**; dacă una din aceste ferestre nu este afișată, atunci apăsarea tastei ESC va avea efect asupra următoarei ferestre din lista ierarhică; de asemenea, dacă fereastra de introducere a comenziilor (**Key-in**) a primit controlul, apăsarea tastei ESC nu va produce transferul activării altiei ferestre, decât după închiderea ei;
- **Shift + ESC** – produce activarea ferestrelor în ordine inversă celei precizate anterior.

1.4.8 Ferestre de desenare

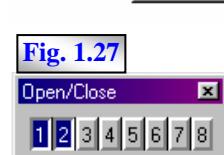
Desenarea propriu-zisă se execută în ferestre. Sunt disponibile maxim 8 ferestre de desenare. Configurarea acestora (număr de ferestre deschise, dimensiune, pozitie, conținut, mod de vizualizare) se fixează de către utilizator funcție de necesități. În MS toate ferestrelle de desenare deschise sunt active, astfel încât pot fi plasate elemente în oricare din ferestrelle deschise, fără a fi necesară operația de selectare a ferestrei de lucru curente. Este deci posibilă începerea desenării unui element într-o fereastră și continuarea în altă fereastră, fără necesitatea preselecției celei de-a doua ferestre.



Deschiderea/inchiderea unei ferestre se poate face din bara de meniu **Window**→**Open/Close**, urmat de selecția numărului ferestrei (fig. 1.26). O fereastră deschisă are marcat în dreptul numărului ei semnul “√”.

O altă modalitate de deschiderea este posibilă prin intermediul ferestrei **Open/Close** (fig. 1.27), care poate fi activată din meniul MS în următoarea succesiune: **Window**→**Open/Close**→**Dialog**.

Numele fiecarei ferestre este afișat în bara de titlu. Activarea unei ferestre se poate face prin selecția numărului ei din lista de ferestre deschise, listă actualizată permanent de MS, prin plasarea numărului oricărei ferestre deschise ca opțiune în zona finală a barei



de meniu **Window** (spre exemplu în fig. 1.26 lista conține 4 ferestre).

Dispunerea și aranjarea ferestrelor de desenare se poate face din bara de meniu **Window** în modul: cascadă (opțiunea **Cascade**), mozaic (opțiunea **Tile**) sau autodispunere (opțiunea **Arrange**) – prin care MS încearcă să aranjeze ferestrele deschise pe întreg spațiu disponibil, menținând în limita posibilului, mărimea și poziționarea lor inițială. De asemenea, dimensiunea fiecărei fereastre poate fi modificată, în modul specific mediului Windows, prin tragere cu mouse-ul, după poziționarea cursorului pe bordura ferestrei.

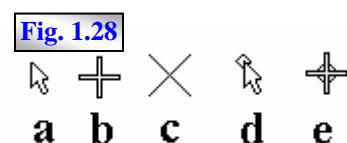
Fiecare fereastră este prevăzută cu o **bară de vizualizare** (& 1.4.16), care oferă puternice funcții de modificare a modului în care un desen poate fi afișat, și cu **barele de defilare orizontală și/sau verticală** (vezi fig. 1.15).

De asemenea, fiecare fereastră este prevăzută cu un meniu asociat (vezi fig. 1.15), activabil prin CS pe icoana din colțul stânga sus a ferestrei, meniu prevăzut cu opțiuni de manipulare specific ferestrelor Windows (**Restore**, **Move**, **Size**, **Minimize**, **Maximize**, **Close**) precum și cu patru opțiuni suplimentare specifice MS: **View Attributes** (& 1.4.17), **Rendering View Attributes** pentru modificarea modului de vizualizare a vederilor, **Level Display** managerul straturilor de desenare (& 2.2.1, & 2.3, & 2.9), **View/Save Recall** reapelarea unor vederi salvate anterior.

Opțiunea **Window**→ **Scroll Bars** permite activarea sau nu a barelor de defilare/vizualizare asociate ferestrelor. Opțiunea **Window**→ **Groups** activează fereastra **Window Groups**, care permite gruparea ferestrelor în grupuri și manipularea acestora.

În continuare, pentru fereastră, se va folosi și termenul de vedere. Fundalul alb sau negru al vederilor poate fi stabilit prin opțiunea **Black Background** → **White**, a categoriei **View Windows** din fereastra **Preferences**, activată din meniul MS în succesiunea **Workspace** → **Preferences**.

1.4.9 Cursorul grafic

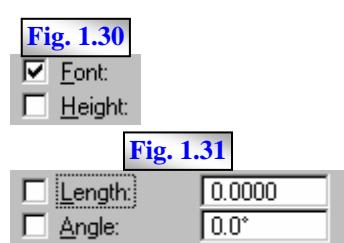


Forma cursorului grafic diferă funcție de operația în curs de desfășurare, exemple ale acestuia fiind date în fig. 1.28. La deplasarea cursorului deasupra icoanelor sau meniului, acesta ia forma (a). La începerea unei comenzi, cursorul ia forma (b), iar după startul comenzi se modifică conform formei (c). La selecția sau ștergerea elementelor, cursorul ia forma (d) respectiv (e). De asemenea poate lua forma unor cursoare de mișcare la deplasarea lui în zona marginală a ferestrelor, conform uzanțelor specifice mediului Windows.



1.4.10 Controale

Interacțiunea MS cu utilizatorul are loc prin intermediul ferestrelor, care pot conține următoarele tipuri de controale: **Buton** - zonă pe care se execută CS pentru execuția operației asociate butonului; exemplu - confirmare **OK** sau abandon **Cancel** (fig. 1.29).



Control de activare – zonă pe care se execută CS pentru activarea sau dezactivarea unei caracteristici (fig. 1.30). Dacă

zona este marcată cu semnul “*v*”, atunci caracteristica este activată.

Câmp predefinit de introducere date – zonă în care pot fi introduse texte sau valori numerice (fig. 1.31). După completarea câmpului trebuie apăsată tasta Tab sau activat alt câmp, pentru ca MS să preia valoarea introdusă. De obicei acestea au asociate controale de activare, prin care se poate impune utilizarea datei din câmp, dacă controlul asociat este activat, în caz contrar marimea corespunzătoare câmpului putând fi definită dinamic, prin mișcarea mouse-ului și nu prin preluarea valorii din câmp.

Liste – zone care conțin mai multe caracteristici, din care poate fi selectată prin CS una dintre ele (fig. 1.32). Caracteristica selectată este marcată prin afișare cu culoare albă pe fond închis.

Opciuni de meniu – zonă care deschide un meniu din care poate fi selectată o opțiune prin CS (fig. 1.33).

Buton radio – zonă care conține mai multe posibilități, din care numai una poate fi aleasă, prin CS (fig. 1.34).

Fig. 1.32



Fig. 1.33



1.4.11 Planul și unitățile de desenare (Design Plane & Working Units)

Vom înțelege prin plan de desenare (**Design Plane**) spațiul de desenare al MS (fig. 1.35), format dintr-o mulțime finită de puncte, identificabile în decursul execuției comenzi prin DP sau TP și ale căror coordonate sunt salvate de MS printre-un întreg pe 32 biți. Planul de desenare poate fi înțeles ca o matrice punctuală pătratică, fiecare dimensiune a planului având $2^{32} = 4.294.967.296$ puncte adresabile.

Fiecare punct are asociate coordonatele X(orizontală) respectiv Y(verticală). Punctele sunt deci asociate unui sistem cartezian de referință, a cărui origine **GO**, se află în mod ușual la mijlocul planului, cu coordonatele (0,0). Direcția pozitivă a axelor sistemului de referință este spre dreapta pentru axa X respectiv în sus pentru axa Y.

Distanța între două puncte alăturate este cea mai mică distanță adresabilă de către MS și se numește unitate a rezoluției **UOR** (**unit of resolution**) sau unitate pozițională **PU** (**positional unit**).

Ideea de bază a desenării în MS utilizează noțiunea de unități de desenare (**Working Units**), folosite ca un mijloc de desenare în unități reale și nu într-un spațiu punctual abstract. Cu alte cuvinte prin aceste unități se creează o corelație între spațiul punctelor din planul de desenare și unitățile reale de desenare, astfel încât desenarea propriu-zisă să se execute în unități reale corespunzătoare obiectului desenat, ulterior în procesul de listare desenul să fie scalat automat de către MS la o anumită scară impusă de utilizator.

Unitățile de desenare sunt formate din următoarele componente: unități principale **MU** (**Master Units**), unități subunitare **SU** (**Subunits**) și unități poziționale **PU** (**positional unit**), între acestea existând următoarele relații de subordonare: MU este compus dintr-un număr impus de SU, iar SU este compus dintr-un număr impus de PU. MU este cea mai mare unitate

de măsură, iar PU este cea mai mică. Unitățile de desenare se exprimă ușual în formatul MU:SU:PU.

MU este întotdeauna definită cu valoarea 1, ceea ce nu poate fi modificat. Se poate modifica însă denumirea asociată, prin specificarea unității reale de desenare căreia îi este asociat. Astfel 1 MU poate reprezenta 1 km pentru reprezentarea unei hărți, 1 mm pentru reprezentarea unei piese mecanice, 1 m pentru reprezentarea unei clădiri, etc. Deci acestei componente a unităților de desenare i se asociază o unică denumire impusă de utilizator, astfel ca desenul să fie desenat la o unitate reală, utilizată în cadrul proiectului ca cea mai mare distanță caracteristică.

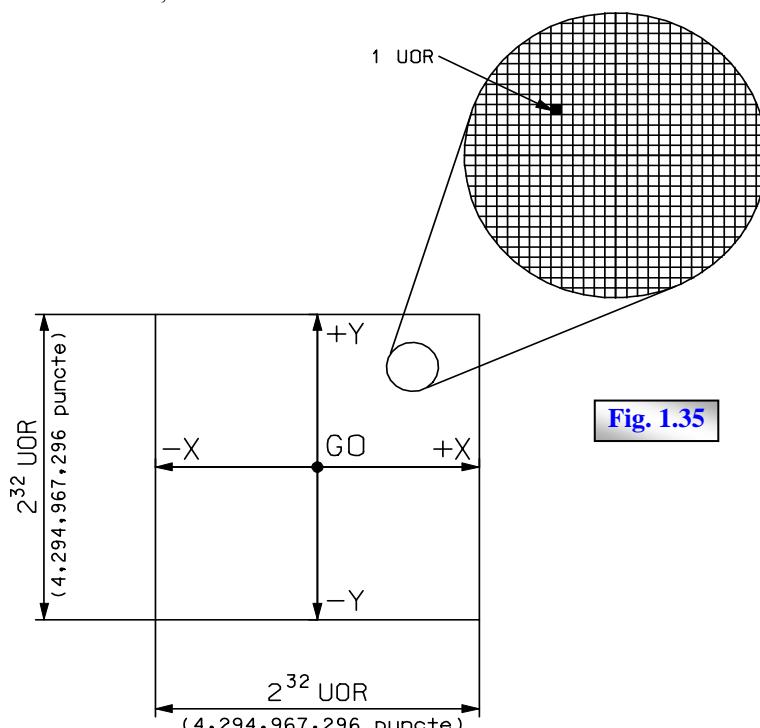


Fig. 1.35

reprezintă mărimea planului de desenare, exprimată în unități de desenare. Deoarece planul de desenare este pătrat, există o relație inversă între precizia și suprafața de desenare. De asemenea, trebuie menționat că nu se poate desena în afara suprafeței de desenare.

De exemplu, unitățile de desenare pentru reprezentarea unei hărți se pot defini prin 1 MU=1000 SU și 1 SU=1000 PU, denumirile asociate ar putea fi km pentru MU, m pentru SU, iar formatul de reprezentare 1:1000:1000.

[Fig. 1.36](#) prezintă corespondența dintre planul de desenare și suprafața de desenare. Astfel, în baza relației $1 \text{ SU}=1000 \text{ PU}$, împărțind numărul de 4,294,967,296 UOR ale planului de desenare la numărul de 1000 PU/SU, vom obține numărul 4,294,967, care reprezintă numărul de SU (m) în care este divizată suprafața de desenare. În baza relației $1 \text{ MU}=1000 \text{ SU}$ ($1 \text{ km}=1000 \text{ m}$), împărțind numărul de 4,294,967 SU (m) la numărul de 1000 SU/MU (m/km), vom obține numărul 4,294, care reprezintă numărul de MU (km) în care este divizată suprafața de desenare. Suprafața de desenare este de 4294 km^2 , precizia de desenare este de $1/1000 \times 1/1000$ sau $1/1000000$ dintr-un km, cea mai mică distanță reală adresabilă fiind de 1 PU, care ar corespunde în realitate la 1 mm.

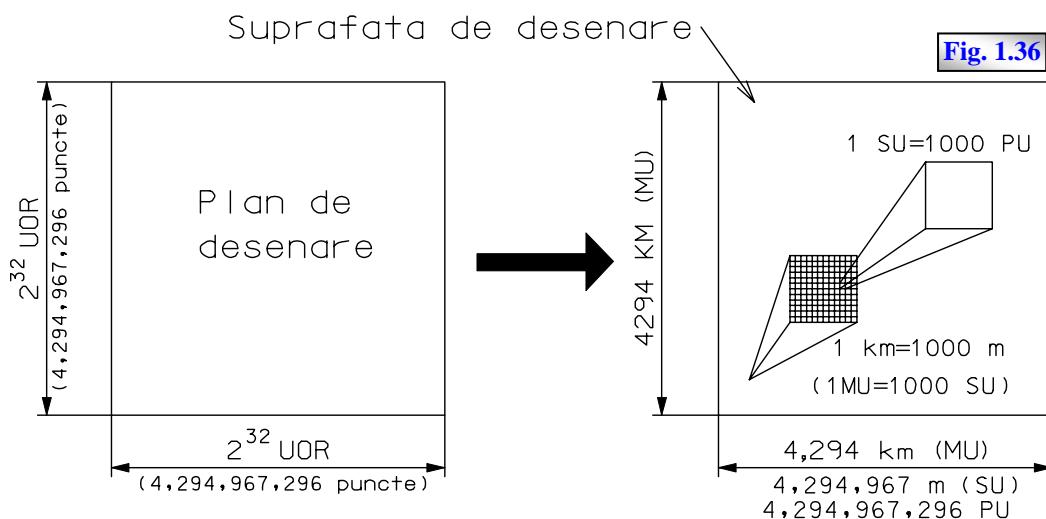
SU este definită ca numărul de puncte din care este compus MU. La aceste unități se poate modifica atât valoarea cât și denumirea asociată.

PU este definită ca numărul de puncte din care este compus SU. La aceste unități se poate modifica numai valoarea asociată.

Numărul de PU per SU definește noțiunea de rezoluție de lucru (**Working resolution**), care afectează precizia de desenare și suprafața de desenare (**Working area**). Astfel, precizia de desenare se definește prin numărul de UOR asociate unui MU sau prin produsul dintre PU și SU, iar suprafața de desenare

În baza aceluiași raționament, dacă se impun unitățile de desenare prin $1 \text{ MU}=1000 \text{ SU}$ și $1 \text{ SU}=10 \text{ PU}$, păstrând aceleasi denumiri asociate, respectiv: km pentru MU, m pentru SU, iar formatul de reprezentare 1:1000:10, suprafața de desenare ar fi de 429496 km^2 , precizia de desenare este de $1/1000 \times 1/10$ sau $1/10000$ dintr-un km, ceea mai mică distanță reală adresabilă fiind de 1 PU, care ar corespunde în realitate la 1 dm.

Din acest exemplu se observă relația inversă existentă între suprafața de desenare și precizia de desenare.



Planul de desenare este întotdeauna constant, ca număr de puncte, în timp ce, suprafața reală de desenare (exprimată în unități de desenare) și precizia de desenare variază funcție de corespondența MU-SU-PU.

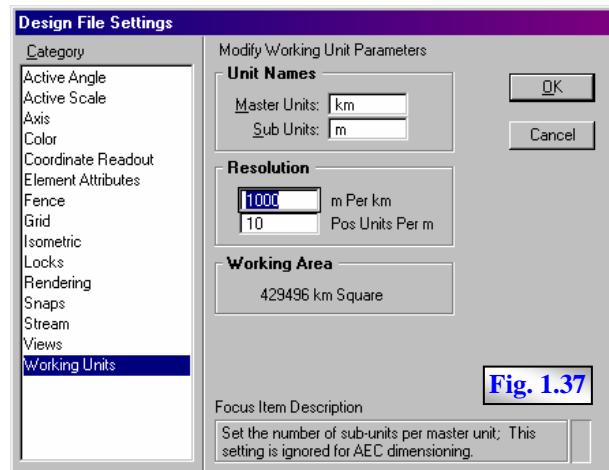


Fig. 1.37

Unitățile de desenare sunt memorate pentru fiecare fișier în parte. La crearea unui nou desen, acesta își preia unitățile de desenare din fișierul prototip. Vizualizarea unităților de desenare sau modificarea lor se poate realiza prin opțiunea **Working Unit** din lista **Category** a fereastryi **Design File Settings**, (fig. 1.37), deschisă din meniul principal, în succesiunea: **Settings**→**Design File**. În secțiunea **Unit Names** există două câmpuri pentru definirea denumirilor unităților MU respectiv SU. Aceste denumiri sunt convenționale, în sensul că ele sunt utilizate de MS numai pentru afișarea

distanțelor și au sens fizic pentru utilizator.

Secțiunea **Resolution** conține două câmpuri pentru definirea raporturilor SU/MU respectiv PU/SU. Se poate observa că textul din dreapta acestor câmpuri conține denumirile unităților aşa cum au fost ele specificate în secțiunea **Unit Names**. Fereastra mai conține și secțiunea **Working Area**, care afișează mărimea suprafeței de desenare și care se modifică funcție de valorile din secțiunea **Resolution**.

Apăsarea butonului OK generează următorul mesaj: “**Changing your Working Units will change the size of existing elements**”, prin care se cere confirmarea de modificare a unităților de desenare, deoarece această acțiune va avea ca efect modificarea mărimii elementelor desenate (dacă acestea există). *Se recomandă deci setarea unităților de desenare înainte de a începe desenarea propriu-zisă și utilizarea acelorași unități de desenare pentru desene aparținând aceluiași proiect.*

1.4.12 Fișiere prototip (Seed Files)

La crearea unui nou fișier, prin intermediul managerului de fișiere, MS solicită selecția fișierului prototip. Noul fișier creat va fi de fapt copia (ca și conținut) fișierului prototip selectat, însă cu denumirea specificată de utilizator.

Un *fișier prototip* este un fișier, care în principiu nu conține elemente desenate (deși aceasta nu este o restricție), dar care conține setări specifice fișierului desen: unitățile de desenare, vederi, atribute dimensionări, referințe înglobate, grid, etc. Procedura de încărcare a unui fișier prototip pentru fiecare fișier nou creat elimină necesitatea redefinirii acestor setări pentru fiecare nou desen, cu efecte benefice referitoare la timpul de lucru și la uniformizarea desenelor.

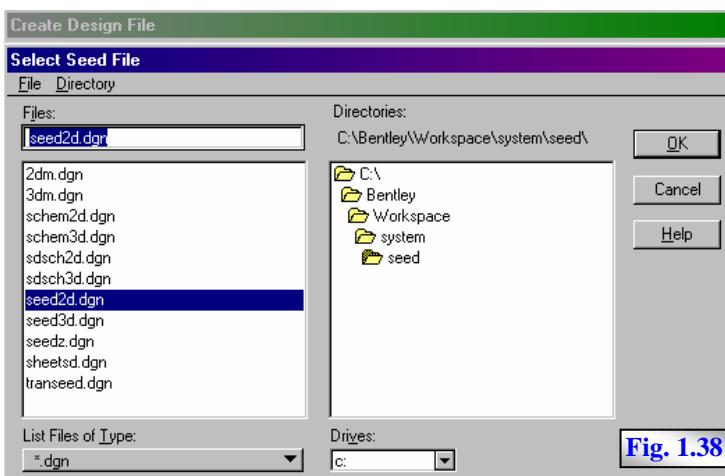


Fig. 1.38

Selecția fișierului prototip are loc în momentul creerii unui nou desen, prin fereastra **Create Design File** (fig. 1.5), care, la secțiunea **Seed File**, conține butonul **Select**, prin care se deschide fereastra **Select Seed File** (fig. 1.38). MS este livrat cu o serie de fișiere prototip predefinite. În general în denumirea acestor fișiere prototip se specifică dacă sunt dedicate desenării în plan sau în spațiu, prin includerea caracterelor 2D respectiv 3D în numele

fișierului. Dacă se utilizează ca prototip un fișier cu care nu s-a mai lucrat, se recomandă să se verifice setările corespunzătoare unităților de desenare (& 1.4.11), pentru a verifica dacă corespund scopului propus.

Se poate utiliza ca desen prototip orice desen. Alegând ca fișier prototip un fișier care conține elemente, acestea vor fi incluse și în noul fișier creat pe baza acestui prototip.

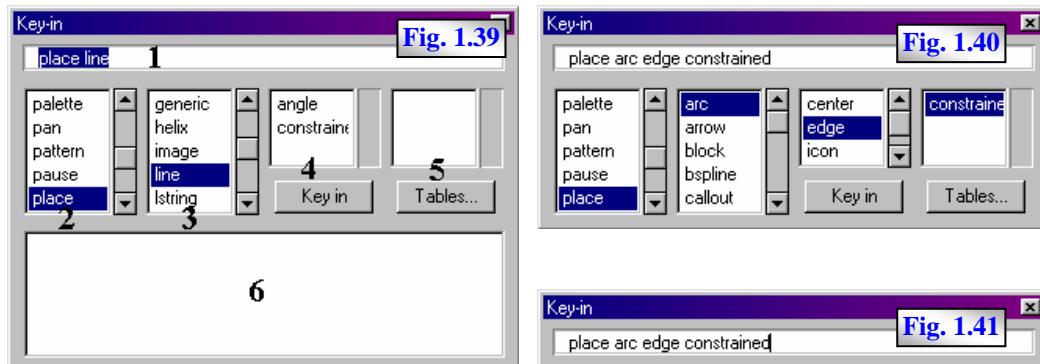
1.4.13 Fereastra de introducere a comenziilor (Key-in Window)

Această fereastră oferă posibilitatea execuției comenziilor prin introducerea denumirii acestora într-un câmp rezervat sau prin selecția lor din lista de comenzi afișată de fereastră. Această fereastră se deschide prin opțiunea **Key-in** din bara de meniu **Utilities** (fig. 1.39) și reprezintă o alternativă la execuția comenziilor prin selecția lor din truse/subtruse de unele.

Această alternativă este utilă în învațarea sintaxei comenziilor de desenare, care pot fi apoi utilizate în programarea acțiunii unor taste sau în macro-uri (succesiune de comenzi).

Sunt posibile trei configurații de afișare ale acestei ferestre, care se pot obține prin redimensionarea ei:

- la prima apariție a ferestrei ea apare cu toate componentele afișate, fig. 1.39; zona 6 este zona de memorare a ultimelor comenzi executate prin fereastra **Key-in**;
- numai câmpul 1 de introducere a comenziilor împreună cu liste de selecție a comenziilor 2, 3, 4, 5, fig. 1.40;
- numai câmpul 1 de introducere a comenziilor, fig. 1.41.



Lista 2 afișează alfabetic toate comenziile MS. Cele patru liste sunt ierarhic organizate, în sensul că, selecția unei comenzi din lista 1, se activează opțiunile corespunzătoare în lista 2, procedeul desfășurându-se până la lista de grad patru. Structura ierarhică de opțiuni pentru o comandă se poate întinde până la maxim patru nivele, multe comenzi având numai două sau trei nivele. Pe măsură ce sunt selectate opțiunile din cele patru liste, în câmpul 1 de introducere a comenziilor se construiește comanda prin sumarea opțiunilor din liste, de la stînga la dreapta. Procedeul este reciproc interactiv, în sensul că, introducând literal comanda în câmpul 1, se selectează automat opțiunile corespondente în liste, dacă sintaxa comenzi nu conține greșeli.

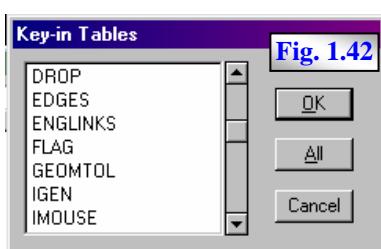
O comandă nu va fi executată, dacă ea nu este în mod unic identificată prin selecția opțiunilor sale disponibile.

Execuția unei comenzi se poate face prin intermediul butonului **Key in**, după generarea ei în câmpul 1 (prin introducere literală sau prin selecție din liste) sau după reselecția comenzi (prin CS) din zona de memorare comenzi; execuția comenzi se produce și direct, prin DS, pe orice comandă din zona de memorare comenzi.

O comandă utilă este comanda **backup**, care are ca efect salvarea, în același director, a

unei copii a fișierului curent, dar cu extensia **bak**. Pentru fișiere de mari dimensiuni sau complexe se recomandă crearea unei copii de siguranță, pentru a evita eventualele probleme care ar putea apărea în situația ieșirii anormale din mediul MS datorită unor întreruperi de curent, blocare sistem de operare sau alte cauze.

Butonul **Tables** afișează fereastra **Key-in Tables** (fig. 1.42), prin care se poate limita afișarea comenziilor



numai pentru domeniul selectat din lista ferestrei sau reveni la afișarea tuturor comenzi pe butonul **All**.

1.4.14 Casete de dialog și de setare

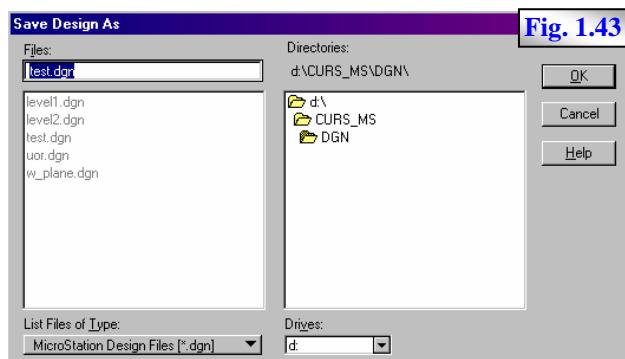


Fig. 1.43

Închiderea casetei. Acest tip de casetă de dialog este de tip modal, adică nu permite continuarea desenării sau efectuarea altor acțiuni până când nu este închisă.

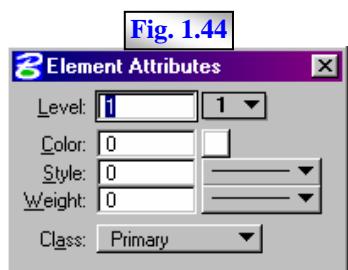


Fig. 1.44

Unele opțiuni din meniu activează casete de setare. Un asemenea exemplu este opțiunea **Attributes** din bara de meniu **Element** (fig. 1.44). Scopul acestor casete este modificarea unor setări, înaintea execuției unor comenzi de desenare sau chiar în timpul execuției comenziilor. Aceste casete nu au butoane de genul **OK** sau **Cancel** și, odată activate, pot rămâne afișate pe display, dacă se necesită des modificarea unor setări. Închiderea lor este totuși utilă, deoarece ocupă din spațiu de lucru, ceea ce se

poate face prin butonul de închidere din colțul dreapta sus a casetei, prin opțiunea **Close** a meniului, activabil pe icoana din colțul stânga sus a casetei, prin DS pe aceeași icoană respectiv prin combinația de taste Alt+F4, după activarea casetei prin CS în interiorul casetei.

Unele casete au asociate propriul meniu, care conține una sau mai multe bare de meniu

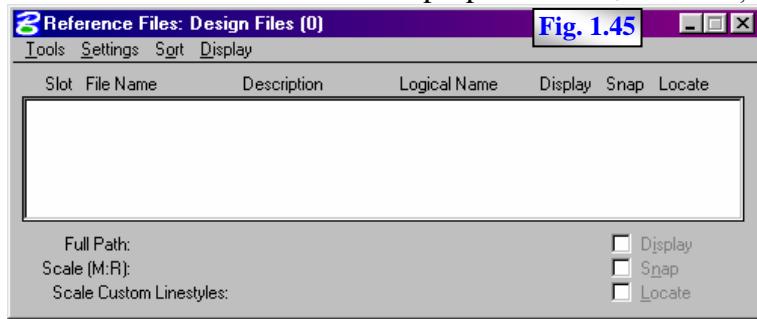
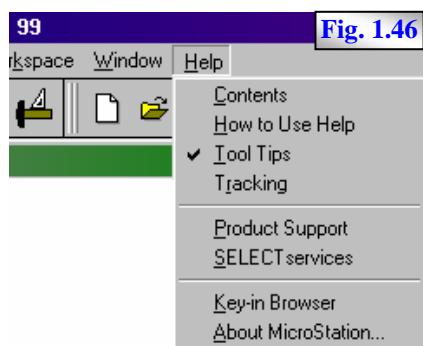


Fig. 1.45

cu opțiuni specifice acțiunii asociate casetei. Un asemenea exemplu este caseta **Reference File** (fig. 1.45), activabilă din meniul MS în succesiunea: **File** → **Reference**, prin care pot fi atașate/manipulate ca referință fișiere desen sau imagine în desenul curent.

1.4.15 Afișare informații de ajutor (Help)

MS este prevăzut cu bara de meniu **Help** (fig. 1.46), prin care se pot obține informații referitoare la program, în modul cunoscut al mediului Windows. De asemenea este prevăzut cu facilitatea de help contextual sensitiv, prin care se oferă ajutor referitor la acțiunea în curs



de execuție. Optiunea **Tracking** permite activarea mesajelor de ajutor la fiecare selectare a unei icoane din trusa de unelte. Activarea/dezactivarea acestei facilități se realizează prin selecția opțiunii din bara de meniu **Help**. Semnul “*✓*” existent sau nu în stânga opțiunii informează dacă opțiunea este activă.

Optiunea **Key-in Browser** activează fereastra **Key-in** (& 1.4.13).

1.4.16 Bara/trusa de vizualizare

Fiecare fereastră este prevăzută cu o **bară de vizualizare**, care oferă funcții de modificare a modului în care un desen poate fi afișat. Dacă opțiunea **Window→Scroll Bars** este activată (opțiunea este marcată în stânga prin semnul “*✓*”) barele de vizualizare asociate ferestrelor sunt vizibile și localizate în colțul din stânga jos a ferestrei (fig. 1.47a). În caz contrar, poate fi activată, trusa de unelte de vizualizare, din meniul MS, în următoarea succesiune: **Tools→View Control→2D** (pentru desene plane) respectiv **3D** (pentru desene spațiale). În această ultimă situație, plasarea trusei de unelte **2D View Control** (fig. 1.47b) este posibilă în orice zonă a spațiului de lucru, existând inclusiv posibilitatea blocării acesteia pe oricare din laturile zonei de lucru MS. Prin aceleași opțiuni aceste bare/truse pot fi dezactivate. Se recomandă totuși păstrarea pe display, într-o formă sau alta, deoarece conțin icoane pentru acțiuni foarte des utilizate în cadrul procesului de desenare, iar activarea/dezactivarea lor repetată ar conduce la un mare

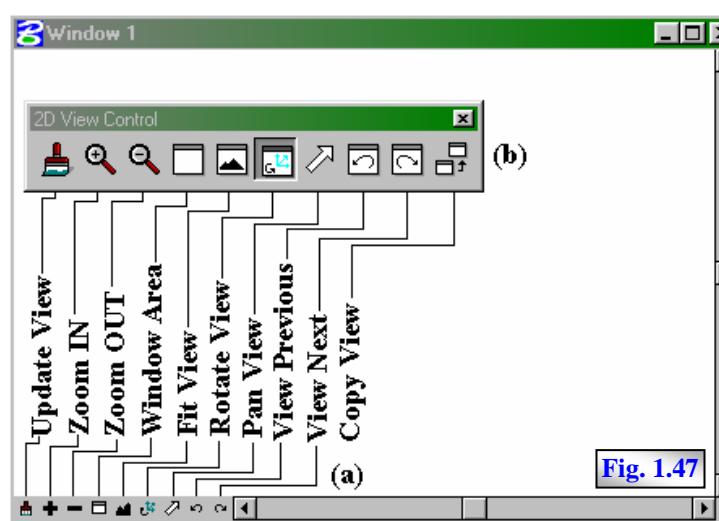


Fig. 1.47

consum de timp. Prin intermediul lor utilizatorul are controlul afișării pe display, atât din punct de vedere al conținutului cât și al modului de afișare, în mod independent în fiecare fereastră din cele opt posibile.

Selectia oricărei acțiuni se face prin CS pe icoana corespunzătoare. Dacă selecția icoanei s-a făcut din bara de vizualizare, atunci acțiunea va avea efect asupra ferestrei căreia îi aparține bara din care s-a selectat icoana. Dacă selecția icoanei s-a făcut din trusa de vizualizare, atunci, printr-un CS trebuie indicată fereastra asupra căreia se va aplica acțiunea icoanei selectate.

Toate comenzile de vizualizare pot fi apelate chiar și în timpul unei comenzi curente aflate în curs de execuție, ceea ce impune finalizarea comenzi de vizualizare prin RST,

pentru revenire în comanda curentă și continuarea acesteia din punctul în care a fost întreruptă în momentul lansării comenzi de vizualizare.

1.4.16.1 Redesenare fereastră (Update View)

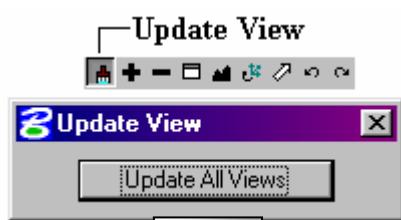


Fig. 1.48

Această comandă are ca efect reactualizarea și redesenarea conținutului ferestrei asupra căreia va fi aplicată. Această actualizare nu se referă la conținutul fișierului, ci la ceea ce este afișat pe display.

Dacă comanda este selectată din bara de vizualizare (fig. 1.47a sau fig. 1.48), atunci se va reactualiza fereastra din bara căreia a fost selectată icoana. Dacă icoana a fost

selectată din trusa de unelte **2D View Control** (fig. 1.47b), atunci în bara de stare și informații (& 1.4.2) va apărea mesajul **Update View>Select View**, prin care se cere specificarea ferestrei asupra căreia să se aplice reactualizarea, ceea ce se poate face prin CS în fereastra dorită.

Casetă de dialog corespunzătoare acestei comenzi (fig. 1.48) este activată automat la selecția comenzi și conține un singur buton, **Update All Views**, prin care se impune aplicarea actualizării asupra tuturor ferestrelor deschise. Dacă în timpul execuției comenzi se execută RST, atunci comanda este întreruptă, iar desenul apare ca incomplet. La finalul execuției comenzi, bara de stare și informații va afișa mesajul **Display complete**.

Această comandă poate fi apelată chiar și în timpul unei comenzi curente aflate în curs de execuție, ceea ce impune finalizarea comenzi de reactualizare printr-un RST, pentru revenire în comanda curentă și continuarea acesteia din punctul în care a fost întreruptă în momentul lansării comenzi de reactualizare.

1.4.16.2 Mărirea unei zone a desenului (Zoom IN)

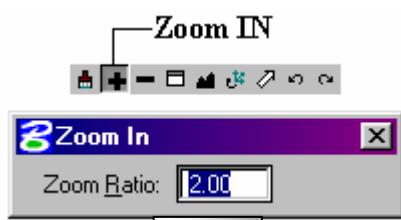


Fig. 1.49

Această comandă are ca efect mărirea unei zone a desenului selectată de utilizator, cu un factor de mărire specificat. Prin aceasta nu se produce o modificare dimensională a desenului, ci numai modul în care desenul este văzut. Efectul este similar cu observarea unui obiect printr-un binoclu, prin apropiere de obiect, ceea ce va modifica modul în care acesta este văzut, dar nu și dimensiunile sale.

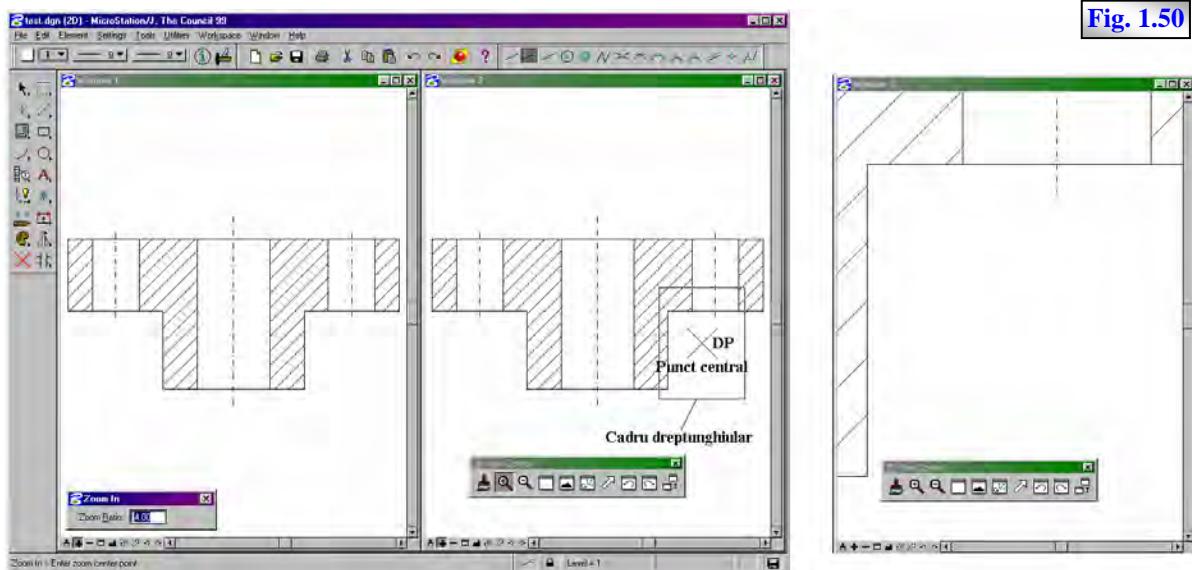
Casetă de dialog corespunzătoare acestei comenzi (fig. 1.49) este activată automat la selecția comenzi și conține un singur câmp de introducere a factorului de mărire **Zoom Ratio**, în domeniul 1-50, cu valoarea implicită 2. Comanda cere plasarea unui DP în fereastră, punct care va deveni punct central al viitoarei zone mărite.

Dacă comanda este selectată din bara de vizualizare (fig. 1.47a sau fig. 1.49), atunci acțiunea de mărire se va aplica asupra ferestrei din bara căreia a fost selectată icoana. Dacă comanda a fost selectată din trusa de unelte **2D View Control** (fig. 1.47b), atunci punctul plasat într-o fereastra va fi și punct de selecție a ferestrei, dar și punct central al zonei mărite. În ambele situații, în bara de stare și informații (& 1.4.2) va apărea mesajul **Zoom In>Enter zoom center point**, prin care se cere specificarea, printr-un DP în fereastră, a punctului

central al zonei mărite, iar în fereastră va apărea un cadru dreptunghiular, care se deplasează dinamic sincronizat cu mișcarea mouse-ului, cadru care delimită zona mărită. Înainte de plasarea DP, care va finaliza comanda, se poate modifica valoarea factorului de mărire, prin introducerea noii valori în câmpul rezervat, ceea ce va avea ca efect modificarea dimensiunilor cadrului corespunzător noului factor.

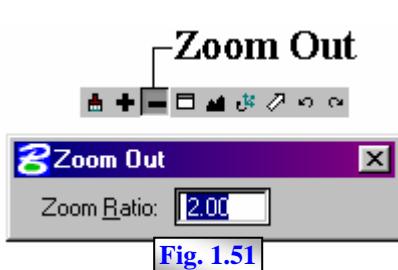
După plasarea DP, va fi afișată zona mărită, iar bara de stare și informații va afișa mesajul **Display complete**. Comanda se poate continua, printre-un nou DP, fără a mai fi nevoie de reselecția icoanei. Repetarea de un număr de ori a acestei comenzi, va avea ca efect afișarea în bara de stare și informații a mesajului **Minimum View**, prin care utilizatorul este informat că s-a ajuns la limita posibilă de mărire.

Din [fig. 1.50](#) se poate observa cadrul dreptunghiular care delimită zona mărită, punctul central identificat prin DP în fereastra **Window 2** și efectul aplicării măririi, în fereastra din partea dreaptă a figurii.

[Fig. 1.50](#)

Comanda de mărire poate fi apelată chiar și în timpul unei comenzi curente aflate în curs de execuție, ceea ce impune finalizarea comenzi de mărire printre-un RST, pentru revenire în comanda curentă și continuarea acesteia din punctul în care a fost întreruptă în momentul lansării comenzi de mărire.

1.4.16.3 Micșorarea desenului (Zoom OUT)

[Fig. 1.51](#)

Această comandă are ca efect micșorarea desenului, cu un factor specificat. Prin aceasta nu se produce o modificare dimensională a desenului, ci numai modul în care desenul este văzut. Efectul este similar cu observarea unui obiect printre-un binoclu, prin depărtare de obiect, ceea ce va modifica modul în care acesta este văzut, dar nu și dimensiunile sale.

Caseta de dialog corespunzătoare acestei comenzi

(fig. 1.51) este activată automat la selecția comenzi și conține un singur câmp de introducere a factorului de micșorare **Zoom Ratio**, în domeniul 1-50, cu valoarea implicită 2.

Dacă comanda este selectată din bara de vizualizare (fig. 1.47a sau fig. 1.51), atunci acțiunea de micșorare se va aplica, fără alte solicitări, asupra ferestrei din bara căreia a fost selectată icoana, în raport cu punctul central al ferestrei.

Dacă comanda a fost selectată din trusa de unelte **2D View Control** (fig. 1.47b), atunci se cere plasarea unui punct într-o fereastră, care va fi punct de selecție a ferestrei în care se va aplica micșorarea, dar și punct central în raport cu care se va aplica micșorarea. În ambele situații, în bara de stare și informații (& 1.4.2) va apărea mesajul **Zoom Out>Enter zoom center point**. Înainte de plasarea DP, care va finaliza comanda, se poate modifica valoarea factorului de micșorare, prin introducerea noii valori în câmpul rezervat.

După finalizarea comenzi, va fi afișată zona micșorată, iar bara de stare și informații va afișa mesajul **Display complete**. Comanda se poate continua, printr-un nou DP, fără a mai fi nevoie de reselecția icoanei. Repetarea de un număr de ori a acestei comenzi, va avea ca efect afișarea în bara de stare și informații a mesajului **Maximum Window**, prin care utilizatorul este informat că s-a ajuns la limita posibilă de micșorare.

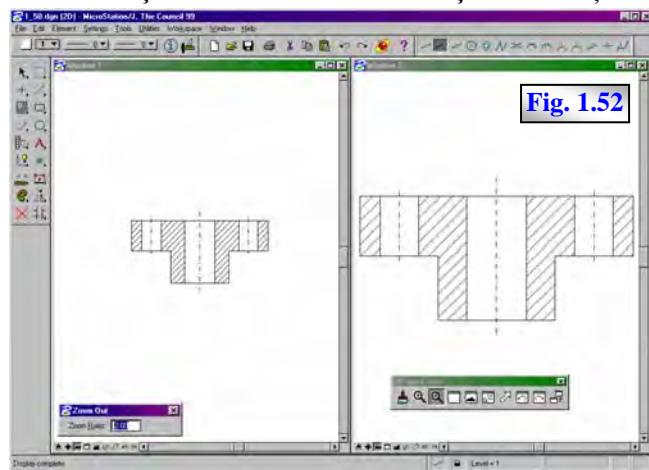


Fig. 1.52 prezintă, în fereastra din stânga, efectul aplicării comenzi de micșorare.

Comanda de micșorare poate fi apelată chiar și în timpul unei comenzi curente aflate în curs de execuție, ceea ce impune finalizarea comenzi de micșorare printr-un RST, pentru revenire în comanda curentă și continuarea acesteia din punctul în care a fost întreruptă în momentul lansării comenzi de micșorare.

1.4.16.4 Vizualizarea unei zone a desenului (Window Area)

Fig. 1.53



Această comandă permite vizualizarea unei zone a desenului, selectată prin două DP de către utilizator, pentru specificarea unui cadru dreptunghiular care va conține viitoarea zonă de vizualizat. Efectul este similar cu observarea printr-un microscop a unei porțiuni a unui obiect, ceea ce va modifica modul în care acesta este văzut, dar nu și dimensiunile sale.

Prin această comandă se execută de fapt o vizualizare a unei zone a desenului la o scară mărită, dar nu printr-un factor specificat, ci prin specificarea unei zone dreptunghiulare.

Casetă de dialog corespunzătoare acestei comenzi (fig. 1.53) este activată automat la selecția comenzi și conține lista **Apply to Window** de selecție a ferestrei la care se va aplica comanda și un control de activare a acestei liste. Dacă acest control este marcat, atunci vizualizarea se va aplica la fereastra selectată în listă.

În caz contrar, dacă comanda este selectată din bara de vizualizare (fig. 1.47a sau fig. 1.53), atunci acțiunea de vizualizare se va aplica asupra ferestrei din bara căreia a fost selectată icoana, iar dacă comanda a fost selectată din trusa de unelte **2D View Control** (fig. 1.47b), atunci se cere plasarea unui DP într-o fereastră, care va fi punct de selecție a ferestrei în care se va aplica vizualizarea, dar și prim punct al cadrului dreptunghiular care va conține viitoarea zonă de vizualizat.

În toate situațiile, în bara de stare și informații (& 1.4.2) va apărea mesajul **Window Area>Define first corner point**, care cere utilizatorului plasarea unui DP pentru primul punct al cadrului dreptunghiular, urmat de mesajul **Window Area>Define opposite corner point** prin care se cere plasarea celui de-al doilea DP, pentru punctul opus al cadrului dreptunghiular, prin aceasta zona de vizualizare fiind complet definită. După plasarea primului DP, MS atașează, dinamic sincronizat cu mișcarea cursorului, un cadru dreptunghiular care acoperă viitoarea zonă de vizualizat, cadru care are aceleași proporții ca și fereastra selectată pentru aplicarea vizualizării.

După plasarea celui de-al doilea DP, va fi afișată zona selectată, iar bara de stare și informații va afișa mesajul **Display complete**. Comanda se poate continua, fără a mai fi nevoie de reselecția icoanei. Repetarea de un număr de ori a acestei comenzi, va avea ca efect afișarea în bara de stare și informații a mesajului **Minimum View**, prin care utilizatorul este informat că s-a ajuns la limita posibilă de afișare.

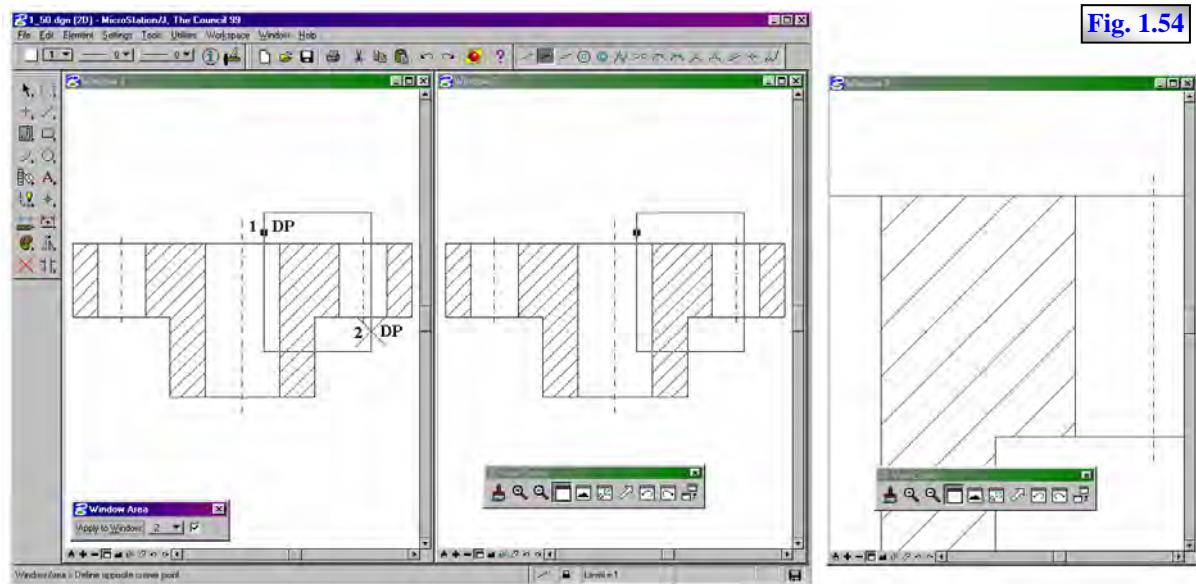
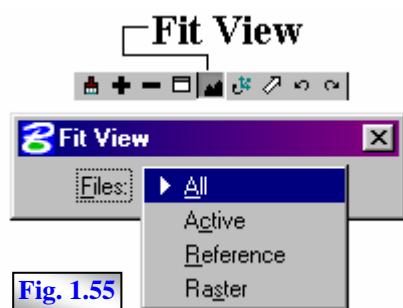


Fig. 1.54

Fig. 1.54 prezintă, în fereastra din dreapta, efectul aplicării acestei comenzi la fereastra **Window 2**, destinație specificată în caseta de dialog a comenzi, prin selecția numărului de fereastră 2 și marcarea controlului, situație în care, chiar dacă cele două DP au fost plasate în **Window 1**, efectul final va fi aplicat la fereastra 2. Se observă că, cadrul dreptunghiular, este generat simultan și în fereastra 2.

Comanda de vizualizare a unei zone poate fi apelată chiar și în timpul unei comenzi curente aflate în curs de execuție, ceea ce impune finalizarea comenzi de vizualizare printr-un RST, pentru revenire în comanda curentă și continuarea acesteia din punctul în care a fost întreruptă în momentul lansării comenzi de vizualizare.

1.4.16.5 Vizualizarea întregului desen (Fit View)



Această comandă permite vizualizarea întregului desen. Casetă de dialog corespunzătoare acestei comenzi (fig. 1.55) este activată automat la selecția comenzi și conține lista **Files**, de selecție a opțiunii corespunzătoare elementelor care vor fi afișate:

All – afișarea tuturor elementelor din desenul activ, din desenele sau imaginile raster afișate ca referință;

Active – afișarea tuturor elementelor din desenul activ;

Reference - afișarea tuturor elementelor din desenele afișate ca referință, dacă există;

Raster - afișarea tuturor elementelor din imaginile raster afișate ca referință, dacă există.

Vom înțelege prin desen activ, desenul curent deschis în MS. Programul MS nu permite deschiderea simultană a mai multor desene, dar permite includerea prin referință a altor desene în desenul activ. De asemenea, tot prin referință, se pot include în desenul activ imagini de tip raster.

Dacă comanda este selectată din bara de vizualizare (fig. 1.47a sau fig. 1.55), atunci acțiunea de vizualizare se va aplica asupra ferestrei din bara căreia a fost selectată icoana.

Dacă comanda a fost selectată din trusa de unelte **2D View Control** (fig. 1.47b), atunci, în bara de stare și informații (& 1.4.2) va apărea mesajul **Fit View >Select view to fit**, prin care se cere plasarea unui DP într-o fereastră, care va fi punct de selecție a ferestrei în care se va aplica vizualizarea.

După execuția comenzi, vor fi afișate toate elementele din straturile de desenare vizibile (& 2.2.1), iar bara de stare și informații va afișa mesajul **Display complete**. Comanda se poate continua și pentru alte ferestre, selectabile prin DP, fără a mai fi nevoie de reselecția icoanei.

Comanda **Fit View** poate fi apelată chiar și în timpul unei comenzi curente aflate în curs de execuție, ceea ce impune finalizarea comenzi **Fit View** printr-un RST, pentru revenire în comanda curentă și continuarea acesteia din punctul în care a fost întreruptă în momentul lansării comenzi **Fit View**.

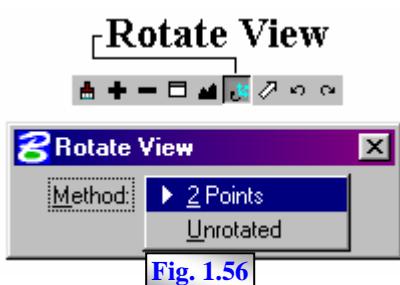
1.4.16.6 Rotirea unei vederi (Rotate View)

Această comandă permite rotirea unei vederi. Fiecare vedere poate fi rotită în mod independent.

Casetă de dialog corespunzătoare acestei comenzi (fig. 1.56) este activată automat la selecția comenzi și conține lista **Method**, cu opțiunile:

2 Points - rotire a vederii prin două puncte, pentru specificarea originii și a unghiului de rotație

Unrotated – afișarea nerotită a vederii, astfel ca să fie aliniată cu axele desenului.



Rotirea vederii prin două puncte necesită selecția metodei **2 Points** din caseta de dialog. Dacă comanda este selectată din bara de vizualizare (fig. 1.47a sau fig. 1.56), atunci rotirea se va aplica asupra ferestrei din bara căreia a fost selectată icoana. Dacă comanda a fost selectată din trusa de unelte **2D View Control** (fig. 1.47b), atunci comanda se va aplica asupra vederii în care a fost plasat primul DP.

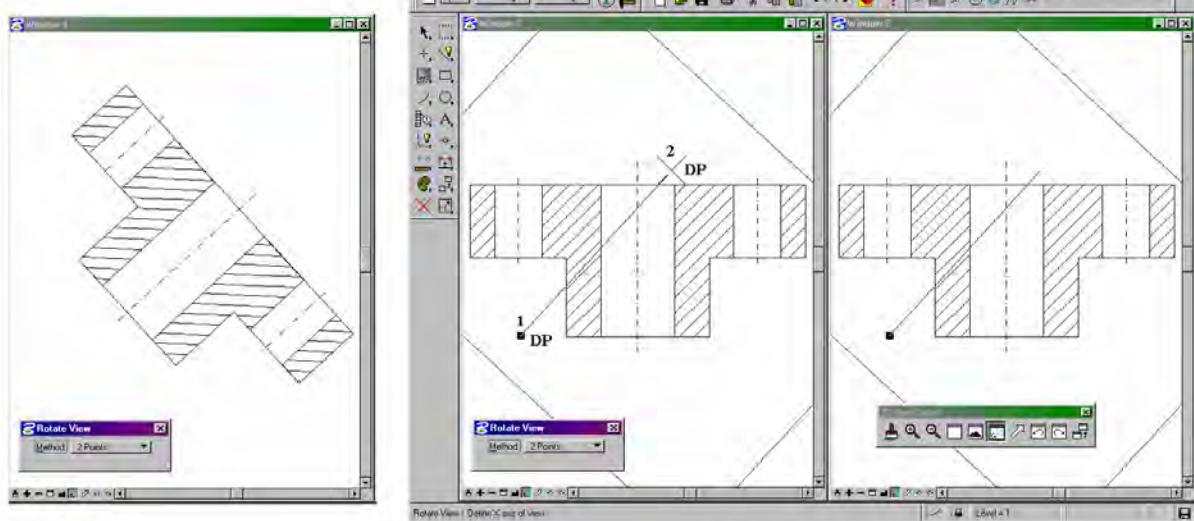
În ambele situații, în bara de stare și informații (& 1.4.2) va apărea mesajul **Rotate View>Define first point**, prin care se cere plasarea unui DP, care va fi punct de origine al viitoarei axe X. După plasarea primului punct, pe vedere este marcat punctul origine și este atașat, dinamic sincronizat cu mișcarea cursorului, un cadru dreptunghiular care indică viitoarea frontieră a vederii rotite. În continuare, în bara de stare și informații va apărea mesajul **Rotate View>Define X axis of view**, prin care se cere plasarea celui de-al doilea DP, prin care se va defini direcția pozitivă a axei X.

Rotirea vederii astfel ca să fie aliniată cu axele desenului (axa X orizontală), necesită selecția metodei **Unrotated** din caseta de dialog, în bara de stare și informații va apărea mesajul **Top View>Select view**, prin care se cere plasarea unui DP pentru selecția ferestrei în care se va aplica comanda.

La finalizarea execuției comenzi, vederea va fi afișată conform opțiunii selectate, iar bara de stare și informații va afișa mesajul **Display complete**. Comanda se poate continua, fără a mai fi nevoie de reselecția icoanei.

Fig. 1.57 prezintă rotirea vederii **Window 1**, poziția celor 2 DP, cadrul dreptunghiular precum și rezultatul rotirii, în fereastra din partea stângă a imaginii.

Fig. 1.57



Comanda de rotire a unei vederi poate fi apelată chiar și în timpul unei comenzi curente aflate în curs de execuție, ceea ce impune finalizarea comenzi de rotire printr-un RST, pentru revenire în comanda curentă și continuarea acesteia din punctul în care a fost întreruptă în momentul lansării comenzi de rotire.

1.4.16.7 Translatarea unei vederi (Pan View)

Translatarea unei vederi se poate efectua prin intermediul barelor de derulare, în stilul clasic al mediului Windows, dacă acestea sunt vizibile (opțiunea **Window**→**Scroll Bars** este activată, situație în care fiecare fereastră este prevăzută cu bare de derulare). Translatarea orizontală se face prin intermediul barelor de derulare orizontală, iar translatarea verticală prin intermediul barelor de derulare verticale.



Fig. 1.58

MS este prevăzut și cu o unealtă specializată de translatare a conținutului unei vederi. Prin această comandă se pot vizualiza părți diferite din desen, fără a modifica scara la care este vizualizat. Casetă de dialog corespunzătoare acestei comenzi (fig. 1.58) este activată automat la selecția comenzi și conține un singur control **Dynamic Display**, astfel încât modul de operare diferă, funcție de activarea sau nu a acestui control.

Vom detalia modul de operare al comenzi în situația în care controlul **Dynamic Display** nu este activat, situație în care se necesită plasarea a două DP, primul definind originea translației, iar al doilea DP pentru definirea lungimii și direcției translației. După primul DP plasat, MS generează o săgeată sincronizată cu mișcarea cursorului, pentru a indica dinamic distanța și direcția în care vederea va fi translată.

Dacă comanda este selectată din bara de vizualizare (fig. 1.47a sau fig. 1.58), atunci translația se va aplica asupra ferestrei din bara căreia a fost selectată icoana. Dacă comanda a fost selectată din trusa de unele **2D View Control** (fig. 1.47b), atunci se va aplica asupra vederii în care a fost plasat primul DP. În ambele situații, în bara de stare și informații (& 1.4.2) va apărea mesajul **Pan View>Select view**, prin care se cere plasarea primului DP, urmat de mesajul **Pan View>Define amount of panning**, pentru plasarea celui de-al doilea DP.

În situația în care controlul **Dynamic Display** este activat, se necesită plasarea unui singur DP, prin care se definește originea translației, după careva apare efectul de translație dinamică a vederii sincronizat cu direcția de mișcarea mouse. În timpul translației dinamice butonul **Data** poate să fie eliberat, iar finalizarea operației se face prin click cu butonul **Data** sau poate fi menținut apăsat, iar finalizarea operației se face prin eliberarea butonului **Data**.

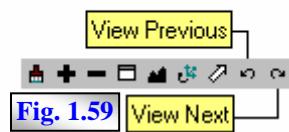
O altă metodă de translație dinamică a vederii se poate obține, indiferent de starea controlului **Dynamic Display**, prin: apăsarea și menținerea apăsată a tastei **Shift** concomitent cu apăsarea butonului **Data** (& 1.3), pentru definirea originii translației, urmat de deplasarea cursorului mouse, cu menținerea apăsată a butonului **Data**. Aceasta va avea ca efect translația dinamică a vederii sincronizat cu mișcarea mouse, în direcția opusă mișării mouse-ului și cu viteză cu atât mai mare cu cât este mai mare poziția cursorului de punctul origine a translației. În timpul translației dinamice butonul **Shift** poate să fie eliberat. Finalizarea operației se face prin eliberarea butonului **Data**.

La finalizarea execuției comenzi, bara de stare și informații va afișa mesajul **Display complete**. Comanda se poate continua, fără a mai fi nevoie de reselecția icoanei.

Comanda de translație a unei vederi poate fi apelată chiar și în timpul unei comenzi curente aflate în curs de execuție, ceea ce impune finalizarea comenzi de translație printr-un RST, pentru revenire în comanda curentă și continuarea acesteia din punctul în care a fost întreruptă în momentul lansării comenzi de translație.

1.4.16.8 Reapelarea vederilor (View Previous & View Next)

View Previous si View Next



Reapelarea vederilor următoare prin comanda **View Next** este validă numai după ce acestea au fost apelate prin comanda **View Previous**.

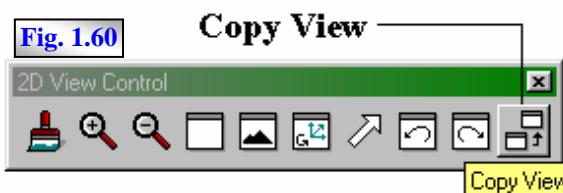
Dacă comanda este selectată din bara de vizualizare (fig. 1.47a sau fig. 1.59), atunci translația se va aplica asupra ferestrei din bara căreia a fost selectată icoana.

Dacă comanda a fost selectată din trusa de unelte **2D View Control** (fig. 1.47b), în bara de stare și informații (& 1.4.2) va apărea mesajul **View Previous>Select view** respectiv **View Next>Select view**, prin care se cere plasarea unui DP, pentru identificarea ferestrei în care se va reapela vederea.

La finalizarea execuției comenzi, bara de stare și informații va afișa mesajul **Display complete**. Comanda se poate continua, fără a mai fi nevoie de reselecția icoanei. La atingerea limitei de reapelare a comenzi **View Previous** bara de stare și informații va afișa mesajul **No previous viewing operations**, iar la comanda **View Next**, mesajul **Only valid after "View Previous"**.

Comanda de reapelare a vederilor poate fi apelată chiar și în timpul unei comenzi curente aflate în curs de execuție.

1.4.16.9 Copierea vederilor (Copy View)



Această comandă se află localizată numai pe trusa de unelte **2D View Control** (fig. 1.60) și permite copierea conținutului afișat și atributelor unei vederi într-o altă vedere.

La selecția comenzi, în bara de stare și informații (& 1.4.2) va apărea mesajul **Copy View >Select source view**, prin care se cere plasarea unui DP, pentru identificarea ferestrei sursă, urmat de mesajul mesajul **Copy View >Select destination view(s)**, prin care se cere plasarea unui/mai multor DP, pentru identificarea ferestrei/ferestrelor destinație.

La finalizarea execuției comenzi, bara de stare și informații va afișa mesajul **Display complete**.

Comanda **Copy View** poate fi apelată chiar și în timpul unei comenzi curente aflate în curs de execuție, ceea ce impune finalizarea comenzi **Copy View** prin două RST, pentru revenire în comanda curentă și continuarea acesteia din punctul în care a fost întreruptă în momentul lansării comenzi **Copy View**.

1.4.16.10 Alternativă la barele de vizualizare/derulare



Fig. 1.61

Barele de vizualizare și bara de derulare ocupă loc util din suprafața fiecarei ferestre de desenare. Dezactivarea opțiunii **Window→Scroll Bars** din meniu principal MS, va avea ca efect dispariția ambelor bare ale fiecarei ferestre. În această situație, comenziile de vizualizare, des utilizate în procesul de desenare, pot fi accesate din meniu din [fig. 1.61](#), care se activează prin apăsarea butonului RST (&1.3) simultan cu tasta **Shift** apăsată. Din meniu se poate selecta opțiunea de vizualizare dorită sau se poate renunța la afișarea meniului prin opțiunea **Reset**, prin CS sau CD în afara meniului.

Meniul poate fi apelat chiar și în timpul unei comenzi curente aflate în curs de execuție, ceea ce impune finalizarea afișării meniului prin RST, pentru revenire în comanda curentă și continuarea acesteia din punctul în care a fost întreruptă în momentul apelării meniului.

1.4.17 Atributele vederilor (View Attributes Window)

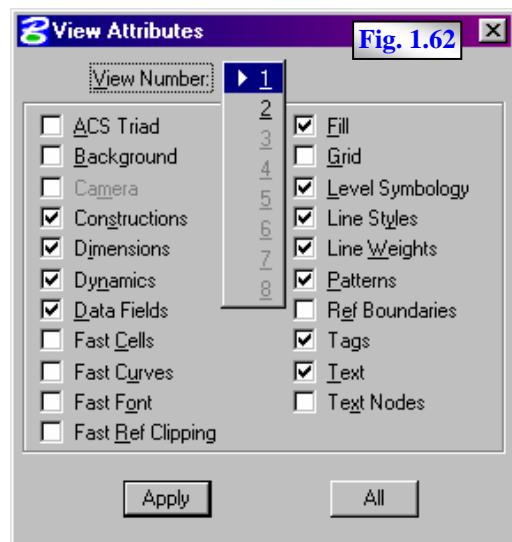


Fig. 1.62

MS permite setarea unor atrbute predefinite pentru fiecare vedere în parte sau pentru toate vederile deschise, astfel încât utilizatorul are posibilitatea controlului asupra conținutului și modului de afișare a vederilor. Posibilitatea de activare a acestor atrbute, independent pentru fiecare fereastră în parte, oferă flexibilitate în vizualizarea desenului.

Setarea acestor atrbute se realizează prin intermediul fereastrei **View Attributes**, care poate fi activată în unul din următoarele moduri:

- din meniu MS, în următoarea succesiune: **Settings→View Attributes**;
- prin combinația de taste **Ctrl+B**;
- prin opțiunea **View Attributes**, selectabilă din meniu asociat fiecarei ferestre, activabil prin CS pe icoana din colțul stânga sus a ferestrei.

Fereastra conține mai multe controale, care pot fi activate sau nu, lista de selecție fereastră **View Number** și două butoane **Apply** respectiv **All**. Activarea unui control se face

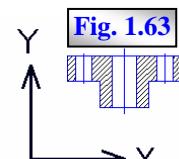
prin CS în pătratul controlului, ceea ce va produce marcarea lui cu semnul “√”, iar dezactivarea tot prin CS, ceea ce va produce dispariția semnului.

Rolul butonului **Apply** este de aplicare a atributelor curente numai pentru fereastra selectată din lista **View Number**. Butonul **All** va avea ca efect aplicarea atributelor pentru toate ferestrelor deschise.

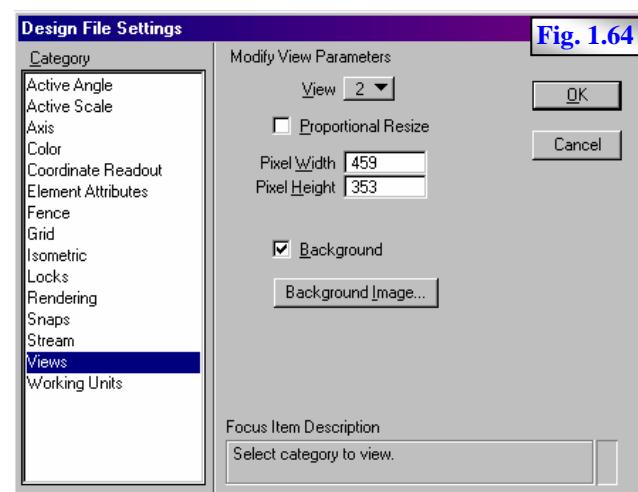
Deoarece MS oferă posibilitatea de a trimite la imprimantă/plotter ceea ce se vede pe într-o fereastră, rezultă că setările activate prin intermediul ferestrei **View Attributes** influențează procesul de tipărire a desenului.

Semnificația fiecărui atribut din fereastra **View Attributes** va fi explicată în continuare.

- **ACS Triad** - activează sau nu afişarea sistemului de referință corespunzător sistemului de coordinate auxiliar activ (ACS), [fig. 1.63](#). Vom înțelege prin sistem de coordinate auxiliar activ (ACS) – un sistem de coordinate cu origine și orientare specificate de utilizator, care poate fi definit, activat, salvat și reapelat în timpul procesului de desenare.



• **Background** - activează sau nu afişarea unei imagini de fundal asociate unei vederi. MS oferă această posibilitate prin intermediul opțiunii **Views** din lista **Category** a ferestrei **Design File Settings**, activată din meniul MS în succesiunea: **Settings** → **Design File**. Butonul **Background Image...** permite selecția fișierului de tip imagine care va fi afișat, prin activarea ferestrei **Display Image File**, iar controlul **Background** validează sau nu afişarea imaginii selectate, suplimentar față butonul echivalent din fereastra **View Attributes**. Fereastra **Design File Settings**



mai este prevăzută cu o listă de selecție a ferestrei asupra căreia se va aplica imaginea și cu câmpurile **Pixel Width** și **Pixel Height** în care pot fi introduse valorile (în pixeli) lățimii respectiv înălțimii ferestrei asupra căreia se va aplica imaginea. Controlul **Proportional Resize** permite conservarea proporțiilor imaginii selectate aplicate la dimensiunile ferestrei. Activarea acestui control va avea ca efect autocalculararea uneia dintre dimensiuni (**Pixel Width** sau **Pixel Height**) în cazul completării celeilalte, pe baza factorului de proporționalitate dimensional al imaginii selectate.

• **Camera** – activează sau nu acțiunea camerei, opțiunea fiind disponibilă numai pentru desene 3D. În MS, prin camera se definește porțiunea din desen afișată când este utilizată perspectiva. Camera poate fi poziționată și orientată de utilizator. De asemenea se pot folosi diverse lentile, ceea ce va avea efect asupra imaginii afișate, similar cu o cameră video.

- **Construction** – activează sau nu afişarea elementelor din clasa constructivă ([& 2.2.5](#)).
- **Dimensions** – activează sau nu afişarea elementelor de dimensionare din desen (cote).
- **Dynamics** - activează sau nu afişarea sau reactualizarea dinamică a elementelor pe măsura creerii/modificării lor. De exemplu, la crearea unui cerc, după plasarea primului DP

pentru specificarea originii cercului, cercul este redesenat la fiecare mișcare a cursorului, definind astfel, în mod interactiv, raza cercului, iar plasarea celui de-al doilea DP finalizează comanda. Procesul de redesenare al cercului cu rază variabilă funcție de mișcarea cursorului mouse, înainte de definitivarea comenzi, este un proces dinamic, care poate fi activat sau nu prin opțiunea din fereastra **View Attributes**. Renunțarea la activarea acestei opțiuni poate fi necesară numai pe calculatoare cu o slabă configurație, deoarece procesul este consumator de resurse, în caz contrar se recomanda activarea acesteia, deoarece este deosebit de utilă în procesul de desenare.

- **Data Fields** - activează sau nu afişarea câmpurilor de tip DATA; acestea sunt spații rezervate, încadrate în texte sau nu, care vor fi completate ulterior creerii lor.
- **Fast Cells** - activează sau nu afişarea elementelor de tip **cell**, prin conținutul lor sau cadru dreptunghiular echivalent; vom înțelege prin **cell** un element complex compus dintr-un grup de elemente primare (linii, cercuri, arcuri, etc.) și/sau alte elemente complexe, memorat într-o librărie pentru plasarea repetată în desen. Activarea acestei opțiuni poate fi necesară numai pe calculatoare cu o slabă configurație, unde procesul de afişare poate fi lent.
- **Fast Curves** - activează sau nu afişarea curbelor prin curbura lor reală sau aproximată prin segmente de dreaptă. Această aproximare se referă numai la afişare, nu și la corectitudinea operațiilor efectuate cu curbele. Activarea acestei opțiuni poate fi necesară numai pe calculatoare cu o slabă configurație, unde procesul de afişare poate fi lent.
- **Fast Font** - activează sau nu afişarea fonturilor prin reprezentarea lor reală sau prin echivalare cu un font care permite o redesenare rapidă a textelor, prin ignorarea formei reale a fontului și a modului de umplere a caracterelor. Activarea acestei opțiuni poate fi necesară numai pe calculatoare cu o slabă configurație, unde procesul de afişare poate fi lent.
- **Fast Ref Clipping** – această opțiune se referă la afişarea fişierelor referință. Vom înțelege prin fișiere referință fișiere atașate fișierului curent și vizualizate simultan cu acesta, care nu pot fi modificate, dar care pot fi utilizate în construcția desenului curent și/sau din care pot fi copiate elemente în desenul curent. Acestea pot fi vizualizate în desenul curent prin întreg conținutul lor sau numai printr-o anumită porțiune, delimitată printr-o frontieră, care marchează partea vizibilă a fișierului referință de cea invizibilă. Frontieră de delimitare poate avea o formă care diferă de cea dreptunghiulară, ceea ce mărește timpul de calcul al porțiunii din fișierul referință inclus în frontieră. Activarea acestei opțiuni, transformă (dar numai pentru procesul de afişare) frontieră la un cadru dreptunghiular maximal tangent la limitele extreme ale frontierei reale, ceea ce va avea ca efect rapidizarea calculelor și deci a procesului de afişare. De exemplu, dacă dintr-un fișier referință, dorim vizualizarea în desenul curent a unei porțiuni delimitată printr-o frontieră de formă eliptică, calculele ce trebuie efectuate pentru a determina care porțiuni din elemente sunt conținute în elipsă, sunt mult mai complicate decât dacă frontieră ar fi dreptunghiulară. Activarea acestei opțiuni poate fi necesară numai pe calculatoare cu o slabă configurație, unde procesul de afişare poate fi lent.
- **Fill** – această opțiune se referă la modul de afişare a elementelor cu contur închis, la care s-a definit modul de umplere de tip **OPAQUE** sau **OUTLINED** (& 2.2.6); activarea acestei opțiuni provoacă afişarea acestor elemente umplute cu culoarea de umplere, dezactivarea ei provoacă afişarea acestora ca și cum ar fi fost definite cu atributul **Fill Type** pe **NONE**. Dezactivarea acestei opțiuni poate fi necesară numai pe calculatoare cu o slabă configurație, unde procesul de afişare poate fi lent.

• **Grid** - activează sau nu afişarea **grid**-ului. Vom înțelege prin **grid** o matrice punctuală definită de utilizator, utilizată ca un instrument ajutor în procesul de desenare.

• **Level Symbology** – activarea acestui control provoacă afişarea elementelor cu atributele definite prin simbologia de strat (**& 2.2.6**), iar dezactivarea lui provoacă afişarea elementelor cu atributele definite prin simbologia element.

• **Line Styles** – activarea acestui control provoacă afişarea tipurilor de linii definite de utilizator prin reprezentarea lor reală (dacă acestea există în desenul curent); în caz contrar, ele sunt reprezentate printr-o linie echivalentă standard continuă și cu grosime zero. Dezactivarea acestei opțiuni poate fi necesară numai pe calculatoare cu o slabă configurație, unde procesul de afișare poate fi lent.

• **Line Weights** – activarea acestui control provoacă afişarea tipurilor de linii prin grosimea lor reală, în caz contrar, ele sunt reprezentate printr-o linie echivalentă cu grosime zero. Dezactivarea acestei opțiuni poate fi necesară numai pe calculatoare cu o slabă configurație, unde procesul de afișare poate fi lent.

• **Patterns** – activarea/dezactivarea acestui control provoacă afişarea sau nu a elementelor de tip **pattern**. Acestea sunt elemente formate din obiecte dispuse repetat la un unghi, scară și distanță specificate. Un exemplu de asemenea element este hașura.

• **Ref Boundaries** – Activarea acestui control provoacă afişarea frontierelor de delimitare a fișierelor referință (vezi controlul **Fast Ref Clipping**) prin linie punctată, în caz contrar frontieră nefiind evidențiată.

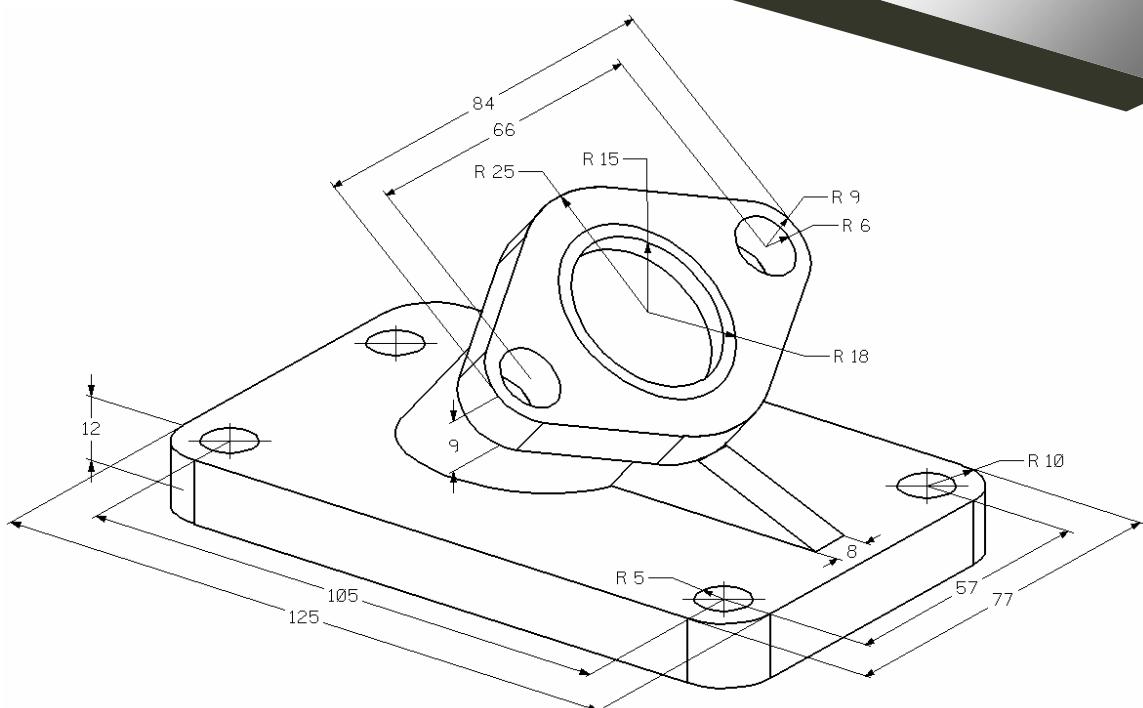
• **Tags** – activează sau nu afişarea elementelor de tip **tag**, definite ca elemente de tip text care pot fi asociate elementelor de tip grafic.

• **Text** – activează sau nu afişarea elementelor de tip text.

• **Text nodes** – activează sau nu afişarea marcatorilor **text node**, care reprezintă o cruce cu un număr de ordine asociate elementelor de tip text, când acestea conțin mai multe linii.

*Acest capitol este dedicat definirii conceptelor fundamentale ale Microstation, concepte asociate oricărui element desenat: strat de desenare, culoare, tip și grosime de linie, clasa elementelor, modul și culoarea de umplere, precum și tipul de arie. De asemenea se abordează reprezentarea elementelor prin alternativa denumită **simbologie de strat**.*

Cap. 2 CONCEPTE FUNDAMENTALE MICROSTATION



Una din cele mai frecvente operații – selecția elementelor – este detaliată într-un paragraf separat, abordându-se atât modalitatea de selecție a elementelor prin identificare, cât și prin specificarea unor criterii de selecție.

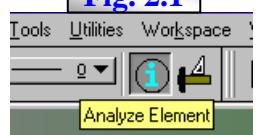
Tandemul dintre operația de tentativă TP (Tentative Point) și modurile snap, detaliată în acest capitol, reprezintă o facilitate oferită de Microstation, pentru identificarea unor puncte caracteristice ale elementelor desenate și atribuire ca puncte de referință pentru elementul în curs de desenare.

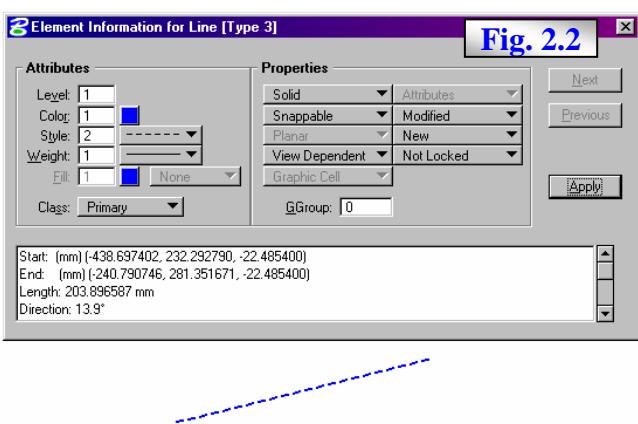
*Sunt detaliate de asemenea instrumente suplimentare utilizate ca ajutor pentru precizia desenării, formatul de exprimare al coordonatelor și sunt definite **caracteristicile active**, preluate de comenzi la plasarea elementelor.*

2. CONCEPȚE FUNDAMENTALE MICROSTATION

2.1 Tipuri de elemente

MS operează cu elemente predefinite. Desenul se construiește prin plasarea acestor elemente, pentru fiecare element existând asociată o comandă de desenare, care se execută prin selecția icoanei corespunzătoare din trusa de unelte ([& 1.4.7](#)) sau prin intermediul ferestrei de introducere a comenzilor **Key-in** ([& 1.4.13](#)). Execuția unei comenzi provoacă apariția casetei de lucru asociate ([& 1.4.6](#)), care conține toate controalele necesare definirii caracteristicilor elementului în curs de desenare. Aceste caracteristici pot fi introduse/selectate în câmpuri/liste predefinite sau pot fi definite dinamic prin mișcarea mouse-ului.

Fig. 2.1  Fiecare element este simbolizat printr-o denumire și un număr de identificare. Toate informațiile asociate unui element pot fi obținute prin intermediul ferestrei **Element Information**, care poate fi activată, după selecția elementului, prin una din următoarele modalități: din bara de meniu **Element** → **Information**, prin combinația de taste Ctrl+I sau prin icoana **Analyze Element** - [fig. 2.1](#), localizată în trusa de unelte primară ([& 1.4.3](#)). [Fig. 2.2](#) prezintă fereastra **Element Information** pentru un element de tip linie.

**Fig. 2.2**

Titlul ferestrei conține denumirea elementului (**Line**) precum și numărul de identificare (**Type 3**). Fereastra conține trei zone și trei butoane. Zona **Attributes** este rezervată pentru afișarea respectiv modificarea atributelor elementului afișat ([& 2.2](#)).

Informațiile care apar în zona inferioară a ferestrei diferă funcție de elementul selectat. De exemplu, pentru linie, se oferă coordonatele punctului de start și de final, lungimea, unghiul făcut cu axa X, precum și alte informații.

Zona **Properties** afișează și permite modificarea informațiilor referitoare la proprietățile elementului, care vor fi detaliate succesiv în următoarele capitole.

Modificarea unui atribut/proprietăți se poate face prin introducerea valorii atributului în câmpurile predefinite sau prin selecție din lista asociată și aplicarea modificării prin butonul **Apply**, urmat de confirmare.

Butoanele **Next** și **Previous** sunt utilizate pentru vizualizarea informațiilor următorului respectiv anteriorului element, dacă au fost selecționate mai multe elemente înainte de activarea ferestrei. Exemple de elemente cu denumire și numerele de identificare asociate sunt prezentate în continuare: linie (**Line**) - 3, elipsă (**Ellipse**) - 15, arc (**Arc**) – 16, text (**Text**) – 17, suprafață (**Surface**) – 18, solid (**Solid**) – 19.

Afișarea informațiilor despre un alt element din desen, în timp ce fereastra **Element Information** este afișată, se face prin selecția acestuia, ceea ce va avea ca efect actualizarea informațiilor ferestrei pentru noul element selectat. Modul de selecție a elementelor este prezentat în [& 2.4](#) și [& 4.2](#).

2.2 Atribute element

Vom înțelege prin atribute element (**element attributes**) următoarele caracteristici asociate oricărui element plasat în desen: strat de desenare (**level**), culoare (**color**), stil linie (**line style**), grosime de linie (**line weight**), clasa (**class**) și, numai pentru elemente cu contur închis, mod și culoare de umplere (**fill type and color**) respectiv tip arie (**Area**). Totalitatea acestor attribute definesc termenul de simbologie element (**element symbology**).

La crearea unui nou element, acesta va prelua attributele curente. Desigur, attributele unui element pot fi modificate și ulterior creerii lui, în orice moment. Orice element plasat în desen va fi salvat în fișier cu attributele asociate pe care le are în momentul salvării.

Atributele curente sunt vizibile permanent în trusa de unelte primară (& 1.4.3), bineînțeles dacă aceasta este activă. Icoanele de culoare, strat, tip și grosime linie, din această trusă, au dublu rol: afișare a atributelor curente și modificarea acestora. Modificarea atributelor va afecta numai elementele care vor fi plasate în continuare, nu și cele deja plasate.

Modificarea atributelor se poate face chiar și în timpul execuției unei comenzi de desenare, înainte de finalizarea acesteia, astfel ca atributul modificat va fi atribuit elementului în curs de desenare și următoarelor.

2.2.1 Stratul de desenare (Level)

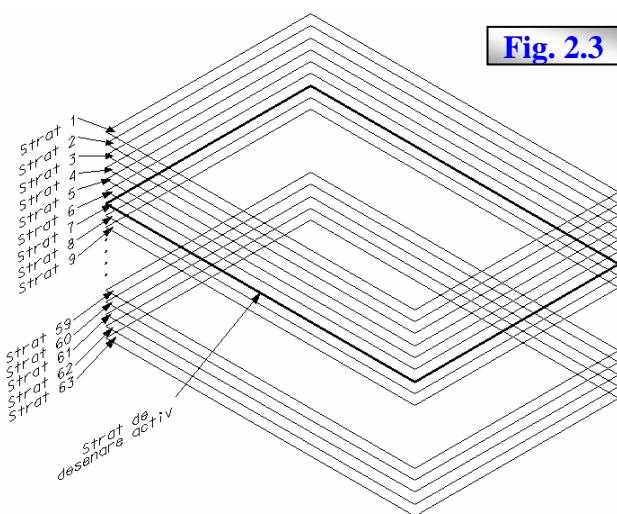


Fig. 2.3

Prin strat de desenare (**level**) se înțelege un spațiu de desenare cu suprafață egală cu suprafața de desenare (& 1.4.11), care este identificat prin număr sau nume și în care pot fi plasate elemente. În MS sunt predefinite 63 de straturi, numerotate de la 1 la 63 (fig. 2.3). Vom înțelege prin strat activ sau strat curent de desenare (**Active Level**) stratul de desenare selectat pentru plasarea elementelor. Cu alte cuvinte, din cele 63 de straturi, în mod obligatoriu, numai unul este singur este activ. Acest strat este activ pentru toate ferestrele de desenare deschise, iar elementele plasate în acest strat sunt vizibile de asemenea în toate

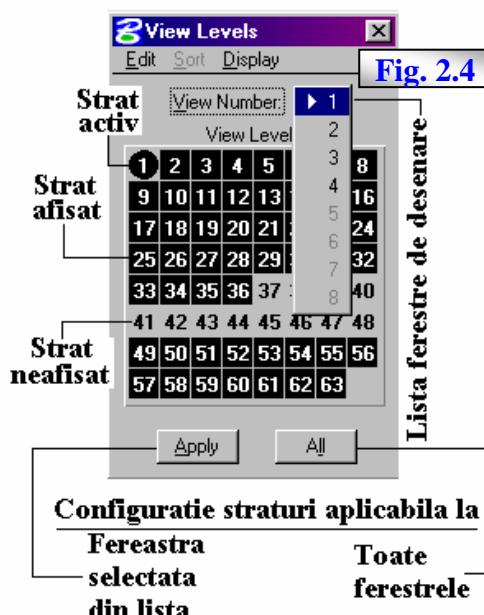
ferestrele deschise (& 1.4.8).

Fiecare dintre aceste straturi poate fi afișat sau nu, fiind posibilă orice combinație de afișare a acestora. Avantajele utilizării straturilor de desenare sunt următoarele:

- permite plasarea elementelor astfel încât să fie grupate logic pe același strat (de exemplu, desenul unei hale industriale poate conține pe primul strat hala propriu-zisă, pe al doilea strat amplasamentul strungurilor, pe al treilea amplasamentul frezelor, etc.), oferind astfel o mare flexibilitate de combinare a afișării diverselor straturi și posibilitatea listării lor la imprimantă sau ploter;

- elementele care nu sunt necesare într-un anumit moment al procesului de proiectare, pot fi plasate sau mutate în straturi care pot fi ascunse ca și afișare, fară a fi nevoie de ștergerea lor fizică din fișier; prin reafișarea straturilor aceste elemente redevin disponibile;
- lucru pe straturi permite organizarea elementelor, astfel încât să poată fi manipulate rapid multimi de elemente, fără a fi influențate elemente de pe alte straturi.

Stratul activ este afișat în trusa primară ([\(& 1.4.3\)](#)) ca și și în zona 4 a barei de stare și informații (**Status Bar-&1.4.2**), prin textul “**Level=**”, urmat de numărul stratului activ. Dacă afișarea nu este vizibilă, atunci un CS pe bara va avea activa afișarea informațiilor din bară.



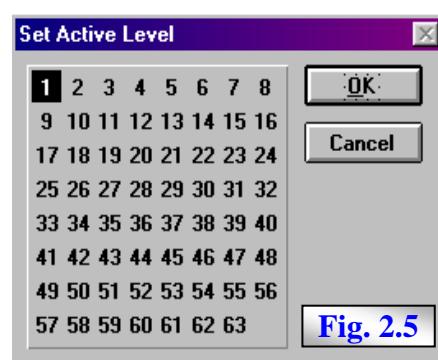
Manipularea straturilor de desenare se realizează prin intermediul ferestrei **View Levels** ([fig. 2.4](#)). Deschiderea acestei ferestre se poate realiza prin una din următoarele modalități: din bara de meniu MS, în succesiunea: **Settings→Level→Display** sau combinația de taste **Ctrl+E**, ultima fiind cea mai rapidă cale de activare a acestei ferestre. În fereastră sunt afișate straturile prin numerele corespondente de la 1 la 63, numărul încadrat în cerc negru fiind stratul activ, cele încadrate în pătrate negre fiind straturi afișate, iar cele afișate pe fond deschis sunt neafișate. Se poate observa că se poate crea orice combinație de afișare/neafișare straturi, dar unul singur trebuie să fie activ.

De asemenea trebuie menționat că MS poate crea combinații afișări de straturi corespunzătoare unei ferestre de desenare ([\(& 1.4.8\)](#)), motiv pentru care există lista de selecție fereastră la care se aplică

combinăția (binențeles din lista ferestrelor deschise, cele închise nefiind disponibile) și butonul **Apply** sau se poate aplica la toate ferestrelor deschise, prin butonul **All**.

Marcarea unui strat ca strat activ se poate face prin DS pe numărul stratului corespondent în fereastra **View Levels**, chiar dacă acest strat nu este afișat, aceasta având ca efect marcarea cu cerc negru a numărului selectat, actualizarea numărului stratului activ în trusa primară și în zona 4 a barei de stare și informații. Până când nu se va activa alt strat, strat selectat va rămâne activ și orice element va fi plasat în acesta. Desigur există și posibilitatea transferului unui element dintr-un strat de desenare în altul.

O a doua metodă de marcarea unui strat ca activ se poate realiza prin intermediul ferestrei **Set Active Level**, [fig. 2.5](#), care se activează prin DS pe bara de stare, în zona 4, unde este afișat numărul stratului activ curent ([\(&1.4.2\)](#)). În această fereastră, activarea unui strat se face prin CS pe numărul stratului urmat de **OK** sau, direct, prin DS pe numărul stratului care se dorește a fi activ. Butonul **Cancel** servește la renunțarea operației de modificare a stratului activ.



O a treia metodă de marcarea unui strat ca activ se poate realiza prin intermediul grilei cu straturi predefinite, fig. 2.6, grilă care se activează prin CS pe icoana din trusa de unele primă care afișează numărul stratului activ (& 1.4.3). În această grilă stratul activ se obține prin CS pe numarul stratului, ceea ce va avea ca efect și închiderea grilei.

O a patra metodă de marcarea unui strat ca activ se poate realiza prin intermediul ferestrei Element Atributtes, fig. 2.7, unde, prin lista cu numarul stratului activ se activează grila cu straturi predefinite. În această grilă stratul activ se obține prin CS în grilă pe numarul stratului (ceea ce va avea ca efect și închiderea grilei) sau prin introducerea numărului stratului în câmpul Level. Fereastra Element Atributtes se deschide din meniul MS, în succesiunea Element → Attributes.

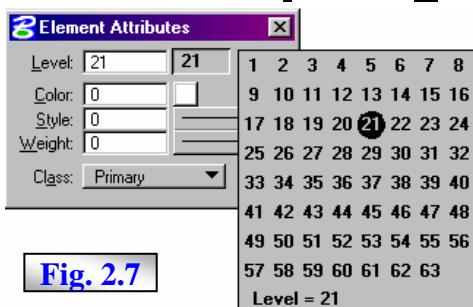


Fig. 2.7

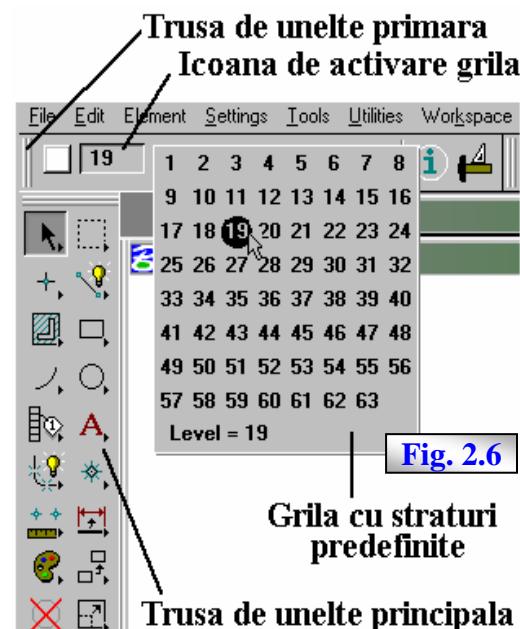


Fig. 2.6

O a cincea metodă de marcarea unui strat ca activ se poate realiza prin intermediul ferestrei Design File Settings, (fig. 1.37-& 1.4.11), deschisă din meniul principal, în succesiunea: Settings → Design File, care la secțiunea Element Attributes, oferă câmpul Level, în care se poate introduce de la tastatură numărul stratului activ.

Comutarea unui strat în modurile afișare/neafișare se face prin CS pe numărul stratului,

în fereastra View Levels – fig. 2.4, ceea ce va avea ca efect afișarea stratului (dacă nu era afișat) sau neafișarea stratului (dacă era afișat). Stratul activ nu poate fi neafișat, decât ulterior demarcării ca strat activ, în sensul selecției altui strat ca fiind activ.

Comutarea mai multor straturi în modul afișare/neafișare, în fereastra View Levels – fig. 2.4, se face prin parcurgerea cu butonul stâng mouse apăsat peste numerele corespunzătoare, având efectul de afișare a straturilor parcuse (dacă primul număr parcurs corespunde unui strat neafișat) sau de neafișare a straturilor parcuse (dacă primul număr parcurs corespunde unui strat afișat). Direcția de mișcare poate fi oricare impusă de utilizator.

Comutarea tuturor straturilor în modul afișare/neafișare, în fereastra View Levels – fig. 2.4, se face prin parcurgerea cu tasta Shift apăsată simultan cu mișcarea butonului stâng mouse începând din poziția unde ar fi trebuit să fie numărul 64 înspre numărul 63, ceea ce va avea ca efect afișarea tuturor straturilor (dacă stratul 63 era neafișat) sau neafișarea tuturor straturilor, mai puțin cel activ (dacă stratul 63 era afișat).

O altă modalitate de comutare a grupurilor de straturi în modul afișare/neafișare, în fereastra View Levels – fig. 2.4, se poate obține prin tasta Shift apăsată simultan cu mișcarea butonului stâng mouse începând dintr-un colț al ferestrei înspre colțul opus.

Desigur că neafişarea unui strat va avea drept consecință neafişarea tuturor elementelor plasate în el, ceea ce nu înseamnă însă că acele elemente sunt șterse, ci numai faptul că, temporar, nu sunt afișate. Reafişarea stratului va activa afişarea tuturor elementelor pe care le conține.

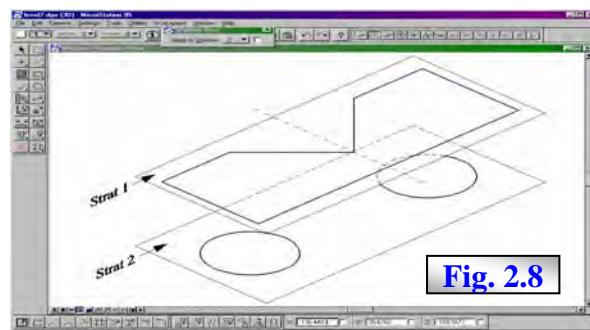
Fereastra **View Levels** poate fi menținută pe ecran în timpul desenării, pentru acces rapid la comutările de straturi, și poate fi scoasă parțial în afara ferestrei principale MS, pentru a mari aria utilă de lucru.

Este posibilă de asemenea crearea unei structuri de straturi, care permite manipularea mai ușoară a modului de afișarea a diverselor straturi și gruparea acestora, ca și salvarea acestei structuri într-un fișier, pentru preluarea acesteia în alte desene. Această posibilitate, ca și manipularea straturilor prin nume vor fi tratate în [fig. 2.9](#).

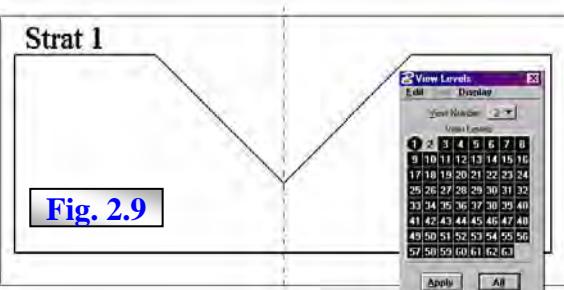


Exemplul 2.2

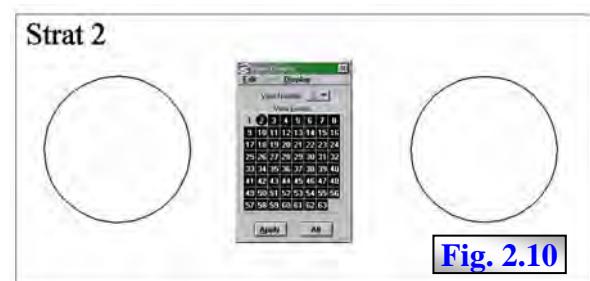
[Fig. 2.8](#) prezintă vizualizarea spațială a unei forme poligonale și a axei asociate, plasate în stratul 1 respectiv a două cercuri plasate în stratul 2. [Fig. 2.9](#) afișează numai stratul 1 cu elementele plasate în acesta, [fig. 2.10](#) afișează numai stratul 2 cu elementele plasate în acesta, iar [fig. 2.11](#) afișează ambele straturi cu elementele plasate în acestea. Atributul de afișare/neafișare a straturilor se observă în fereastra **View Levels** asociate fiecărei figuri.



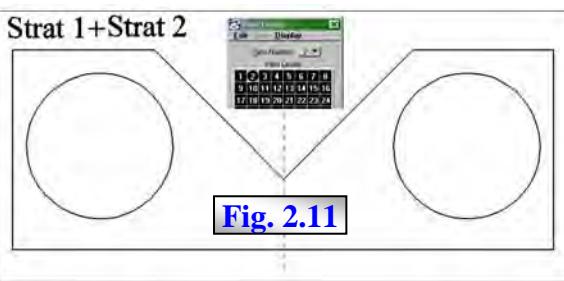
[Fig. 2.8](#)



[Fig. 2.9](#)



[Fig. 2.10](#)



[Fig. 2.11](#)

Desenarea acestor elemente presupune parcurgerea următoarelor etape:

- setarea stratului 1 ca strat activ
- plasarea elementelor ce definesc forma poligonală respectiv axa
- setarea stratului 2 ca strat activ
- plasarea celor două cercuri
- vizualizarea elementelor plasate, în cele trei moduri, prezentate în [fig. 2.9, 2.10, 2.11](#), prin afișarea selectivă a straturilor.

2.2.2 Culoare element(Color)

Fiecare element plasat are asociat un atribut de culoare. În MS sunt predefinite 255 culori, grupate într-o grilă matricială de 16x16 pătrate (**color palette**), fiecare culoare fiind identificată printr-un număr, cuprins între 0÷254. Culorile existente în această grilă formează tabelul culorilor active (**active color table**). Culorile din desenul curent pot fi schimbate prin atașarea unei noi tabele de culori, tabelă care este reactivată la fiecare deschidere a fișierului. Tabelele de culori sunt fișiere independente. Fiecare fișier prototip (& 1.4.12) are atașat implicit o tabelă de culori.

Pentru fiecare element plasat în desen MS atribuie culoarea activă, **Active Color**, care se va aplica și următoarelor elemente plasate, până ce va fi activată o altă culoare. De asemenea există posibilitatea modificării ulterioare a culorii pentru elemente plasate anterior.

O primă posibilitate de setarea unei culori ca și culoare curentă, ce va fi atribuită elementelor în curs de desenare sau următoarelor, este disponibilă prin intermediul grilei cu culori predefinite, **fig. 2.12**, grilă care se activează prin CS pe icoana din trusa de unelte primară care afișează culoarea (& 1.4.3). În această grilă culoarea activă se obține prin CS pe culoarea corespunzătoare, ceea ce va avea ca efect și închiderea grilei.

O a doua metodă de setarea unei culori ca și culoare curentă se poate realiza prin intermediul ferestrei **Element Atributtes**, **fig. 2.13** unde, prin lista cu numarul stratului activ se activează grila cu straturi predefinite. Culoarea activă se obține prin CS pe culoarea dorită în grilă (ceea ce va avea ca efect și închiderea grilei) sau prin introducerea numărului culorii în câmpul predefinit **Color**. Fereastra **Element Atributtes** se deschide din meniul MS, în succesiunea **Element→Attributes**.

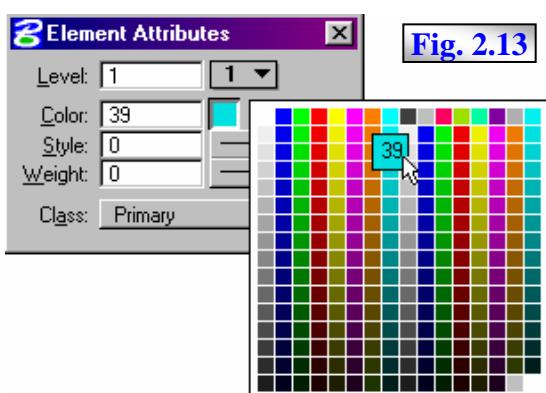
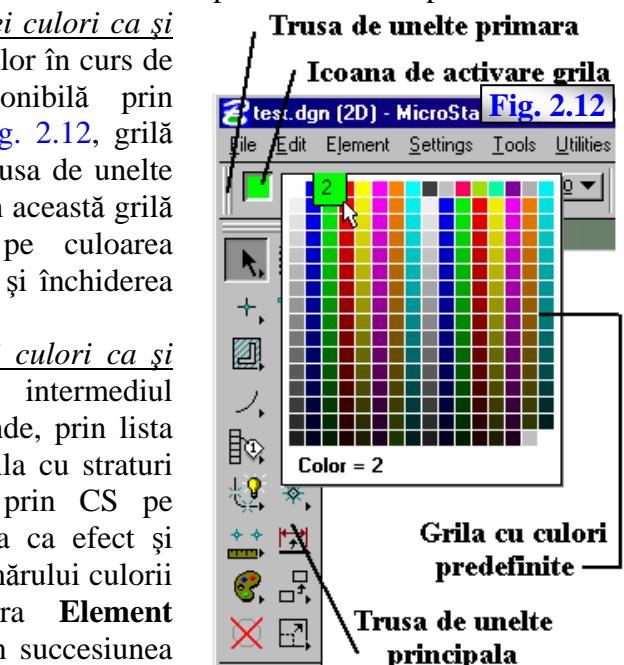


Fig. 2.13



O a treia metodă de setarea unei culori ca și culoare curentă se poate realiza prin intermediul ferestrei **Design File Settings**, (fig. 1.37-& 1.4.11), deschisă din meniul principal, în succesiunea: **Settings→ Design File**, care la secțiunea **Element Attributes**, oferă posibilitatea specificării culorii active, similar cu fereastra **Element Atributtes**.

Oricare ar fi metoda de activare a grilei, imediat după activare, menținând butonul stânga mouse apăsat și deplasându-l peste culorile grilei, culoarea se va schimba dinamic funcție de mișcarea mouse-ului, afișată într-un pătrat mai mare comparativ cu celelalte din grilă, simultan cu actualizarea numărului de culoare la poziția cursorului respectiv, pentru prima

metodă, la baza grilei. Prin acest procedeu, culoarea asociată cursorului în momentul eliberării butonului mouse va deveni culoare curentă, simultan cu închiderea grilei.

2.2.3 Stil linie (Line Style)

Un stil de linie (**Line Style**) este o combinație de segmente liniare, simboluri sau puncte, dispuse la diverse intervale, lățimi și lungimi. MS poate opera cu diverse stiluri de linii, predefinite (în număr de 8, numerotate de la 0 la 7) sau definite de utilizator, ceea ce oferă o mare flexibilitate în definirea oricăror forme de stiluri de linii conform necesităților. Definițiile acestor linii sunt memorate în fișiere externe de resurse. La execuția programului MS un fișier de resurse se încarcă automat.

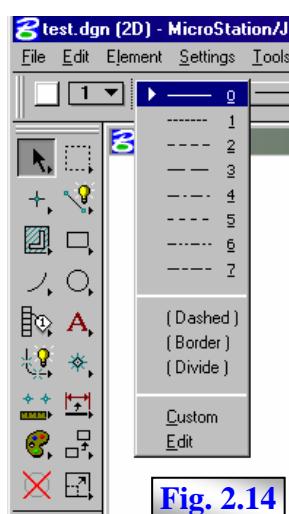


Fig. 2.14

Pentru fiecare element plasat în desen MS atribuie stilul de linie activ, **Active Line Style**, stil care se va aplica și următoarelor elemente plasate, până ce va fi activat un alt stil de linie. De asemenea există posibilitatea modificării ulterioare a stilului de linie pentru elemente plasate anterior.

O primă posibilitate de setare a unui stil de linie ca stil activ, ce va fi atribuit elementelor în curs de desenare sau următoarelor, este disponibilă prin intermediul meniului cu stiluri predefinite, [fig. 2.14](#), care se activează prin CS pe icoana din trusa de unelte primară care afișează stilul de linie ([& 1.4.3](#)). În acest meniu un stil se poate activa prin CS pe stilul de linie dorit, ceea ce va avea ca efect și închiderea meniului.

O a doua metodă de setare a unui stil de linie ca stil activ se poate realiza prin intermediul ferestrei **Element Atributtes** unde, prin lista din dreptul câmpului **Style** se activează meniu cu stiluri predefinite, [fig. 2.15](#). Stilul activ se obține prin CS pe stilul dorit din meniu (ceea ce va avea ca efect și închiderea meniului) sau prin introducerea numărului stilului în câmpul predefinit **Style**. Fereastra **Element Atributtes** se deschide din meniu MS, în succesiunea **Element→Attributes**.

O a treia metodă de setare a unui stil de linie ca stil activ se poate realiza prin intermediul ferestrei **Design File Settings**, ([fig. 1.37-& 1.4.11](#)), deschisă din meniu principal, în succesiunea: **Settings→Design File**, care la secțiunea **Element Attributes**, oferă posibilitatea specificării stilului de linie activ, similar cu fereastra **Element Atributtes**.

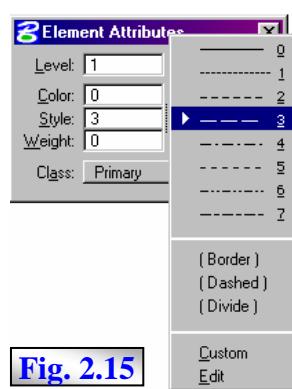
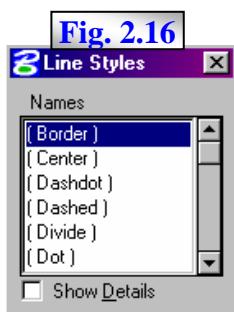


Fig. 2.15

Oricare din aceste metode activează deci meniu de stiluri, care are ca opțiuni, stilurile de linii afișate grafic împreună cu numărul asociat (pentru cele 8 stiluri predefinite) sau denumirea lor (pentru cele modifiable-afișate în zona a doua a meniului). Stilul de linie activ este marcat prin simbolul “►”. Zona a doua a meniului afișează numai ultimele 4 stiluri de linii modifiable, selectate de către utilizator din fereastra **Line Styles** [fig. 2.16](#), activată prin opțiunea **Custom** a meniului de stiluri.

Stilul de linie selectat ca activ este afișat în icoana din trusa de unelte primară (grafic sau prin denumire).

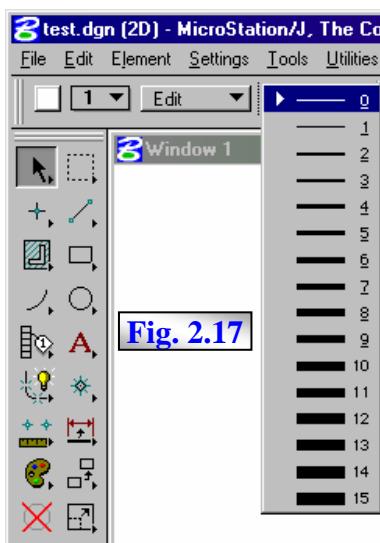


Fereastra **Line Styles** afișează lista cu linii modificabile, activarea oricărei dintre ele se face prin DS. Fereastra mai dispune de controlul de activare **Show Details**, prin care se expandează fereastra, oferind controalele necesare pentru modificările stilurilor din listă.

La aceste tipuri de linii se poate modifica grosimea de început și sfârșit al segmentelor, factorul de scalare și modul de dispunere al componentelor stilului.

Ultima opțiune din meniu, **Edit**, activează editorul de linii (**Line Style Editor**), care permite editarea stilurilor de linii.

2.2.4 Grosime de linie (Line Weight)



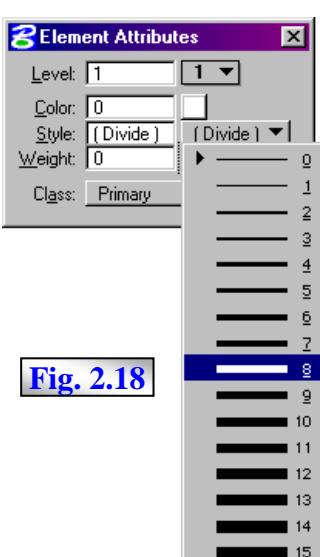
MS operează cu 32 grosimi de linii predefinite, numerotate de la 0 la 31. Grosimile acestor linii sunt modificabile de către utilizator.

Pentru fiecare element plasat în desen MS atribuie grosimea de linie activă, **Active Line Width**, care se va aplica și următoarelor elemente plasate, până ce va fi activată o altă grosime de linie. De asemenea există posibilitatea modificării ulterioare a grosimii liniei pentru elemente plasate anterior.

O primă posibilitate de setare a unei grosimi de linie ca grosime activă, ce va fi atribuită elementelor în curs de desenare sau următoarelor, este disponibilă prin intermediul meniului cu grosimi de linii predefinite, [fig. 2.17](#), care se activează prin CS pe icoana din trusa de unelte primară care afișează grosimile de linie ([& 1.4.3](#)). În acest meniu o grosime se poate activa prin CS pe grosimea de linie dorită, ceea ce va avea ca efect și închiderea meniului.

O a doua metodă de setare a unei grosimi de linie ca grosime activă se poate realiza prin intermediul ferestrei **Element Atributtes** unde, prin lista din dreptul câmpului **Weight** se activează meniu cu grosimi predefinite, [fig. 2.18](#). Grosimea activă se obține prin CS pe grosimea dorită din meniu (ceea ce va avea ca efect și închiderea meniului) sau prin introducerea numărului grosimii în câmpul predefinit **Weight**. Fereastra **Element Atributtes** se deschide din meniul MS, în succesiunea **Element→Attributes**.

O a treia metodă de setare a unui stil de linie ca stil activ se poate realiza prin intermediul ferestrei **Design File Settings**, ([fig. 1.37-& 1.4.11](#)), deschisă din meniul principal, în succesiunea: **Settings→Design File**, care la secțiunea **Element Attributes**, oferă posibilitatea specificării grosimii de linie activă, similar cu fereastra **Element Atributtes**.



Oricare din aceste metode activează deci meniul de grosimi, care are ca opțiuni, primele 16 grosimi de linii afișate grafic împreună cu numărul asociat. Grosimea de linie activă este marcată prin simbolul “►”.

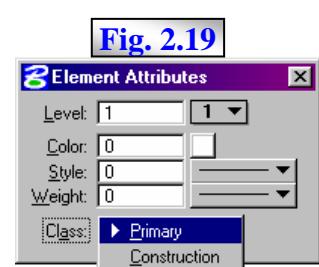
Grosimea de linie selectată ca activă este afișată grafic în icoana din trusa de unelte primară.

2.2.5 Clasa elementelor (Class)

MS oferă posibilitatea diferențierii elementelor din punctul de vedere al clasei lor. Acest atribut poate avea două valori: **primar (primary)** și **constructiv (construction)**. Prin convenție, atributul constructiv se aplică elementelor care constituie elemente de desenare ajutătoare în construcția altor elemente și care se doresc a fi păstrate în desen pentru eventuale modificări ulterioare, dar care să nu apară afișate în desenul final, restul elementelor fiind considerate primare.

Caracteristica principală a acestui atribut este deci posibilitatea de ascundere a elementelor de tip constructiv în orice moment al elaborării desenului. Utilizatorul va decide care dintre elementele desenate vor fi de tip constructiv și care de tip primar, eventual admisând și o altă convenție decât cea enunțată.

Pentru fiecare element plasat în desen MS atribuie clasa activă, **Active Class**, care se va aplica și următoarelor elemente plasate, până ce va fi activată cealaltă clasă. De asemenea există posibilitatea modificării ulterioare a clasei pentru elemente plasate anterior.



O primă metodă de setare a clasei active se poate realiza prin intermediul ferestrei **Element Atributtes** unde, prin lista din dreptul câmpului **Class** se activează meniul cu cele două opțiuni predefinite, [fig. 2.19](#). Clasa activă se obține prin CS pe opțiunea dorită din meniu (ceea ce va avea ca efect și închiderea meniului). Fereastra **Element Atributtes** se deschide din meniul MS, în succesiunea **Element→Attributes**.

O a doua metodă de setare a clasei active se poate realiza prin intermediul ferestrei **Design File Settings**, ([fig. 1.37-& 1.4.11](#)), deschisă din meniul principal, în succesiunea: **Settings→Design File**, care la secțiunea **Element Attributes**, oferă posibilitatea specificării clasei active, similar cu fereastra **Element Atributtes**.

Reamintim că după activarea clasei constructive și plasarea elementelor de acest tip, trebuie revenit la clasa activă de tip primar pentru plasarea celorlalte elemente.

Modalitatea de afișare/ascundere a elementelor din clasa constructivă este posibilă prin intermediul ferestrei **View Attributes** ([& 1.4.17](#)).

2.2.6 Mod și culoare de umplere (fill type and color)

Aceste două atribute sunt interconectate și se aplică numai elementelor cu contur închis. Modul de umplere se referă la posibilitatea de umplere cu o culoarea a zonei închise de contur. Acest atribut poate lua următoarele valori: *contur neumplut (NONE)*, *contur umplut cu culoarea activă (OPAQUE)*, *contur umplut cu culoarea de umplere (OUTLINED)*. Posibilitatea de definire a acestui atribut apare numai la casetele de dialog asociate comenzilor

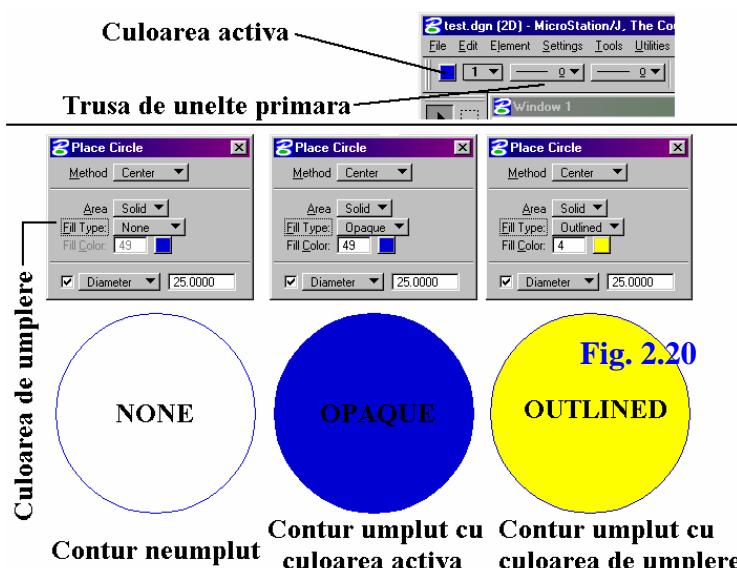


Fig. 2.20

ce generează contururi închise: cerc, elipsă, block, shape, poligoane, etc. Fig. 2.20 exemplifică aplicarea acestui atribut pentru plasarea unui cerc. Caseta de dialog oferă lista **Fill Type**, din care se poate selecta *modul de umplere* dorit, respectiv controalele destinate culorii de umplere **Fill Color**, care conțin câmpul de introducere numerică a *culorii de umplere* asociat cu grila de selecție a acestei culori. *Culoarea activă* este evidențiată în trusa de unelte primă (& 2.2.2).

Pentru opțiunea **NONE**, controlul culorii de umplere **Fill Color** nu este activ, deoarece, în această situație, conturul închis nu va fi umplut de nici o culoare.

Pentru opțiunea **OPAQUE**, conturul închis va fi umplut cu culoarea activă, deci culoarea propusă în câmpul **Fill Color** va fi chiar culoarea activă. Dacă în acest câmp se va modifica culoarea, atunci aceasta va deveni automat și culoare de umplere și culoarea activă, ceea ce va avea ca efect modificarea culorii în icoana corespunzătoare din trusa primară. Deci pentru această valoare a atributului, conturul elementului și zona închisă de contur vor fi desenate cu aceeași culoare și anume culoarea activă.

Pentru opțiunea **OUTLINED**, conturul închis va fi umplut cu culoarea de umplere, care poate fi selectată din câmpul **Fill Color**. Deci pentru această valoare a atributului, conturul elementului va fi desenat cu culoarea activă iar zona închisă de contur va fi umplută cu culoarea de umplere. Pentru această valoare a atributului, modificarea culorii de umplere nu va influența culoarea activă.

Posibilitatea de afișare a modul de umplere a contururilor închise trebuie activată prin intermediul ferestrei **View Attributes** (& 1.4.17).

2.2.7 Tip aria (Area)

Acest atribut se aplică numai elementelor cu contur închis și poate lua următoarele valori: *tip aria solid* (**Solid**) respectiv *tip aria gaură* (**Hole**). Posibilitatea de definire a acestui atribut apare numai la casetele de dialog asociate comenziilor ce generează contururi închise: cerc, elipsă, block, shape, poligoane, etc.

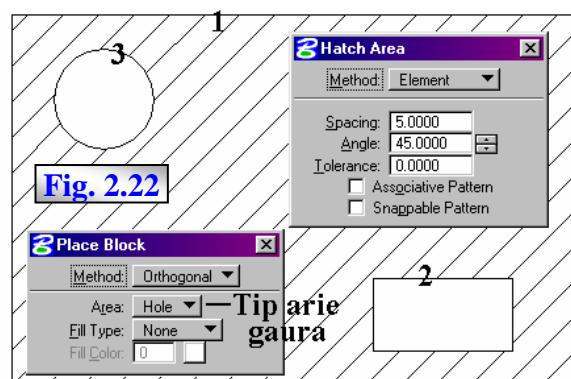
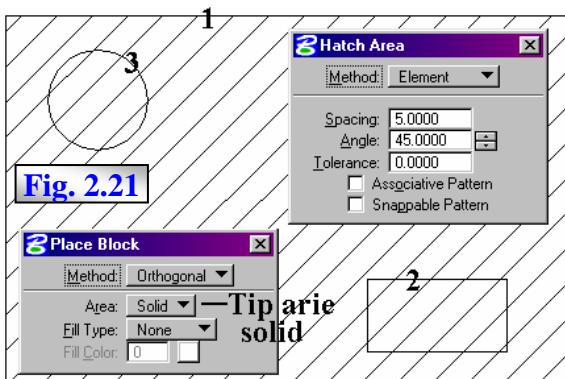
Acest atribut se corelează cu hașurarea, în sensul că aria elementelor cu contur închis create cu atributul **Hole** și încadrate într-un contur închis exterior nu vor fi acoperite de hașură, iar aria elementelor cu contur închis create cu atributul **Solid** și încadrate într-un contur închis exterior vor fi acoperite în totalitate de hașură.

Pentru fiecare element cu contur închis plasat în desen se poate selecta tipul ariei din lista **Area**, care oferă cele două opțiuni **Solid** și **Hole**. De asemenea există posibilitatea modificării ulterioare a tipului ariei pentru elemente cu contur închis plasate anterior.



Exemplul 2.1

Fig. 2.21 și 2.22 prezintă conturul închis exterior 1 (**block**) care include în suprafață să două elemente cu contur închis: conturul 3 de tip **block**, creat prin comanda **Place Block** și cercul 3, creat prin comanda **Place Circle**. În ambele figuri este prezentată caseta de dialog **Place Block**, care conține lista **Area**, listă existentă și la caseta comenzi **Place Circle**. În **fig. 2.21** toate cele trei contururi 1, 2, 3 au fost create cu atributul **Area – Solid**, astfel că comanda de hașurare a elementului 1, **Hatch Area**, va acoperi și aria celorlalte două contururi 2 respectiv 3. În **fig. 2.22** numai conturul 1 a fost creat cu atributul **Area – Solid**, iar contururile 2, 3 au fost create cu atributul **Area – Hole**, astfel că comanda de hașurare a elementului 1, **Hatch Area**, va acoperi aria conturului 1 mai puțin aria celorlalte două contururi 2 respectiv 3.



În concluzie, aria corespunzătoare contururilor închise create cu atributul **Area – Hole** va fi extrasă din aria de hașurare a elementului cu contur închis exterior în care sunt incluse. Trebuie menționat faptul că elementul exterior, care va fi hașurat, trebuie creat în mod obligatoriu cu atributul **Area – Solid**.

2.3 Simbologie de strat (Level Symbology)

Fiecare element plasat în desen este caracterizat de simbologia element (& 2.2), adică de totalitatea caracteristicilor: strat de desenare (**level**), culoare (**color**), stil linie (**line style**), grosime de linie (**line weight**), clasa (**class**) și, numai pentru elemente cu contur închis, mod și culoare de umplere (**fill type and color**) respectiv tip arie (**Area**).

MS oferă o alternativă la afișarea elementelor prin simbologia lor proprie, prin posibilitatea definirii unei simbologii de strat (care include numai attributele de culoare, stil linie și grosime de linie) și care permite atașarea acestor trei attribute pentru fiecare din cele 63 de straturi ale MS (**level symbology**), independent de attributele simbolului element. Astfel, elementele pot fi afișate cu attributele definite prin simbologia element sau prin simbologia de strat.

Definirea attributelor pentru simbologia de strat se poate realiza prin intermediul ferestrei **Level Symbology** **fig. 2.23**, care se poate activa din meniul MS, în următoarea succesiune: **Settings→Level→Symbology**.

Fereastra este prevăzută cu o regiune în care sunt afișate numeric, cele 63 de straturi, în dreptul fiecare strat fiind afișate atributele aferente de culoare, stil și grosime de linie.

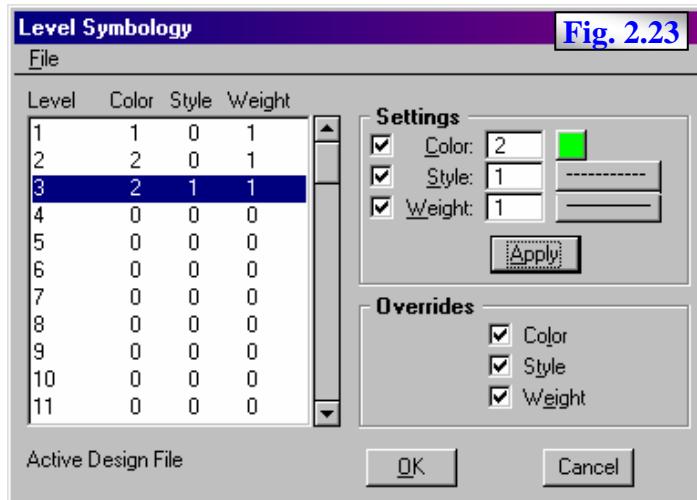


Fig. 2.23

Marcarea unui strat în vederea definirii atributelor se face prin CS pe numărul de strat, ceea ce va avea ca efect marcarea stratului selectat.

Definirea atributelor pentru stratul selectat se face în zona **Settings**, prin marcarea controalelor din dreptul câmpurilor **Color**, **Style**, **Weight** și introducerea/selecția valorilor dorite, similar cu modul de operare definit pentru aceste atrbute în & 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4. Selectia mai multor straturi successive, pentru definirea acelorași atrbute, se poate

face prin CS pe primul strat din selecție, urmat de CS pe ultimul strat, concomitent cu apăsarea tastei **Shift**. Selecția mai multor straturi nealăturate, pentru definirea acelorași atrbute, se poate face prin CS pe primul strat, urmat de CS pe celelalte straturi concomitent cu apăsarea tastei **Ctrl**. Prin aceeași combinație (CS strat concomitent cu apăsarea tastei **Ctrl**) se poate realiza deselecția unui strat selectat. Prin butonul **Apply**, atrbutele definite în secțiunea **Settings**, vor fi asociate stratului/straturilor selectate.

Comutarea afișării elementelor prin simbologia element sau de strat se realizează prin controlul **Level Symbology** din fereastra **View Attributes** (& 1.4.17). Marcarea acestui control va avea ca efect afișarea elementelor cu atrbutele definite prin simbologia de strat, iar demarcarea acestui control va avea ca efect afișarea elementelor cu atrbutele definite prin simbologia element.

Secțiunea **Overrides** fig. 2.23, conține trei controale, prin care se pot activa oricare din cele trei atrbute pentru afișarea atrbutului cu valoarea din simbologia de strat și nu cea din simbologia de element. De exemplu, dacă numai atrbutul **Color** din această secțiune nu este marcat, atunci la activarea afișării simbolologiei de strat, prin controlul **Level Symbology** din fereastra **View Attributes**, elementele vor fi afișate numai prin atrbutele de strat corespunzătoare stilului și grosimii de linie, iar pentru culoare se va folosi valoarea atrbutului din simbologia element. Dacă nici unul din aceste atrbute nu este activat, atunci chiar dacă este activată afișarea simbolologiei de strat, toate elementele vor fi afișate prin simbologia element.

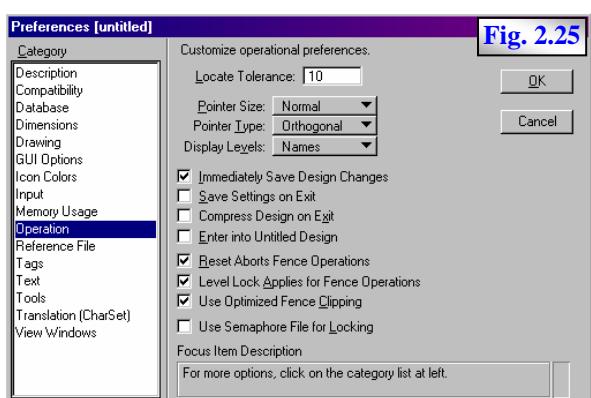
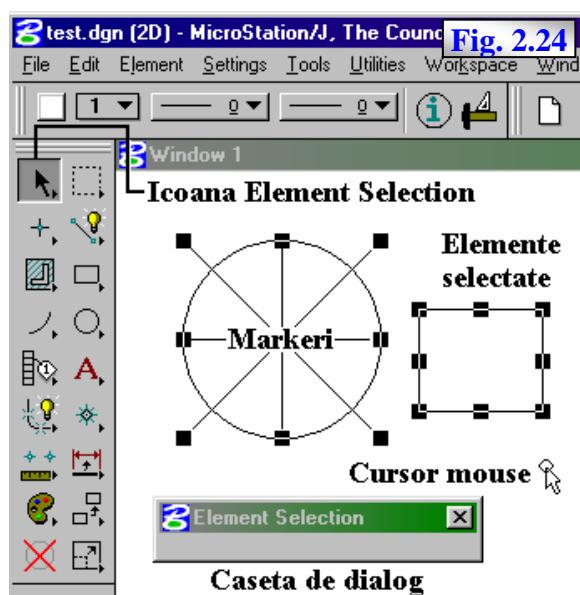
Tabelul simbolologiei de strat este memorat pentru fiecare desen în parte. Dacă dorim ca acest tabel să fie disponibil și pentru alte desene, atunci acesta poate fi definit în fișierul prototip (& 1.4.12), ceea ce va produce atașarea acestui tabel fiecarui desen nou creat. O altă metodă de preluare a unei simbologii de strat dintr-un fișier, este importul acesteia prin opțiunea de meniu **File→Import** (meniu asociat ferestrei **Level Symbology** fig. 2.23), ceea ce va avea ca efect deschiderea ferestrei **Import Level Symbology**, prin care se poate selecta un fișier, de unde va fi preluată simbolologia de strat și atașată fișierului curent.

2.4 Selectia elementelor

Selectia elementelor este una din cele mai frecvente operații în cursul procesului de desenare. Prin această operație se înțelege identificarea unuia sau mai multor elemente în vederea aplicării unei acțiuni. Pentru situația mai multor elemente, selecția este echivalentă cu gruparea lor temporară, în sensul unui comportament identic al elementelor selectate ca răspuns la operațiile uzuale care se aplică elementelor: ștergere, mutare, copiere, scalare, modificare de atrbute, etc.

De exemplu operația de ștergere a mai multor elemente se poate realiza prin ștergerea succesivă a acestora, situație în care fiecare element trebuie selectat individual, sau printr-o singură operație de ștergere aplicată asupra mai multor elemente, situație care impune selecția elementelor care se doresc a fi șterse. Însă, oricare din cele două situații necesită operația de selecție. Altfel spus, prin selecție, MS identifică subiectul operațiilor.

2.4.1 Selectia elementelor prin identificare



Pentru operația de selecție MS este prevăzut cu o unealtă specializată, **Element Selection**, localizată în trusa de unelte principală (fig. 2.24). Casetă de dialog asociată acestei unelte, care se activează la selecția icoanei, nu conține nici un control. În fig. 2.24 se observă două elemente selectate (cerc și dreptunghi).

Pe timpul operației de selecție, cursorul mouse va lua forma unei săgeți cu un cerc în vârf (vezi forma "d" fig. 1.4.9. și fig. 2.24). Mărimea cercului sugerează mărimea ariei din planul de desenare în care MS căută elemente în vederea selecției și poate fi modificată prin opțiunea **Locate Tolerance**, din categoria **Category/Operation** a ferestrei **Preferences**, activată prin opțiunea **Preferences** din bara **Workspace** a meniului MS, fig. 2.25. Identificarea elementelor pentru selecție se face prin CS pe element, astfel ca frontieră acestuia să fie intersectată de cercul asociat cursorului mouse.

Operația de selecție este semnalizată de MS prin: evidențierea elementelor selectate (prin markeri sau modificarea culorii) și prin afișarea numărului de elemente selectate, în zona 5 a barei de stare și informații (& 1.4.2)

Evidențierea elementelor selectate este semnalizată de MS prin apariția **marker-ilor** în jurul fiecărui element selectat. Markerii delimită zona maximă ocupată de element prin 8 pătrate de culoare neagră. Suprapunerea acelorași markeri pentru mai multe elemente provoacă ascunderea lor. O altă posibilitate de evidențiere a elementelor selectate este afișarea acestor elemente în culoarea de selecție, pe timpul cât selecția este activă. Culoarea de selecție poate fi specificată din lista **Selection Set Color** opțiunea **Category / Color** din fereastra **Design File Settings**, activată din meniul MS, în succesiunea **Settings→ Design File** fig. 2.26. Comutarea între modul de evidențiere a elementelor selectate prin markeri sau afișarea prin culoarea de selecție se poate realiza prin controlul **Highlight Selected Elements** opțiunea **Category / Input** din fereastra **Preferences**, activată din meniul MS, în succesiunea **Workspace→ Preferences** fig. 2.27. Activarea acestui control impune modul de evidențiere a elementelor selectate prin afișarea lor prin culoarea de selecție și nu prin markeri.

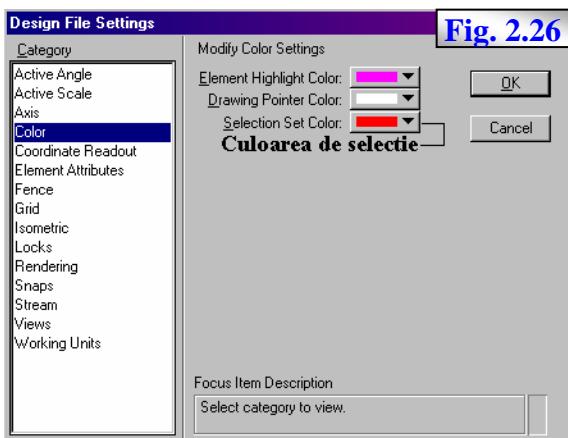


Fig. 2.26

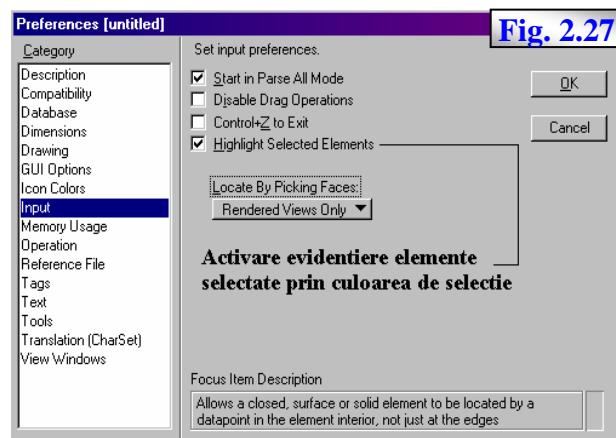


Fig. 2.27

După selecția icoanei din trusa de unelte principală, pot fi utilizate oricare din următoarele metode pentru selecția elementelor:

- CS pe frontieră elementului dorit (care nu este curent selectat), pentru selecția unui singur element; acțiunea va avea ca efect și deselectia eventualelor elemente curent selectate;
- CS pe frontieră elementelor dorite, simultan cu menținerea tastei Ctrl apăsate, pentru selecția unor elemente suplimentare, care se vor adăuga la selecția curentă;
- CS în fereastra de desenare urmat de deplasarea cu butonul stâng mouse apăsat și finalizarea zonei de selecție prin eliberarea butonului, va selecta toate elementele complet incluse în zona dreptunghiulară delimitată de primul CS respectiv de eliberarea butonului mouse; pe timpul deplasării, zona de selecție va fi evidențiată printr-un cadru dreptunghiular (plasă de selecție), asociat dinamic mișcării mouse-ului. Această acțiune va avea ca efect și deselectia eventualelor alte elemente curent selectate și neincluse în plasa de selecție. Dacă aceeași acțiune va avea loc simultan cu menținerea apăsată a tastei Ctrl, elementele din interiorul plasei de selecție vor fi adăugate la alte eventuale elemente curent selectate;
- simultan cu menținerea apăsată a tastelor Ctrl + Shift, prin CS în fereastra de desenare urmat de deplasarea cu butonul stâng mouse apăsat și finalizarea zonei de selecție prin eliberarea butonului, va selecta toate elementele neselectate intersectate sau

din interiorul plasei de selecție, care vor fi adăugate la alte eventuale elemente selectate anterior; aceeași acțiune va avea ca efect deselectia eventualelor alte elemente selectate anterior intersectate sau din interiorul plasei de selecție.

O metodă de selecție a tuturor elementelor dintr-un fișier, inclusiv a celor care nu sunt vizibile, se obține prin opțiunea **Select All** din bara **Edit** a meniului MS.

După selecția icoanei din trusa de unelte principală, pot fi utilizate oricare din următoarele metode pentru deselectia elementelor:

- CS în oricare din ferestrele de desenare (fără a atinge frontieră vreunui element), pentru deselectia tuturor elementelor selectate;
- CS pe frontieră unui element curent selectat, simultan cu menținerea tastei Ctrl apăsate, pentru deselectia aceluia element și care va fi extras din selecția existentă (dacă aceasta există).

O metodă de deselectie a tuturor elementelor selectate, se obține prin opțiunea **Select None** din bara **Edit** a meniului MS.

Este posibil ca, în următoarele situații, elementul să nu poată fi selectat, chiar dacă este vizibil:

- dacă opțiunea **Level Lock** este activată, atunci pot fi selectate numai elementele din stratul de desenare activ, elementele din celelalte straturi nefiind accesibile pentru selecție (& 2.4);
- dacă opțiunea **Grid Lock** este activată, atunci, prin CS pe frontieră elementului, pot fi selectate numai acele elemente a căror frontieră este dispusă suprapus peste punctele de grid, deoarece, în această situație, cercul cursorului mouse este autopozitionat pe punctele de grid și deci CS pe frontieră elementelor poziționată între punctele de grid nu este posibil (& 2.6.1).

2.4.2 Selectia elementelor prin intermediul criteriilor de căutare

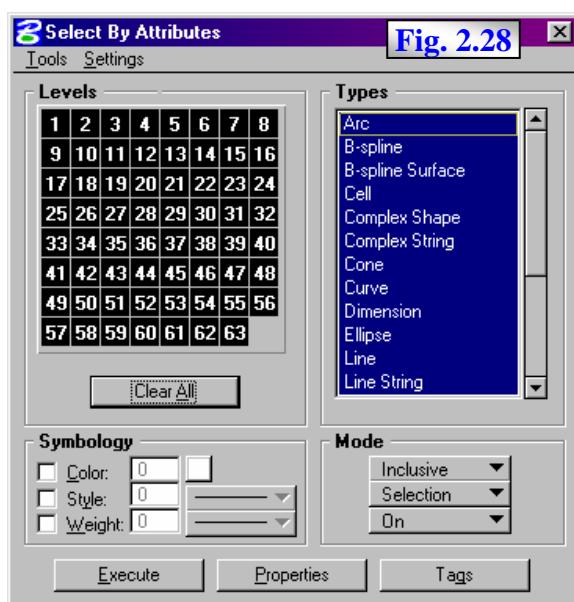


Fig. 2.28

O altă metodă de selecție a elementelor, bazată pe alte criterii de combinare a atributelor și proprietăților elementelor, este posibilă prin intermediul ferestrei **Select by Attributes**, activabilă prin opțiunea **Select By Attributes** din bara de meniu **Edit** a meniului MS, fig. 2.28.

Fereastra oferă controalele necesare pentru specificarea atributelor (strat de desenare, culoare, stil și grosime de linie), tipuri de elemente și proprietăți suplimentare, ceea ce va avea ca efect selecția acelor elemente care corespund combinației de atribute/proprietăți specificate.

Controlul **Levels** permite specificarea straturilor de desenare ca și criteriu de selecție a elementelor. Modul de operare este similar

celui descris în & 2.2.1. Selecția unui singur strat se face prin CS pe numărul stratului.

Selectia/deselectia mai multor straturi aleatoare se face prin CS pe numărul stratului, ceea ce va avea ca efect selectarea stratului neselectat respectiv deselectarea stratului selectat. Selecția unui bloc dreptunghiular de straturi se face prin CS pe primul strat și tragerea butonului mouse apăsat spre colțul opus al blocului, concomitent cu menținerea apăsată a tastei Shift. Butonul **Clear All** este un buton cu două funcții alternative (**Clear All / Select All**), care permite deselectarea/selectarea tuturor straturilor de desenare.

Controalele **Color**, **Style** și **Weight** din zona **Symbology** permit specificarea atributelor: culoare, tip respectiv grosime de linie ca și criterii de selecție a elementelor, modul de operare fiind similar cu cel descris în paragrafele **& 2.2.2, & 2.2.3, & 2.2.4**.

Controlul **Types** este o listă ce permite selecția tipurilor de elemente ca și criteriu de selecție a elementelor. Selecția unui singur tip de element se face prin CS pe tipul dorit. Selecția mai multor tipuri de elemente successive se face prin CS pe primul tip urmat de CS pe ultimul tip simultan cu menținerea apăsată a tastei Shift. Tasta Ctrl apăsată permite selecția unui tip de element neselectat sau deselectia unui tip de element selectat, concomitent cu menținerea tipurilor de elemente curent selectate.

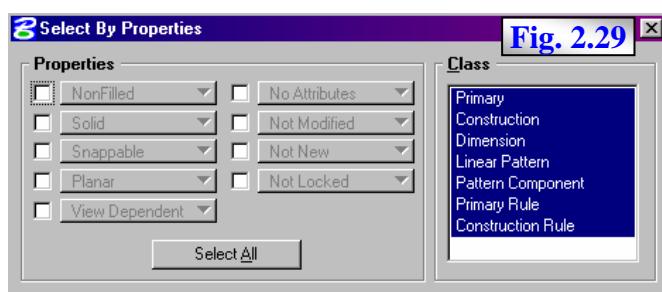


Fig. 2.29

Proprietăți suplimentare care pot fi utilizate ca și criterii de selecție pot fi accesate prin intermediul ferestrei **Select by Properties**, fig. 2.29, activată pe butonul **Properties** al ferestrei **Select by Attributes**. Butonul **Select All** este un buton cu două funcții alternative (**Select All/Clear All**), care permite selectarea / deselectarea tuturor controalelor din

zona **Properties**.

Controlul **Filled/NonFilled** permite specificarea modului de umplere (**& 2.2.6**) ca și criteriu de căutare.

Controlul **Solid/Hole** permite specificarea tipului de arie (**& 2.2.7**) ca și criteriu de căutare.

Controlul **Snapable/Non Snapable** permite specificarea criteriului de căutare din punct de vedere al accesării elementului în vederea identificării punctelor sale caracteristice pentru utilizarea ca puncte ale elementului în curs de desenare, **& 1.3**. Altfel spus, dacă caracteristica unui element este specificată ca **Snapable**, atunci, prin operația TP, puncte caracteristice ale acestui element (centru, mijloc, intersecție, cel mai apropiat punct, etc.) pot fi utilizate ca puncte de referință pentru elementul în curs de desenare. În caz contrar (modul **Non Snapable**) această facilitate nu este disponibilă. Comutarea între cele două moduri se poate face prin intermediul controlului corespondent din fereastra **Element Information**, fig. 2.1, **& 2.1**.

Controlul **Planar/Non Planar** permite specificarea criteriului de căutare din punct de vedere al tipului planar respectiv spațial al elementelor.

Controlul **View Dependent/View Independent** permite specificarea criteriului de căutare din punct de vedere al modului de vizualizare al elementelor de tip **Text** sau **Text Node**. Modul **View Independent** forțează afișarea acestor elemente în aceeași orientare independent de modul de rotire al vederii, opțiunea **View Dependent** având efect contrar.

Comutarea între cele două moduri se poate face prin intermediul controlului corespondent din fereastra **Element Information**, [fig. 2.1, & 2.1](#).

Controlul **Not Modified/Modified** permite specificarea criteriului de căutare din punct de vedere al modificării elementelor ulterior creerii lor.

Controlul **Not Locked/ Locked** permite specificarea criteriului de căutare din punct de vedere al blocării elementelor. Prin blocare, un element nu poate fi modificat sau selectat.

Lista **Class** a ferestrei **Select by Properties** permite specificarea criteriului de căutare din punct de vedere al clasei elementelor, [& 2.2.5](#).

Butonul **Tags** din fereastra **Select by Attributes** activează fereastra **Select by Tags**, care permite specificarea criteriilor de căutare corespunzătoare elementelor de tip **Tag** (elemente de tip text care pot fi asociate elementelor de tip grafic, [& 4.18.3](#)).

Zona **Mode** a ferestrei **Select by Attributes** conține trei controale prin care se specifică modul de aplicare a criteriilor specificate, atunci când butonul **Execute** este activat.

Primul control are două opțiuni:

- **Inclusive** - care selectează elementele ce corespunde combinației de criterii selectate;
- **Exclusive** – care are efect contrar, în sensul selecției elementelor care nu corespund combinației de criterii selectate.

Al doilea control are trei opțiuni, prin care se specifică acțiunea care va fi executată la activarea butonului **Execute**:

- **Selection** – pentru activarea operației de selecție a elementelor corespunzător combinației de criterii selectate;
- **Location** – care activează operația de căutare în baza de date a fișierului elementele care corespund combinației de criterii selectate, urmând ca selecția lor să se facă prin opțiunea **Select All** din bara **Edit** a meniului MS;
- **Display** – care activează afișarea numai a elementelor care corespund combinației de criterii selectate, urmând ca selecția lor să se facă prin opțiunea **Select All** din bara **Edit** a meniului MS, celelalte elemente fiind temporar invizibile. Reafișarea elementelor invizibile se poate face, după închiderea ferestrei **Select by Attributes** prin oricare din icoanele corespunzătoare barei de vizualizare [& 1.4.16](#).

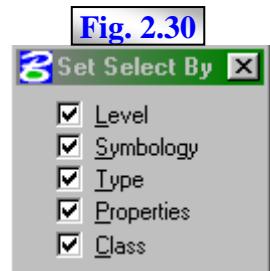
Al treilea control are două opțiuni:

- **On** – pentru activarea scopului ferestrei **Select by Attributes**;
- **Off** – care are ca efect ignorarea combinației de criterii/acțiuni definite prin intermediul ferestrei **Select by Attributes**. Deci, dacă nu se întâmplă nimic la activarea butonului **Execute**, atunci sau nu există elemente care nu corespund combinației de criterii specificate sau acest control este activat pe opțiunea **Off**.

Acțiunea definită prin al doilea control va deveni efectivă la activarea butonului **Execute**.

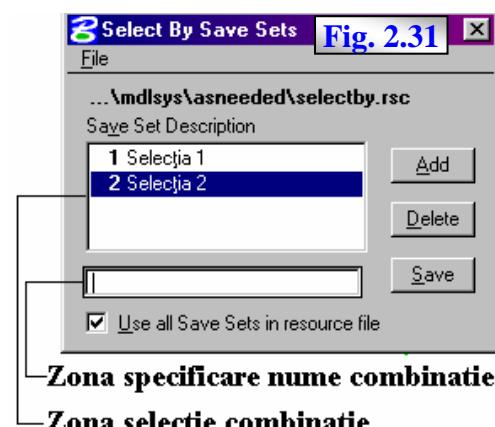
Fereastra **Select by Attributes** are atașat un meniu cu două bare **Tools** respectiv **Settings**.

Bara **Tools** are două opțiuni: **Set Select By from Element** respectiv **Selector Save Sets**.

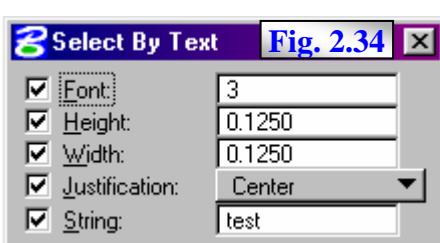
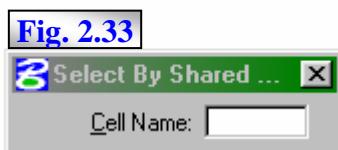
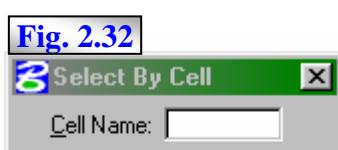


Opțiunea **Set Select By from Element** activează fereastra **Select By** (fig. 2.30) și impune selecția unui element prin identificarea acestuia, pentru preluarea de la acest element, în controalele ferestrei **Select by Attributes**, a valorilor corespunzătoare caracteristicilor activate în fereastra **Select by Attributes**. Prin această facilitate pot fi specificate rapid valori în controalele ferestrei **Select by Attributes**, prin preluarea valorilor unui element identificat prin selecție.

Opțiunea **Selector Save Sets**, activează fereastra **Select By Save Sets**, fig. 2.31, prin intermediul căreia, combinații de criterii de selecție pot fi salvate respectiv restaurate pentru fereastra **Select by Attributes**. Combinația curentă de criterii din fereastra **Select by Attributes** poate fi salvată prin specificarea unui nume în zona rezervată, urmat de activarea butonului **Add**. Restaurarea unei combinații se face prin CS pe numele combinației în zona de selecție a combinațiilor salvate. Modificarea numelui unei combinații se poate face prin restaurarea acesteia, modificarea denumirii și activarea butonului **Save**. Stergerea unei combinații se poate face prin restaurarea acesteia urmat de activarea butonului **Delete**. Fereastra are atașat meniu cu o singură bară **File** și două opțiuni, **Open Resources**, prin care se pot reîncărca combinații din fișiere resurse salvate anterior prin opțiunea **Save Resource As**.



Bara **Settings** are patru opțiuni: **Cell**, **Shared Cell**, **Text**, **Text Node**.



Primele două opțiuni activează ferestrele **Select By Cell** respectiv **Select By Shared Cell**, care permit identificarea elementelor de tip **Cell** respectiv **Shared Cell**, prin specificarea numelui lor în câmpul **Cell Name**, fig. 2.32, fig. 2.33, urmat de activarea tastei **Execute**. Vom înțelege prin **cell** un element complex compus dintr-un grup de elemente primare (linii, cercuri, arcuri, etc.) și/sau alte elemente complexe, memorat într-o librărie pentru plasarea repetată în desen, iar prin **shared cell**, un element de tip **cell**, ale cărui element sunt memorate o singură dată în fișier, indiferent de câte ori este plasat în desen, astfel încât orice modificare adusă unei instanțe a elementului **shared cell** este reflectată în toate instanțele acestuia.

Următoarele două opțiuni, activează ferestrele **Select By Text**, fig. 2.34, respectiv **Select By Text Node** (identică cu fereastra **Select By Text**, exceptând titlul și absența controlului **String**), care permit identificarea elementelor de tip **Text** respectiv **Text Node**, prin specificarea caracteristicilor **Font** (tip font scriere), **Height** (înalțime font), **Width** (lățime font), **Justification** (aliniament)

respectiv, numai pentru elemente de tip **Text**, **String** (șir caractere incluse în text), urmat de activarea tastei **Execute**. Vom înțelege prin **Text Node**, un element complex ce conține mai multe elemente de tip **Text**. MS creează automat un element de tip **Text Node**, atunci când sunt plasate elemente textuale pe mai multe linii.

De observat faptul că, la execuția opțiunii **Select By from Element** din meniu **Tools**, identificarea unui element de tip **cell**, **shared cell**, **text** sau **text node**, va avea ca efect preluarea de la elementul selectat, în controalele ferestrei corespunzătoare, a valorilor caracteristicilor specifice elementului selectat.

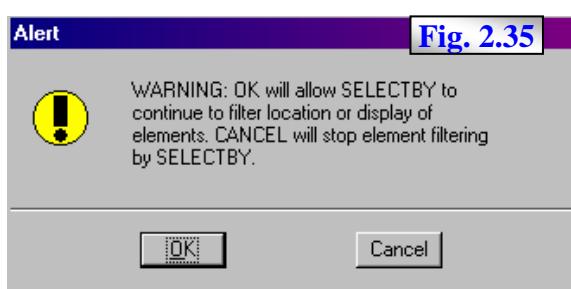


Fig. 2.35

Închiderea ferestrei **Select by Attributes** se poate face prin DS pe icoana din colțul stânga sus a ferestrei sau prin CS pe icoana din dreapta sus a ferestrei, ceea ce va avea ca efect afișarea ferestrei **Alert**, fig. 2.35, unde selecția butonului **Cancel** va avea ca efect reinițializarea la valorile implicate a controalelor ferestrei **Select by Attributes** și va întrerupe acțiunea **Location** sau **Display** a

celui de-al doilea control din zona **Mode** a ferestrei **Select by Attributes**, în timp ce selecția butonului **OK** va continua acțiunea **Location** sau **Display** chiar și după închiderea ferestrei și va menține valorile controalelor corespunzătoare criteriilor specificate. Dacă acțiunea celui de-al doilea buton s-a definit prin opțiunea **Selection**, atunci elementele vor ramâne selectate și după închiderea ferestrei.

De exemplu, dacă s-a specificat un filtru de selecție prin criteriul **Color =1** (albastru) în zona **Symbology** a ferestrei **Select by Attributes**, iar în zona **Mode**, al doilea control este poziționat pe **Display**, atunci, după închiderea ferestrei cu selecția butonului **OK** din fereastra **Alert**, se va continua afișarea numai a elementelor de culoare albastră. Creearea unor noi elemente de altă culoare, se poate face, dar, ulterior creerii lor, acestea vor deveni imediat invizibile, datorită continuării acțiunii filtrului selectat prin fereastra **Select by Attributes**. Întreruperea acțiunii filtrului se poate face prin reactivarea ferestrei **Select by Attributes** și închiderea ei cu selecția butonului **Cancel** din fereastra **Alert**.

2.5 Moduri SNAP

MS oferă posibilitatea de plasarea a unor noi elemente în desen prin identificarea unor puncte caracteristice ale unor elemente desenate anterior, ceea ce crește precizia de desenare, ușurează considerabil procesul de desenare și reduce substanțial timpul de lucru. Identificarea acestor puncte caracteristice se face prin TP (& 1.3), care are ca scop poziționarea punctului curent al elementului în curs de desenare pe un punct, precis definit, al unui element sănătos existent. Punctele caracteristice, ce pot fi identificate prin TP în vederea lor atribuirii lor ca puncte ale elementelor în curs de desenare, reprezintă *modurile SNAP*. TP operează întotdeauna corelat cu modurile **SNAP**.

Identificarea acestor puncte caracteristice se utilizează și pentru elemente existente, ca puncte de reper pentru operații care necesită precizie privind punctele implicate în aceste operații. Astfel, prin activarea modului **SNAP** corespunzător și identificarea punctelor prin TP, pot fi realizate următoarele operații, prezentate cu titlu de exemplu:

- plasarea unor noi elemente în desen:
 - o linie, din centrul unui cerc perpendiculară pe o altă linie ;
 - o linie, din mijlocul unei linii tangent la o elipsă;
 - două cercuri tangente ;
- operații de manipulare a elementelor:
 - copierea sau mutarea unuia sau mai multor elemente cu o distanță egală cu cea existentă între extremitățile a două linii ;
 - rotirea unuia sau mai multor elemente cu un unghi cu o valoare specificată grafic, prin identificarea a trei puncte caracteristice;
- măsurarea caracteristicilor elementelor:
 - măsurarea distanței între extremitățile a două linii ;
 - măsurarea distanței de la un punct perpendiculară pe o linie.

Operația TP necesită selectarea, prealabilă sau în timpul execuției comenzi, a unui mod **SNAP**, iar identificarea corectă a punctului caracteristic necesită confirmarea printr-un DP, plasat arbitrar în zona de desenare. Punctul caracteristic (modul **SNAP**), care se va identifica prin TP pe elementul țintă, se poate face prin selecția modului **SNAP** dorit din:

- lista de opțiuni **SNAP**, activată în succesiunea **Settings→ Snaps** a meniului MS;
- lista de selecție a modurilor **SNAP**, activată prin CS pe zona 2 a barei de stare și informații, & 1.4.2, fig. 2.36;
- lista de opțiuni **SNAP** a meniului flotant care apare la poziția cursorului mouse, prin apăsarea ambelor butoane mouse simultan cu menținerea tastei Shift apăsată, fig. 2.37; selecția modului **SNAP** din listă sau acțiunea RST provoacă închiderea acestui meniu;
- bara de moduri **SNAP** predefinite, fig. 2.38, care poate fi activată într-unul din următoarele moduri:
 - prin opțiunea **Settings→ Snaps → Button Bar** a meniului MS;
 - prin selecția opțiunii **Button Bar** din lista de selecție a modurilor **SNAP**, activată prin CS pe zona 2 a barei de stare și informații, & 1.4.2, fig. 2.36;
 - prin selecția opțiunii **Button Bar** din meniul flotant activat la poziția cursorului mouse, prin apăsarea ambelor butoane mouse simultan cu menținerea tastei Shift apăsată, fig. 2.37.

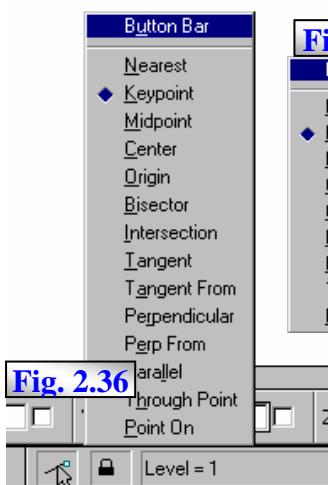


Fig. 2.36

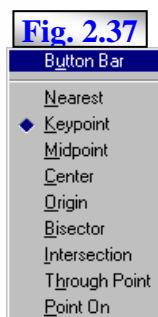


Fig. 2.37

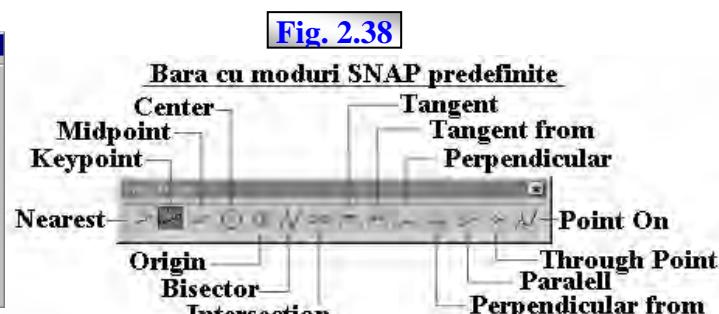


Fig. 2.38

Pentru bara cu moduri **SNAP** predefinite din fig. 2.38, semnificațiile icoanelor este următoarea:

- **Nearest** – punctul pe un element cel mai apropiat de pointer-ul mouse;
- **Keypoint** – cel mai apropiat punct divizor al elementului în raport cu pointer-ul mouse; prin puncte divizoare ale unui element se înțelege totalitatea punctelor “*n*” corespunzătoare împărțirii elementului într-un număr impus de părți egale “*k*”, relația între cele două mărimi fiind: $n = k+1$. De exemplu, pentru o linie sau un arc, dacă $k = 1$ se obțin două puncte divizoare (cele două extremități), dacă $k = 2$ se obțin trei puncte divizoare (cele două extremități și mijlocul), iar procesul de divizare poate continua;
- **Midpoint** – punctul de mijloc al unui element sau al segmentului unui element (pentru cazul unui element compus din mai multe segmente - **complex chain**) cel mai apropiat de pointer-ul mouse;
- **Center** – punctul de centru a elementelor (exemplu: centru cerc sau arc) sau punctul centroid al altor elemente (curbe **B-splines**, **line string**, **shape**, etc.);
- **Origin** – originea unui element de tip **cell** sau **text**, punctul centroid al curbelor **B-splines**, primul DP al unei cote, primul punct al unei linii, multi-linii sau **shape**;
- **Bisector** – punctul de mijloc al unui element de tip **smart-line**, **line string**, multi-linie; pentru linii sau arce coincide cu punctul de mijloc;
- **Intersection** – punctul de intersecția a două elemente, cel mai apropiat de pointer-ul mouse; selecția acestui punct caracteristic necesită două TP, pentru identificarea celor două elemente a căror intersecție interesază în procesul de desenare; pentru acest mod **SNAP** se impun următoarele precizări:
 - dacă două elemente din același plan nu se intersectează, atunci punctul caracteristic se identifică la intersecția prelungirilor lor;
 - dacă două elemente din spațiu nu se intersectează, dar, datorită punctului de vedere din care este privită construcția elementelor, cele două elemente se intersectează “aparent”, atunci punctul caracteristic se identifică la intersecția aparentă a elementelor selectate prin TP;
 - dacă zona de tentativă conține mai multe elemente, se poate continua identificarea prin TP de mai multe ori, în această situație punctul se identifică la intersecția ultimelor două elemente selectate prin TP;
- **Tangent** – punctul caracteristic corespunde tangentei la un element existent identificat prin TP; dacă acesta este punct inițial pentru elementul în curs de desenare, atunci poziția lui se modifică dinamic de-a lungul elementului de tangentă funcție de mișcarea pointer-ului mouse, dar tangentă se va menține; dacă acest punct este atribuit ca punct final al elementului în curs de desenare, atunci poziția lui este unică;
- **Tangent from** - forțează tangentă unui element în curs de desenare la un element existent (identificat prin TP) într-un punct aflat pe elementul de tangentă cel mai apropiat de pointer-ului mouse, fără posibilitatea de modificare dinamică a punctului de tangentă identificat prin TP;
- **Perpendicular** - punctul caracteristic corespunde perpendiculararei la un element existent identificat prin TP; dacă acesta este punct inițial pentru elementul în curs de desenare, atunci poziția lui se modifică dinamic de-a lungul elementului de perpendicularitate funcție de mișcarea pointer-ului mouse, menținând perpendicularitatea

între cele două elemente; dacă acest punct este atribuit ca punct final al elementului în curs de desenare, atunci poziția lui este unică;

- **Perpendicular from** - forțează perpendicularitatea unui element în curs de desenare la un element existent (identificat prin TP) într-un punct aflat pe elementul de perpendicularitate cel mai apropiat de pointer-ului mouse, fără posibilitatea de modificare dinamică a punctului de perpendicularitate identificat prin TP;
- **Parallel** - forțează paralelismul elementului în curs de desenare la un element existent (identificat prin TP);
- **Through Point** – punctul caracteristic corespunde punctului unui element existent (identificat prin TP), unic identificat prin distanță minimă în raport cu pointer-ul mouse, care va fi impus ca punct prin care elementul în curs de desenare va trece în mod obligatoriu;
- **Point On** - punctul caracteristic corespunde oricărui punct de-a lungul unui element existent (identificat prin TP), a cărui poziție se modifică dinamic funcție de poziția pointer-ului mouse și care va fi impus ca punct prin care elementul în curs de desenare va trece în mod obligatoriu.

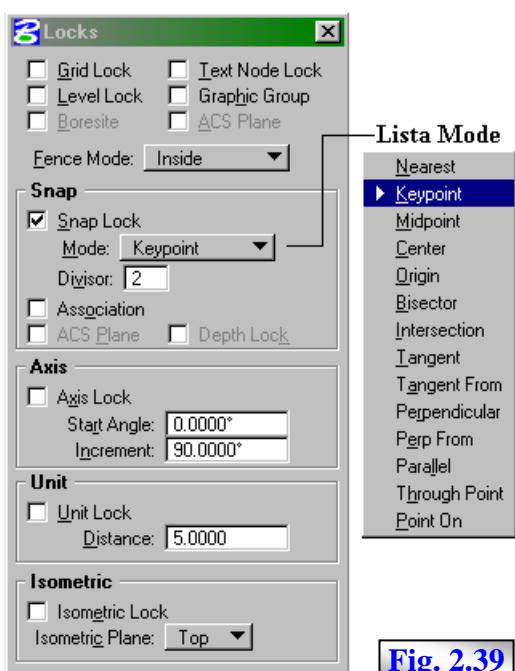
Caracteristicile specifice modurilor **SNAP** pot fi setate prin:

- controalele zonei **Snap** din fereastra **Locks**, [fig. 2.39](#), activată prin opțiunea **Locks /Full** din bara **Settings** a meniului MS sau opțiunea **Full** a listei activate pe zona 3 a barei de stare și informații ([& 1.4.2](#)), [fig. 2.41 \(a\)](#);
- din fereastra **Design File Settings** opțiunea **Category/Snaps**, activată din meniul MS, în succesiunea **Settings→Design File**.

Dacă controlul **Snap Lock** nu este activat, atunci operația de tentativă TP și deci identificarea punctelor pe elemente existente nu este posibilă. Dacă acest control este activat, atunci tipul punctelor identificabile prin TP este definit prin lista **Mode**, care are ca scop specificarea *modului SNAP implicit activ*.

Activarea acestui control este semnalizată prin mesajul **Locks=SN**, poziționat în partea dreaptă a barei de stare și informații.

Câmpul **Divisor** permite introducerea diviziunii de **SNAP** asociate modului **Keypoint**. Vom înțelege prin **keypoint** punctele corespunzătoare divizării unui element într-un număr de intervale impus prin diviziunea de **SNAP**, puncte care pot fi identificate prin TP, dacă modul **SNAP KEYPOINT** este selectat. Numărul de puncte pe fiecare segment al elementelor de tip liniar (**line**, **line string** sau **shape**) este egal cu valoarea introdusă în câmpul **Divisor** plus 1. Din [fig. 2.40](#) se observă, că fiecare element este divizat, pentru **Divisor=2**, în 2 intervale, cu 3 puncte de tip **keypoint** asociate, respectiv, pentru **Divisor=3**, este divizat în 3 intervale, cu 4 puncte de tip **keypoint** asociate. La elementul de tip



[Fig. 2.39](#)

shape, format din 4 segmente liniare, divizarea se aplică pe fiecare segment în parte.

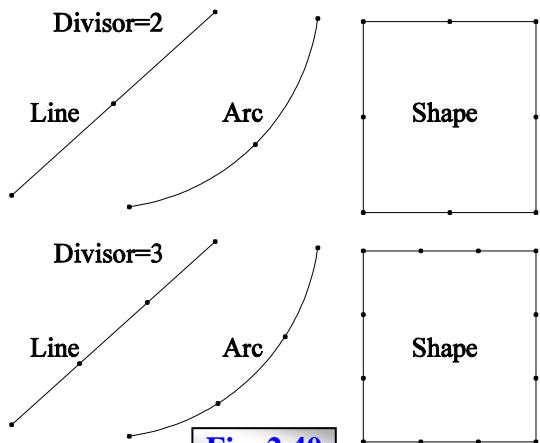


Fig. 2.40

Divizarea nu trebuie înteleasă în sensul plasării unor elemente punctuale dispuse de-a lungul elementelor ca în figură, ci numai în sensul posibilității de identificare a acestora prin TP. Mijlocul unui element de tip linear poate fi identificat prin **keypoint** numai dacă valoarea **Divisor** este pară.

Această divizare, accelerează procesul de desenare, deoarece oferă posibilitatea accesării prin TP a punctelor corespunzătoare unei diviziuni fără necesitatea împărțirii fizice a elementului într-un număr impus de părți.

Dacă câmpul **Divisor=1**, atunci, pentru următoarele elemente, vor fi disponibile următoarele moduri **SNAP**:

- **Lines** – cele două extremități ale liniei;
- **Circles** – centrul cercului și patru puncte de pe cerc corespunzătoare unghiurilor 0° , 90° , 180° , 270° ;
- **Arches** - centrul arcului, cele două extremități și punctele corespunzătoare unghiurilor 0° , 90° , 180° , 270° , dacă acestea există;
- **Line strings** – element de tip deschis, compus dintr-o succesiune de linii conectate prin puncte, identificabile prin TP;
- **Shapes** - element de tip închis, compus dintr-o succesiune de linii conectate prin puncte, identificabile prin TP.

Specificarea diviziunii de **SNAP** se poate face și prin intermediul ferestrei **Keypoint Snap Divizor**, activată prin tasta de apel “K” al AD, fig. 3.10, & 3.2.4.

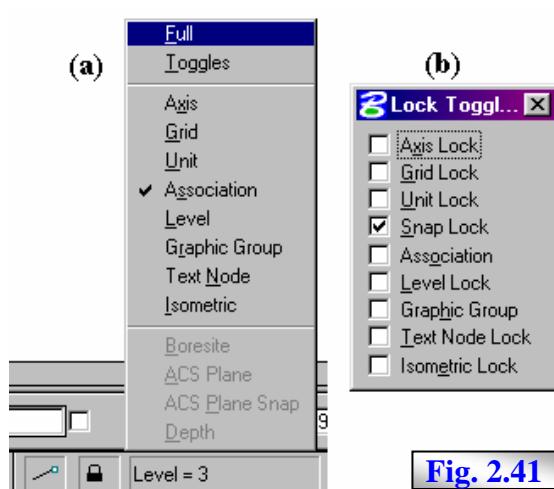


Fig. 2.41

Pentru elementele de tip **cell**, operația TP poate identifica originea acestora, situație în care trebuie setat modul **SNAP Origin**, în caz contrar putându-se identifica puncte ale elementelor sale componente.

Controlul **Association** din zona **Snap** a ferestrei **Locks**, fig. 2.39, activează crearea punctelor asociative, la fiecare operație de TP executată în timpul comenzilor de plasare a elementelor de tip dimensiune (cotă), **multi-line** sau **shared cell**. Elementele de acest tip sunt asociative, în sensul că sunt automat modificate atunci când elementul asociat este modificat. De exemplu, dimensionarea unei linii cu acest control activat, va avea ca efect actualizarea automată a cotei atunci când linia este modificată. Controlul **Association** este de asemenea disponibil din :

- opțiunea de activare prin CS pe zona 3 a barei de stare și informații, fig. 2.41 (a);

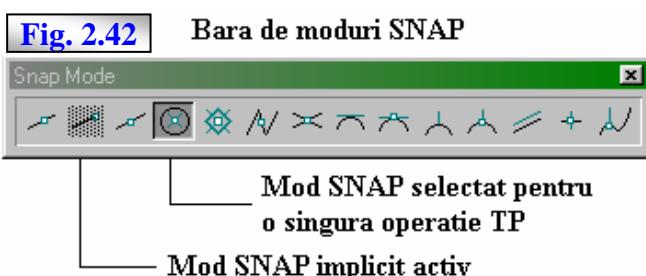
- din controlul **Association** al ferestrei **Lock Toggle**, fig. 2.41 (b), activată prin opțiunea **Toggles** a listei activată prin CS pe zona 3 a barei de stare și informații, fig. 2.41 (a); fereastra **Lock Toggle** conține de asemenea și controlul **Snap Lock**;
- în casetele de dialog ale comenziilor care lucrează cu conceptul de puncte asociate;
- prin opțiunea meniului MS, activat în succesiunea **Settings→Locks→Association**.

Controlul **Snap Lock**, din aceeași fereastră, trebuie să fie activat, pentru ca operația de creare a punctelor asociate să fie disponibilă. De aceea, activarea controlului **Association** va avea ca efect și activarea controlului **Snap Lock**. Activarea acestor controale este semnalizată prin mesajul **Locks=AS, SN**, poziționat în partea dreaptă a barei de stare și informații.

Controalele **ACS Plane** respectiv **Depth Lock** sunt disponibile numai pentru desene 3D. Activarea controlului **ACS Plane** va avea ca efect forțarea plasării punctelor identificate prin TP în planul XY ($Z=0$) al sistemului de coordonate activ. Activarea controlului **Depth Lock** va avea ca efect proiecția punctelor identificate prin TP de-a lungul axei Z a vederii la **Active Depth** (adâncimea activă).

Modul **SNAP** poate fi modificat prin selecția unui nou mod, conform următoarelor alternative, fig. 2.42:

- *activare ca mod SNAP activ*; acest mod va fi marcat prin:
 - simbolul “ \checkmark ” în lista de opțiuni **SNAP**, activată în succesiunea **Settings→Snaps** a meniului MS;
 - icoana corespunzătoare, în zona 2 a barei de stare și informații, & 1.4.2, fig. 2.36;
 - afișare, în bara de moduri **SNAP**, pe fundal gri discretizat cu puncte, fig. 2.42;
 - semnul ” \blacklozenge ” în lista de selecție a modurilor **SNAP**, activată prin CS pe zona 2 a barei de stare și informații, & 1.4.2, fig. 2.36;
 - semnul ” \blacklozenge ” în meniu flotant, care apare la poziția cursorului mouse, prin apăsarea ambelor butoane mouse simultan cu menținerea tastei Shift apăsată, fig. 2.37;
- *selecție mod SNAP pentru o singură operație TP*; acest mod va fi marcat, prin afișare în bara de moduri **SNAP**, pe fundal gri și va ramâne activ numai pentru o singură operație de tentativă. După efectuarea acestei operații unice de TP sau după apăsarea butonului RST, se revine automat la modul **SNAP** implicit activ.



Se recomandă blocarea barei de moduri **SNAP** pe oricare dintre cele patru laturi ale spațiului de lucru, conform modelului de operare descris în & 1.4.7, deoarece accesarea modurilor **SNAP** este o operație foarte des utilizată în timpul procesului de desenare.

În bara de moduri **SNAP** predefinite, sunt disponibile numai modurile valide pentru comanda în curs de execuție, cele invalide fiind afișate în mod transparent.

Operația TP este semnalizată de MS prin:

- afișarea coordonatelor punctul identificat prin TP în partea dreaptă a barei de stare și informații. Reafișarea informațiilor din partea dreaptă a barei de stare se face prin butonul RST.



- afișarea elementului identificat prin *culoarea de marcare*, care poate fi specificată din lista **Element Highlight Color** opțiunea **Category / Color** din fereastra **Design File Settings**, activată din meniul MS, în succesiunea **Settings→ Design File** fig. 2.26;
- pozitionarea unui marcat de tip cruce a căruia intersecție marchează pe punctul identificat prin TP (fig. 2.43, c).

Mărimea ariei în care MS cauță elemente pentru identificarea prin TP a punctelor caracteristice corespunzătoare modului **SNAP** activ depinde de mărimea valorii din câmpul **Locate Tolerance**, din categoria **Category/Operation** a ferestrei **Preferences**, activată prin opțiunea **Preferences** din bara **Workspace** a meniului MS, fig. 2.25. Dacă zona în care s-a plasat TP conține mai multe elemente cu puncte caracteristice corespunzătoare modului **SNAP** activ, iar punctul selectat nu este cel dorit, atunci, printr-o nouă operație TP se poate identifica alt punct, prin apropierea cursorului mouse de element, procesul putând continua până la selecția punctului dorit și finaliza printr-un singur DP, pentru confirmare.

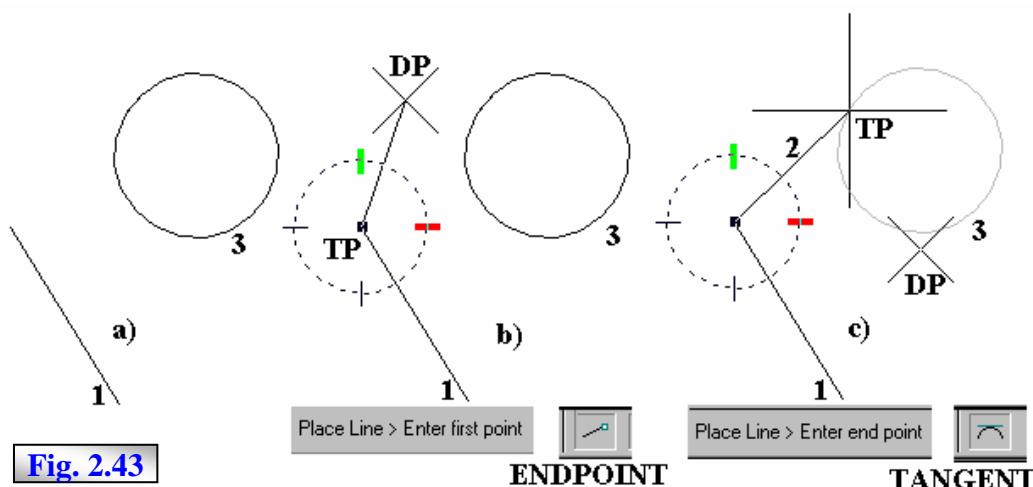
Identificarea punctelor pe elemente prin TP poate fi utilizată și ca modalitate de obținere a coordonatelor unui punct particular al unui element, astfel: se activează **Element Selection**, localizată în trusa de unelte principală (fig. 2.24), se selectează modul **SNAP** și apoi se execută operația de TP pentru punctul caracteristic al elementului, coordonatele acestuia fiind afișate în partea dreaptă a barei de stare și informații.



Exemplul 2.3

Etapele desenării unei linii (2), al cărei prim punct este extremitatea unei alte linii existente (1), iar cel de-al doilea punct este tangent la un cerc existent (3), sunt următoarele (fig. 2.43, a):

- selecția comenzi de plasare a unui element de tip linie;
- selecția modului **SNAP –ENDPOINT** (capăt de linie);
- plasarea unui TP în apropierea extremității liniei 1 (b);
- plasare DP pentru confirmare punct identificat prin tentativă (b);
- selecția modului **SNAP – TANGENT** (tangență);
- plasarea unui TP în apropierea cercului 2 (c);
- plasare DP pentru confirmarea punctului de tangență pe cerc identificat de MS prin tentativă (c);
- terminare comandă prin RST.



Poate că succesiunea etapelor de desenare a unei simple linii pare cam complicată, dar, după puțin exercițiu de manipulare a butoanelor mouse pentru a obișnui mâna cu funcțiile butoanelor (& 1.3), totul va fi mult mai simplu.

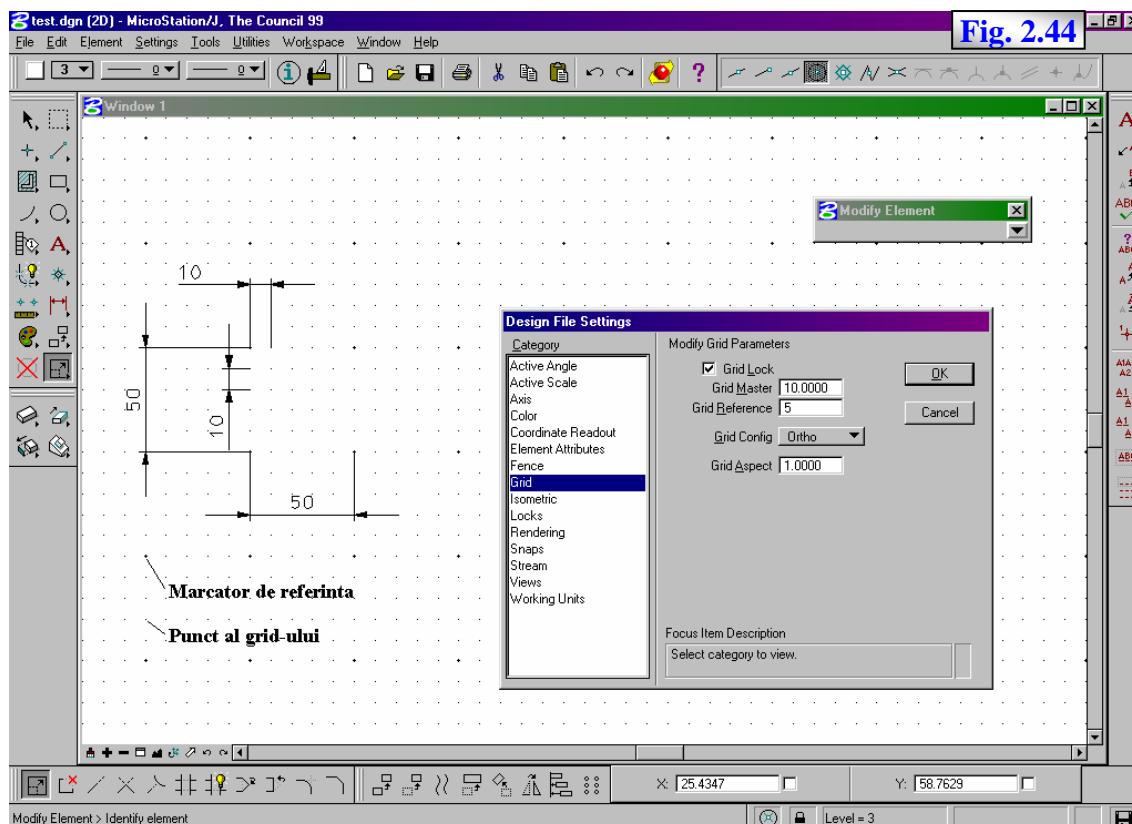
Deci capătul liniei 1 și punctul de tangență pe cercul 3 sunt cele două puncte caracteristice (identificate prin tentativă și confirmate prin DP), utilizate pentru desenarea liniei 2, utilizând modurile **SNAP** - **ENDPOINT** respectiv **TANGENT**.

2.6 Instrumente utilizate ca ajutor pentru precizia desenării

2.6.1 Grid

Grid-ul constituie o matrice asociată planului de desenare, formată din puncte și marcatori de referință, utilizate ca puncte de reper, prin vizualizare sau prin accesare, în procesul de desenare.

Distanța dintre două puncte adiacente orizontale, exprimată în **Working Unit** pentru un grid de tip ortogonal (& 1.4.11), definește noțiunea de **Grid Master**, iar **Grid reference** este distanța dintre marcatorii de referință, exprimată în multiplii întregi ai distanței **Grid Master**. Caracteristicile **grid**-ului sunt specifice fiecărui fișier, iar setarea acestora se poate face din fereastra **Design File Settings**, fig. 2.44, opțiunea **Category/Grid**, activată din meniul MS, în succesiunea **Settings→ Design File**. În fig. 2.44 se poate observa **grid**-ul cu caracteristicile **Grid Master=10**, iar **Grid reference=5**, ceea ce impune distanța de 50 între marcatorii de referință ai **grid**-ului.



Controlul **Grid Config** activează o listă cu trei opțiuni:

- **Ortho** – care creează un grid aliniat cu direcția axelor X respectiv Y ale planului de desenare;
- **Isometric** – care creează un grid decalat cu 30° în raport cu direcția axei X, fig.2.45 ;
- **Offset** – care afișează liniile gridului la jumătatea distanței dintre punctele orizontale ale gridului.

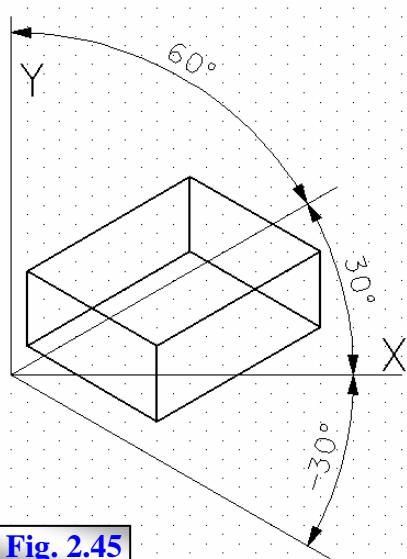


Fig. 2.45

Controlul **Grid Aspect** permite definirea unui grid neproporțional, în raportul distanțelor dintre punctele gridului pe direcțiile Y/X. Spre exemplu, valoarea 2 va defini un grid cu distanța dintre punctele gridului pe direcția Y dublă față de cea pe direcția X.

Afișarea **grid**-ului poate fi activată/dezactivată prin controlul **Grid** al fereastrii **View Attributes** (& 1.4.17, fig. 1.62), pentru una sau mai multe ferestre. Astfel, activarea controlului **Grid** și apelarea butonului **All** va avea ca efect afișarea **grid**-ului în toate ferestrele deschise, respectiv, a butonului **Apply**, pentru fereastra selectată din lista **View Number**.

Grid-ul poate fi utilizat ca referință, prin rapida vizualizare a marimii elementelor, în raport cu punctele **grid**-ului. De asemenea, poate fi folosit ca o modalitate de introducere precisă a punctelor, prin activarea controlului **Grid Lock**, fig. 2.44, ceea ce va avea ca

efect forțarea tuturor punctelor plasate prin TP sau DP să coincidă cu punctele **grid**-ului, similar cu acțiunea unor magneti, precum și afișarea mesajului **LOCKS=GR** în bara de stare și informații. Acest control poate fi setat și prin următoarele posibilități:

- din fereastra **Locks**, fig. 2.39;
- prin opțiunea meniuului MS, activat în succesiunea **Settings**→**Locks**→**Grid**;
- prin opțiunile corespondente din fig. 2.41 (a) și (b).

2.6.2 Blocarea unghiulară

Această facilitate a MS permite plasarea rapidă a unui element la unghiuri prestabilite. Configurarea unghiulară se poate face din fereastra controalele zonei **Axis** din fereastra **Locks**, fig. 2.39, activată prin opțiunea **Locks /Full** din bara **Settings** a meniului MS sau opțiunea **Full** a listei activate pe zona 3 a barei de stare și informații (& 1.4.2), fig. 2.41 (a).

Activarea controlului **Axis Lock** permite blocarea unghiulară, în sensul definirii axelor posibile de plasare a punctelor elementelor în curs de desenare la un unghi predefinit (sau multiplii ale acestuia), în raport cu punctul plasat anterior. Specificarea unghiului se face prin câmpul **Increment**, corelat cu valoarea unghiulară de start **Start Angle**, definită în raport cu direcția axei X, fig. 2.46. De exemplu dacă **Increment**=60 și **Start Angle**=30, axele posibile sunt 30, 90, 150, 210, 270 respectiv 330 grade. Dacă, **Increment**=90 și **Start Angle**=0, atunci punctele vor fi plasate pe direcție verticală sau orizontală.

Rezolvarea conflictelor generate de forțarea poziției punctelor impuse simultan prin criteriile **Axis Lock** respectiv **Grid Lock** se face astfel:

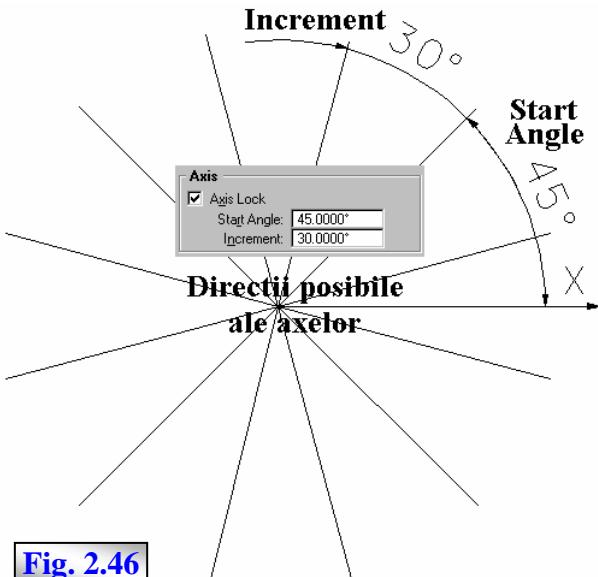


Fig. 2.46

fig. 2.41 (a);

- din controlul **Axis Lock** al ferestrei **Lock Toggle**, fig. 2.41 (b), activată prin opțiunea **Toggles** a listei activată prin CS pe zona 3 a barei de stare și informații, fig. 2.41 (a);
- prin opțiune a meniului MS, activat în succesiunea **Settings**→**Locks**→**Axis**.

- dacă caracteristicile blocării unghiulare (**Increment** și **Start Angle**) au astfel de valori încât grid-ul nu se alinează cu direcția axelor, blocarea unghiulară anulează blocarea **Grid Lock**;
- dacă punctul plasat este în afara grid-ului, iar caracteristicile blocării unghiulare au astfel de valori încât punctele grid-ului nu sunt dispuse pe direcția axelor, **Grid Lock** este aplicat prioritari.

Controlul **Axis** poate fi de asemenea activat/dezactivat prin :

- opțiunea a listei activate prin CS pe zona 3 a barei de stare și informații,

2.6.3 Blocarea lungimii

Acest blocaj forțează plasarea punctelor la distanță (sau multiplii ale acesteia) impusă față de cel plasat anterior. Activarea acestui blocaj se face prin controlul **Unit Lock**, iar distanța se exprimă în **Working Units** și poate fi specificată prin controlul **Distance** al zonei **Unit** din fereastra **Locks**, fig. 2.39, activată prin opțiunea **Locks /Full** din bara **Settings** a meniului MS sau opțiunea **Full** a listei activate pe zona 3 a barei de stare și informații (& 1.4.2), fig. 2.41 (a). Blocajul lungimii acționează ca un **grid** imaginär, în maniera echivalentă **grid**-ului real.

Controlul **Unit** poate fi de asemenea activat/dezactivat prin :

- opțiunea a listei activate prin CS pe zona 3 a barei de stare și informații, fig. 2.41 (a);
- din controlul **Unit Lock** al ferestrei **Lock Toggle**, fig. 2.41 (b), activată prin opțiunea **Toggles** a listei activată prin CS pe zona 3 a barei de stare și informații, fig. 2.41 (a);
- prin opțiune a meniului MS, activat în succesiunea **Settings**→**Locks**→**Unit**.

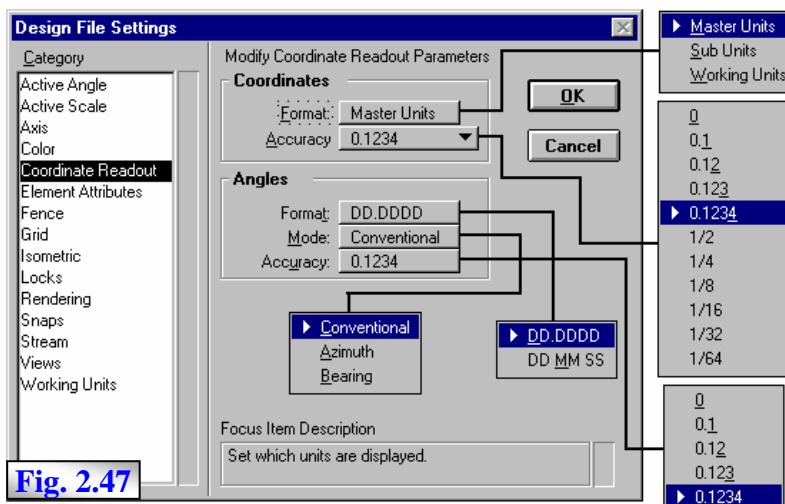
Rețeaua **Grid** anulează blocajul **Unit**, dacă distanța dintre punctele **grid**-ului este mai mare decât valoarea **Distance**.

Rezolvarea conflictelor generate de forțarea poziției punctelor impuse simultan prin criteriile **Unit Lock** respectiv **Axis Lock** se face astfel:

- dacă caracteristicile blocării unghiulare (**Increment** și **Start Angle**) au astfel de valori încât **grid**-ul imaginär nu se alinează cu direcția axelor, blocarea unghiulară anulează blocarea **Unit Lock**;

- dacă punctul plasat este în afara **grid**-ului, iar caracteristicile blocării unghiulare au astfel de valori încât punctele **grid**-ului nu sunt dispuse pe direcția axelor, **Unit Lock** este aplicat prioritar.

2.7 Formatul de exprimare al coordonatelor



Formatul de exprimare al coordonatelor precum și precizia acestora sunt caracteristici utilizate de MS pentru afișarea coordonatelor, distanțelor și unghiurilor în bara de stare și informații precum și în controalele casetelor de dialog. Opțiunea **Category / Coordonate Readout**, din fereastra **Design File Settings**, activată din meniu MS, în succesiunea **Settings→ Design File** fig. 2.47, permite modificarea acestor caracteristici.

Zona **Coordinates** este dedicată formatului (**Format**) și preciziei (**Accuracy**) coordonatelor. Opțiunile posibile pentru **Accuracy** sunt afișate în lista din fig. 2.47, ele afectând numai formatul MU respectiv SU de afișare, iar opțiunile posibile pentru **Format**, pentru rezoluția 10 MU/SU respectiv 1000 PU/SU (& 1.4.11), sunt prezentate în tabelul 2.1:

Tabelul 2.1

Format	Master Units (MU)		Sub Units (SU)		Working Units	
Mod exprimare coordonate	MU.SU și PU		MU:SU.PU		MU:SU:PU	
Accuracy	Ex. 1	Ex. 2	Ex. 1	Ex. 2	Ex. 1	Ex. 2
0	3	37	2:8	36:8		
0.1	2.8	36.8	2:7.5	36:8.0		
0.12	2.75	36.80	2:7.54	36:8.04		
0.123	2.754	36.804	2:7.545	36:8.037		
0.1234	2.7545	36.8037	2:7.5450	36:8.0370		
1/2	3	37	2:7 1/2	36:8		
1/4	2 3/4	36 3/4	2:7 1/2	36:8		
1/8	2 3/4	36 3/4	2:7 1/2	36:8		
1/16	2 3/4	36 13/16	2:7 19/16	36:8 1/16		
1/32	2 3/4	36 13/16	2:7 17/32	36:8 1/32		
1/64	2 3/4	36 51/64	2:7 35/64	36:8 1/32		

2:7:545 36:8:37

Zona **Angles** este dedicată formatului (**Format**), modului (**Mode**) și preciziei (**Accuracy**) unghiurilor. Opțiunile posibile pentru **Format**, afișate în lista din fig. 2.47, sunt: forma zecimală **DD.DDDD** respectiv exprimarea în grade, minute și secunde **DD MM SS**. Modurile posibile sunt: **conventional**, **azimuth** și **bearing**, iar precizia atinge patru zecimale.

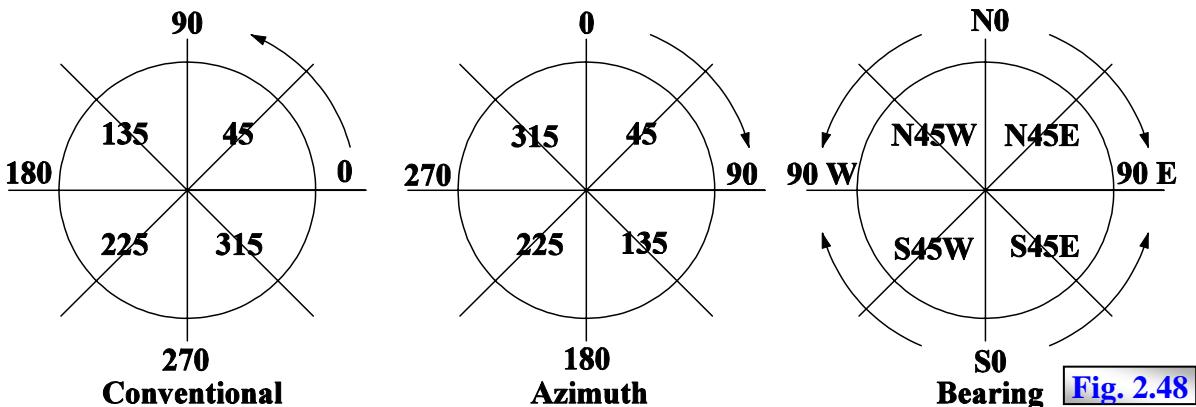


Fig. 2.48

2.8 Caracteristici active

Desenul se construiește prin plasarea succesivă a elementelor. Fiecare tip de element (& 2.1) este definit prin caracteristici particulare, dar există și caracteristici/attribute comune elementelor, cum ar fi culoare, tip și grosime de linie, stratul de desenare în care este plasat elementul, (& 2.2), etc. La plasarea unui element în desen, caracteristicile acestuia pot fi specificate individual sau se preiau din valorile curente ale caracteristicilor. Vom înțelege prin *caracteristici active* valori curente ale caracteristicilor asociate elementelor, care vor fi atribuite elementelor în curs de desenare.

Vom explicita acest concept printr-un exemplu descriptiv referitor la plasarea unei linii în desen, considerând caracteristica *culoare*; în orice moment există o culoare curentă și anume cea vizibilă pe icoana rezervată din trusa de unelte primară (fig. 1.17, & 1.4.3):

- la plasarea liniei în desen, acesteia î se va atribui de către MS culoarea curentă;
- dacă însă utilizatorul dorește atribuirea altrei culori liniei, culoarea curentă se poate modifica, prin oricare din procedeele specificate în & 2.2.2; modificarea se poate realiza anterior lansării comenzii de trasare a liniei sau chiar în timpul execuției acesteia și va provoca definirea noii culori ca și culoarea curentă ce va fi atribuită liniei.

Caracteristicile active sunt definite printr-un nume sugestiv, iar casetele de dialog ale comenzilor care operează cu aceste caracteristici pot conține controale specializate pentru afișarea și/sau modificarea lor.

Modificarea unei caracteristici va provoca definirea noii valori ca și caracteristică curentă (activă), care va afecta numai elementele plasate ulterior modificării sau chiar a celui în curs de plasare, situație în care MS semnalează modificarea prin redesenarea elementului cu valoarea modificată a caracteristicii.

De asemenea valoarea modificată a caracteristicii este generală, în sensul disponibilității/transmisiei către toate comenzilor care operează cu aceasta.

Tabelul 2.2 sintetizează lista caracteristicile active asociate elementelor.

Tabel 2.2

Caracteristica	Domeniu de acțiune	Possibilitate de modificare a valorii
Active Angle	Unghi utilizat de comenzi de plasare a elementelor lineare, shape , textuale, cell , rotație elemente, etc.	Controlul Active Angle sau Angle din casetele de dialog ale comenziilor sau din fereastra Design File Settings , fig. 4.128
Active Cell	Definește numele elementului cell curent disponibil pentru plasare prin comenzi specializate de manipulare a elementelor cell (& 4.17)	Detaliată în & 4.17.5
Active Class	Diferențiere elemente din punct de vedere funcțional: primar sau constructiv	Detaliată în & 2.2.5
Active Color	Definește culoarea elementelor în momentul plasării lor	Detaliată în & 2.2.5
Active Font	Definește numele fontului curent utilizabil de comenzi ce operează cu elemente textuale (& 4.16)	Controlul Font din casetele de dialog ale comenziilor, din fereastra Text , fig. 4.176 , din fereastra Fonts , fig. 4.177
Active Level	Definește stratul de desenare curent în momentul plasării elementelor	Detaliată în & 2.2.1
Active Pattern Angle	Definește unghiul de plasare repetată a elementelor cell sau unghiul hașurilor lineare	Controlul Angle din casetele de dialog ale comenziilor specializate în hașurare Pattern Area (& 4.11.4), Hatch Area (& 4.11.2), Crosshatch Area (& 4.11.3)
Active Pattern Cell	Numele elementului cell curent utilizat ca element de hașurare	Controlul Pattern Cell din caseta de dialog a comenzi Pattern Area (& 4.11.4) și Linear Pattern (& 4.11.5)
Active Pattern Scale	Definește scara de plasare a elementelor cell utilizate ca element de hașurare	Controlul Scale din caseta de dialog a comenzi Pattern Area (& 4.11.4) și Linear Pattern (& 4.11.5)
Active Pattern Spacing	Definește distanța de plasare repetată a elementelor cell sau a hașurilor lineare	Controlul Spacing din casetele de dialog ale comenziilor specializate în hașurare, Pattern Area (& 4.11.4), Hatch Area (& 4.11.2), Crosshatch Area (& 4.11.3)
Active Point (Cell)	Definește elementul (de tip simbol, linie de lungime zero sau cell) utilizat de comenzi de plasare a elementelor punctuale	Controlul Point Type , & 4.4 Fereastra Cell Library , fig. 4.215

Tabel 2.2

Caracteristica	Domeniu de acțiune	Possibilitate de modificare a valorii
Active Scale	Definește valorile factorilor de scalare pe direcțiile X, Y, Z, utilizați la plasarea elementelor cell sau la scalarea elementelor; valoarea factorilor poate fi unică sau diferită pe cele trei direcții	Controlul Active Angle sau Scale din casetele de dialog ale comenziilor de scalare Scale & 4.14.4, de plasare a elementelor “ cell ” respectiv Place Active Cell & 4.17.6.1 și Select and Place Cell & 4.17.6.3 sau din fereastra Design File Settings , fig. 4.121
Active Line Style	Definește stilul liniei atribuit elementelor la plasare	Detaliată în & 2.2.3
Active Text Height	Definește înălțimea elementelor textuale la plasare, pentru comenziile ce operează cu elemente textuale (& 4.16)	Controlul Height din casetele de dialog ale comenziilor sau din fereastra Text , fig. 4.176
Active Text Width	Definește lățimea elementelor textuale la plasare, pentru comenziile ce operează cu elemente textuale (& 4.16)	Controlul Width din casetele de dialog ale comenziilor sau din fereastra Text , fig. 4.176
Active Line Width	Definește grosimea liniei atribuită elementelor la plasare	Detaliată în & 2.2.4

2.9 Manipularea straturilor de desenare prin nume

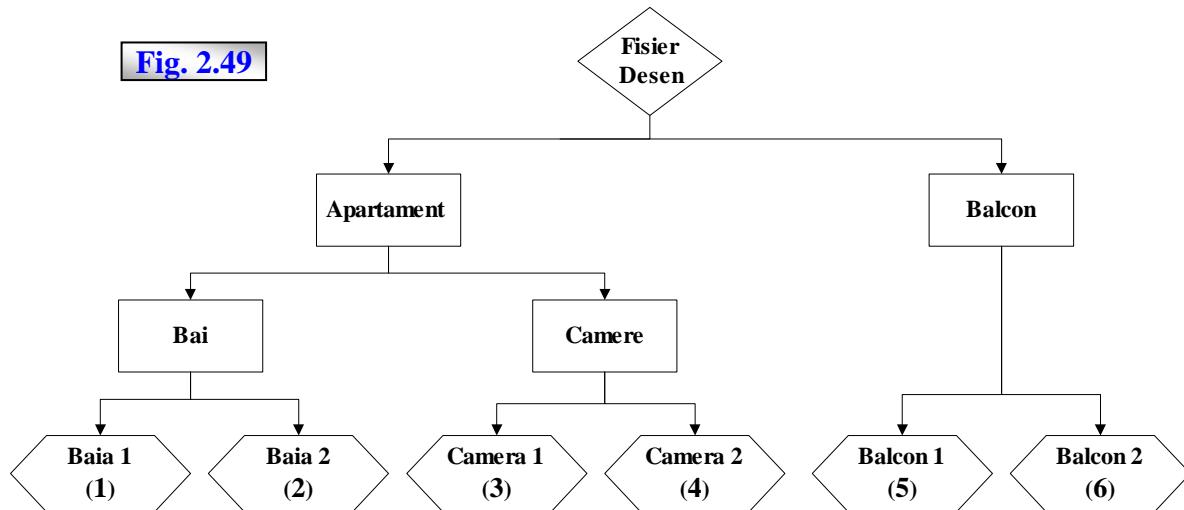
Stratul de desenare (**level**) a fost detaliat în & 2.2.1 ca și concept Microstation, precum și ca mod de manipulare prin identificare numerică. În prezentul paragraf ne propunem să detaliem modul de operare al straturilor de desenare utilizând identificarea prin nume. Această variantă se impune atunci când se lucrează cu mai multe elemente dispuse pe multiple straturi și devine un ajutor informațional extrem de prețios la vizualizarea componentelor desenelor grupate după criterii impuse sau în situația revederii desenelor după o anumită perioadă de timp.

Manipularea straturilor de desenare prin nume oferă posibilitatea atribuirii unui nume și a unei descrieri straturilor de desenare, ca și asocierea acestora pe grupuri, grupurile reprezentând o modalitate de grupare a straturilor de desenare, după criterii logice impuse.

Se impune accentuarea diferenței dintre straturi de desenare și grupuri, în sensul că toate elementele sunt desenate numai în straturile de desenare, indiferent dacă acestea sunt identificabile prin număr sau nume, pe când grupurile reprezintă o modalitate de grupare logică a straturilor, fără a conține însă fizic elemente desenate.

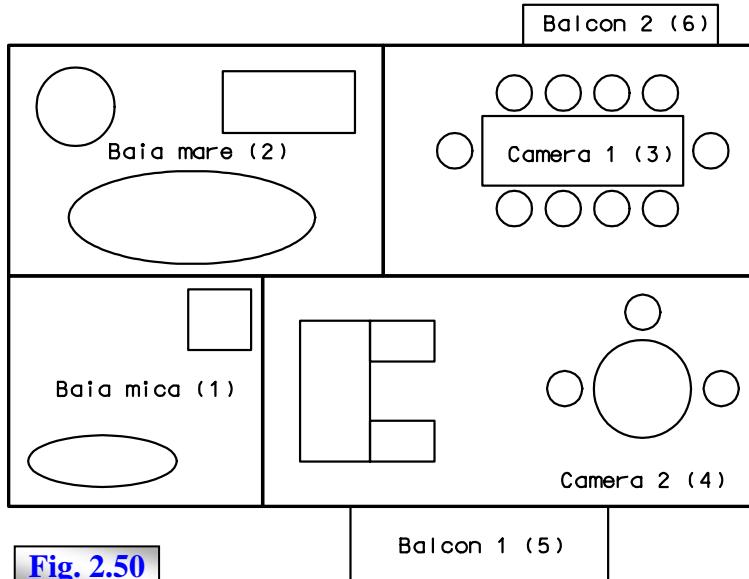
Pentru înțelegerea mai ușoară a acestor noțiuni vom utiliza exemplul din figura 2.49, care grupează elementele din fig. 2.50 pe criteriul componentelor unei locuințe. În ambele figuri, între paranteze rotunde este indicat stratul de desenare identificat prin număr. În fig. 2.49, grupurile sunt încadrate în dreptunghiuri, iar straturile de desenare sunt indicate prin poligoane de tip romboidal.

Se observă organizarea structurată a grupurilor și straturilor de desenare, similar structurii arborescente a fișierelor pe suport magnetic. Un set de straturi de desenare identificabile prin nume se numește **level structure**.

Fig. 2.49

Un strat de desenare poate apartine mai multor grupuri; astfel, stratul de desenare identificat prin numărul “1” iar prin nume *Baia 1*, este inclus, ca subordonare directă, grupului *Bai*, dar, în același timp, este inclus și în grupul *Apartament*.

De asemenea grupurile pot fi definite ierarhic; grupurile *Bai* și *Camere* sunt subordonate grupului *Apartament*, iar grupurile *Apartament* și *Balcon* sunt subordonate fișierului desen, simbolizat prin caracterul “\”.

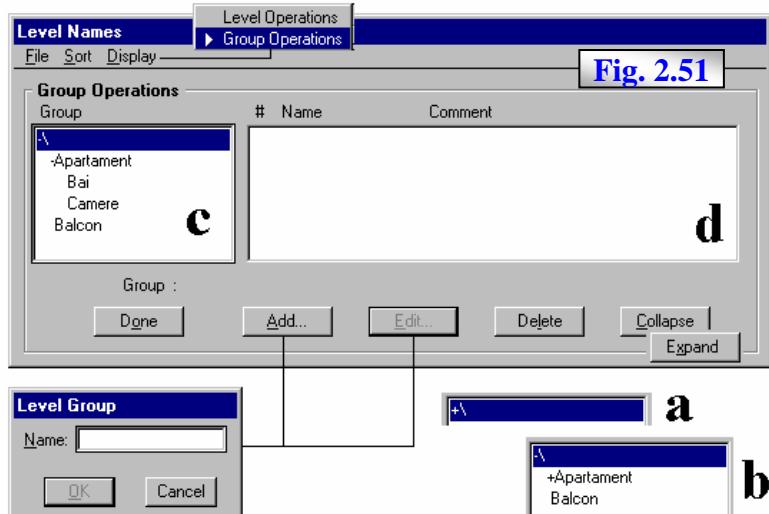
**Fig. 2.50**

Definirea numelor/descrierilor straturilor de desenare și a grupurilor se poate realiza prin intermediul ferestrei **Level Names**, fig. 2.51, fig. 2.53, care se poate activa astfel:

- din meniul MS în succesiunea **Settings→Level→Names**;
- opțiunea **Define Names** din meniul **Edit** al ferestrei **View Levels**, fig. 2.4, & 2.2.1.

Gestionarea grupurilor se poate activa prin intermediul ferestrei **Level Names-Group Operations**, activată sub forma din fig. 2.51, prin opțiunea **Group Operations** a barei **Display** a meniului asociat ferestrei. Pentru fiecare grup trebuie specificată o singură caracteristică și anume numele acestuia. Fereastra conține următoarele zone:

- zona **Group** – este zona “c” care prezintă organizarea arborescentă a grupurilor similar modului de vizualizare a directoarelor prin componenta Explorer a mediului Windows;
 - = grupul fișierului desen (rădăcina) este simbolizat prin caracterul “\”;
 - = semnul “+” din dreptul unui grup indică faptul că acesta include alte grupuri incluse, a căror afișare se poate realiza prin DS pe numele acestuia sau prin butonul **Expand**; exemplu fig. 2.51-a, pentru grupul rădăcină, fig. 2.51-b, pentru grupul *Apartament*;
 - = semnul “-“ din dreptul unui grup indică faptul că acesta poate fi comprimat ca afișare, în sensul neafișării grupurilor subordonate, DS pe numele acestuia sau prin butonul **Collapse**; exemplu fig. 2.51-c, pentru grupul rădăcină sau grupul *Apartament*;
- zona straturilor de desenare asociate fiecărui grup, fig. 2.51-d și fig. 2.54, ce conține caracteristicile specifice acestora, respectiv: identificarea numerică în câmpul “#”, identificarea prin nume în câmpul **Name**, descrierea asociată în câmpul **Comment**; bineînțeles că apariția acestora va avea loc numai după definirea prin nume a straturilor și a apartenenței lor la grupuri, subiect detaliat în cuprinsul acestui capitol; între zona **Group** și zona “d” există o asociere, în sensul autoactivării în zona “d” a straturilor asociate unui grup la poziționarea cursorului pe numele grupului în zona **Group**;
- zona butoanelor – rezervată specificării acțiunilor: butonul **Done** finalizează gestionarea grupurilor, butoanele **Add** și **Edit** permit definirea respectiv modificarea numelor grupurilor, butonul **Delete** permite ștergerea cu confirmare a unui grup și a straturilor incluse, semnificația butonului dublu **Collapse/Expand** a fost precizată anterior.



Definirea unui nou grup se face, după poziționarea cursorului pe numele grupului căruia î se va subordona, urmat de activarea butonului **Add**, ceea ce va provoca apariția ferestrei **Level Group**, ce conține un singur câmp **Name**, rezervat introducerii numelui grupului, pentru care se admit maxim 16 caractere. Butoanele **OK** sau **Cancel** finalizează sau anulează operația de creare a grupului. Se accentuează importanța poziționării inițiale a cursorului pe numele unui grup existent, anterior activării butonului **Add**, pentru a provoca subordonarea noului grup față de cel selectat, similar modului de operare/subordonare specific creerii directoarelor/folderelor. Astfel, pentru ca grupurile *Bai* sau *Camere* să fie subordonate grupului *Apartament*, înainte de activarea butonului **Add** pentru definirea grupurilor, cursorul trebuie să fie poziționat pe grupul *Apartament*.

Modificarea unui grup existent se face, după poziționarea cursorului pe numele acestuia, prin activarea butonului **Edit**, ceea ce va provoca apariția ferestrei **Level Group**, ce conține un singur câmp **Name**, rezervat modificării numelui, urmat de activarea butonului **OK** sau **Cancel** pentru finalizarea sau anularea modificărilor.

Stergerea unui grup existent se face, după poziționarea cursorului pe numele acestuia, prin activarea butonului **Delete**, ceea ce va provoca:

- ștergerea propriu-zisă a grupului, dacă pentru acesta nu este definită nici o asociere a unui alt grup sau strat de desenare;
- în caz contrar, va apărea fereastra **Alert**, fig. 2.52, prin care se avertizează asupra ștergerii asocierilor la grupul propus pentru ștergere și se cere confirmare de ștergere prin butonul **OK** sau abandonarea operației pe butonul **Cancel**.

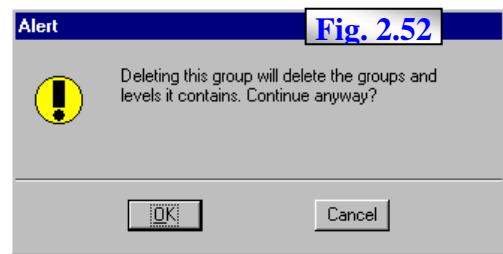


Fig. 2.52

Stergerea unui grup nu va provoca ștergerea elementelor din desen, ci numai eliminarea asocierilor de grupuri și/sau straturi de desenare atribuite acestuia.

Gestionarea straturilor de desenare se poate activa prin intermediul ferestrei **Level Names-Level Operations**, activată sub forma din fig. 2.53, prin opțiunea **Level Operations** a barei **Display** a meniului asociat ferestrei

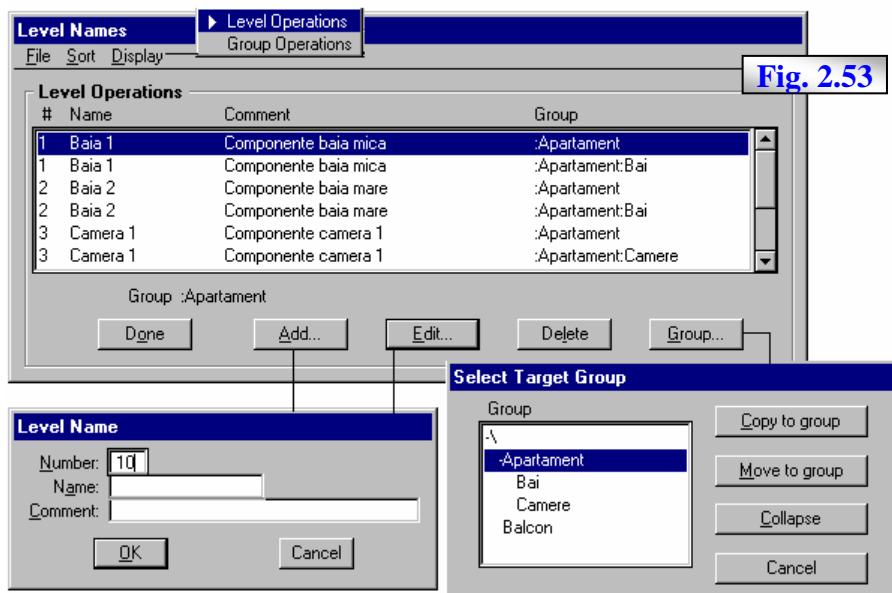


Fig. 2.53

Fereastra conține următoarele zone:

- zona centrală – este o listă care afișează numele tuturor straturilor de desenare definite prin următoarele caracteristici:
 - = identificarea numerică în câmpul "#";
 - = identificarea prin nume în câmpul **Name**;
 - = descrierea asociată în câmpul **Comment**;
 - = asocierea la un grup predefinit anterior în câmpul **Group**.
- zona butoanelor – rezervată specificării acțiunilor: butonul **Done** finalizează gestionarea straturilor de desenare, butoanele **Add** și **Edit** permit definirea respectiv modificarea caracteristicilor straturilor, butonul **Delete** permite ștergerea cu confirmare a unui strat, butonul **Group** permite asocierea unui strat la un grup.

Definirea caracteristicilor unui strat de desenare se face prin activarea butonului **Add**, ceea ce va provoca apariția ferestrei **Level Name**, ce conține câmpurile **Number**, **Name** și **Comment** rezervate introducerii identificatorului numeric al stratului, numelui grupului (pentru care se admit maxim 16 caractere) precum și a unei scurte descrieri. Butonul **OK** finalizează operația și provoacă includerea stratului în lista centrală a ferestrei, iar butonul **Cancel** anulează operația. Se observă că straturile definite prin nume au corespondent numeric și anume identificatorul numeric al stratului.

Modificarea caracteristicilor unui strat de desenare se face, după poziționarea cursorului pe numele acestuia, prin activarea butonului **Edit**, ceea ce va provoca apariția ferestrei **Level Name**, ce conține cele trei câmpuri **Number**, **Name** și **Comment**, rezervate modificărilor, urmat de activarea butonului **OK** sau **Cancel** pentru finalizarea sau anularea acestora.

Asocierea unui strat de desenare la un grup se face, după poziționarea cursorului pe numele acestuia, pentru preselecție, prin activarea butonului **Group**, ceea ce va provoca apariția ferestrei **Select Target Group**, ce conține următoarele zone:

- zona **Group** – care afișează sub formă de arborescentă structura grupurilor predefinite prin intermediul ferestrei **Level Names-Group Operations**, fig. 2.51; asocierea unui strat la un grup necesită selecția prealabilă a numelui grupului prin poziționarea, în această zonă, a cursorului pe numele grupului;
- zona butoanelor – rezervată specificării acțiunilor:
 - = butonul **Copy to Group** creează asocierea stratului de desenare preselectat la grupul selectat în zona **Group**;
 - = butonul **Move to Group** modifică o asociere existentă definită anterior, prin reatribuirea stratului de desenare preselectat la grupul selectat în zona **Group**;
 - = semnificația butonului dublu **Collapse/Expand** a fost precizată anterior și permite restrângerea sau expandarea structurii arborescente de grupuri din zona **Group**;
 - = butonul **Cancel** abandonează operația de asociere.

Se observă simbolistica utilizată pentru definirea asocierii, care include succesiunea grupurilor la care este asociat stratul, despărțite prin separatorul “:”. De exemplu stratul de desenare *Camera 1*, care are ca și corespondent numeric stratul nr. 3, este asociat atât grupului *:Apartment*, cât și succesiunii de grupuri *Apartment : Camere*, în sensul subordonării ierarhice.

Presupunând definite straturile de desenare și asocierile acestora la grupuri după schema din fig. 2.49, în fig. 2.54 se exemplifică conținutul zonei “d”, descrise în fig. 2.51, pentru poziționarea succesivă a cursorului pe numele grupurilor din exemplul analizat.

Fereastra **Level Names** indiferent în care formă, fig. 2.51 sau 2.53, nu este redimensionabilă și nici nu permite lansarea altor comenzi până la închiderea ei prin butonul **Done**.

Fereastra **Level Names** are atașat un meniu propriu, cu următoarele bare de meniu:

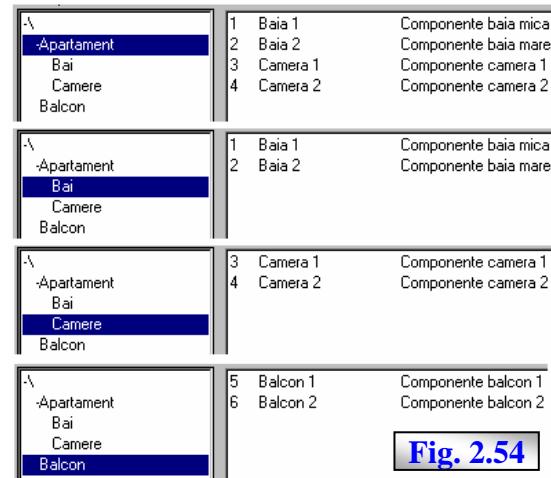


Fig. 2.54

- bara **Display** – cu două opțiuni **Level Operations** și **Group Operations** care alternează între modul de afișare **Level Operations**, fig. 2.53 respectiv **Group Operations**, fig. 2.51 ale ferestrei **Level Names**;
- bara **Sort** – cu o singură opțiune **Sort**, care activează fereastra **Sort Criteria**, fig. 2.55, al cărei rol este specificarea criteriilor de sortare (ca mod de afișarea în fereastra **Level Names**) a straturilor/grupurilor, pe trei nivele de prioritate **Top**, **Second** și **Third**, funcție de caracteristica selectată pentru sortare, pentru care sunt disponibile opțiunile **Level Number**, **Level Name**, **Comment** și **Group**; selecția unei caracteristici pe un nivel provoacă imposibilitatea reselecției ei pe nivelele inferioare; butonul **OK** provoacă afișarea sortată a straturilor/grupurilor conform criteriilor selectate iar butonul **Cancel** abandonează operația de specificarea a acestor criterii;
- bara **File** – care permite operațiuni referitoare la structura de straturi și grupuri, fig. 2.56, prin intermediul următoarelor opțiuni:

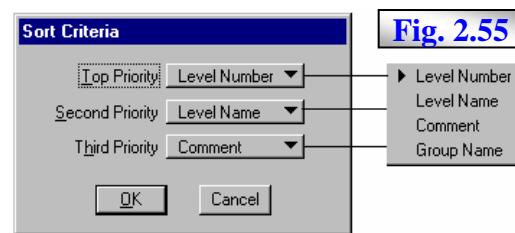


Fig. 2.55

- = **Open** – care activează fereastra **Open Level Structure**, fig. 2.57, al cărei scop este importul în desenul curent a unei straturi de straturi de desenare și grupuri predefinite și salvate anterior din același desen sau din alt desen; pentru a preveni reîncărcarea acestei straturi la următoarea deschidere a fișierului, se poate salva atașarea acestuia la fișierul curent prin opțiunea **Save Settings** din bara de meniu **File** a meniului principal MS;
- = **Save** – permite salvarea straturii de straturi de desenare și grupuri definite în desenul curent, într-un fișier extern, cu extensia “**.lvl**”, prin activarea ferestrei **Save Level Structure**, fig. 2.58; fig. 2.60 prezintă conținutul fișierului salvat pentru exemplul analizat, vizibil cu orice editor de texte;

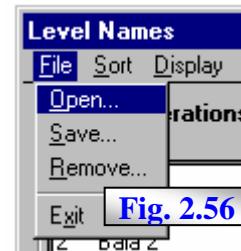


Fig. 2.56

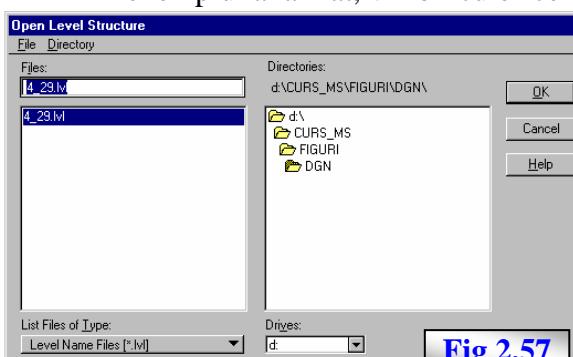


Fig 2.57

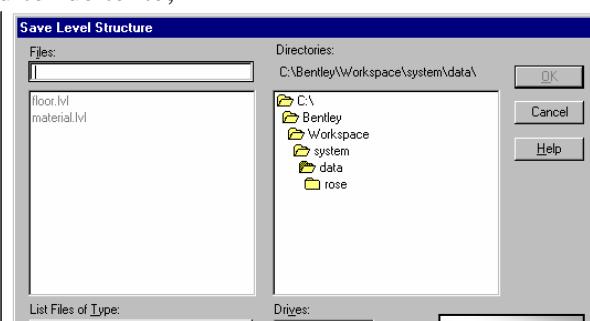


Fig 2.58

- = **Remove** – opțiunea permite eliminarea din desenul curent a straturii de straturi definite prin nume, prin activarea ferestrei **Alert**, fig. 2.59, prevăzută cu butonul **OK** sau **Cancel** pentru confirmarea sau abandonarea operației;
- = **Exit** – dezactivarea ferestrei **Level Names**.

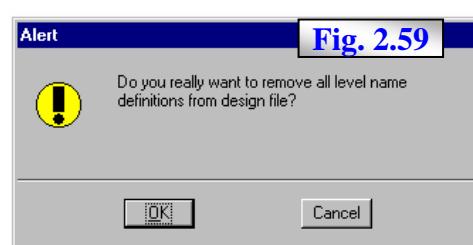
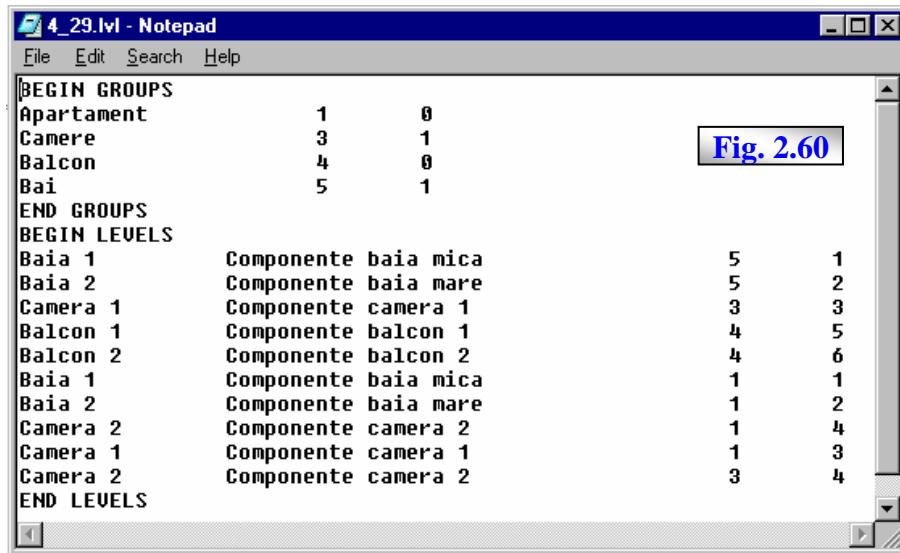


Fig. 2.59



```

4_29.lvl - Notepad
File Edit Search Help
BEGIN GROUPS
Apartment      1     0
Camere         3     1
Balcon          4     0
Bai             5     1
END GROUPS
BEGIN LEVELS
Baia 1          Componente baia mica      5     1
Baia 2          Componente baia mare      5     2
Camera 1        Componente camera 1       3     3
Balcon 1        Componente balcon 1       4     5
Balcon 2        Componente balcon 2       4     6
Baia 1          Componente baia mica      1     1
Baia 2          Componente baia mare      1     2
Camera 2        Componente camera 2       1     4
Camera 1        Componente camera 1       1     3
Camera 2        Componente camera 2       3     4
END LEVELS

```

Fig. 2.60

Manipularea straturilor de desenare prin nume și grupuri oferă utilizatorului următoarele posibilități, prin intermediul ferestrei **View Levels**, activată în forma din fig. 2.61 sau fig. 2.62:

- specificarea stratului de desenare activ, **Active Level** (& 2.8);
- comutarea unui strat în modurile afişare/neafişare;
- comutarea unui grup și a tuturor straturilor asociate în modurile afişare/neafişare.

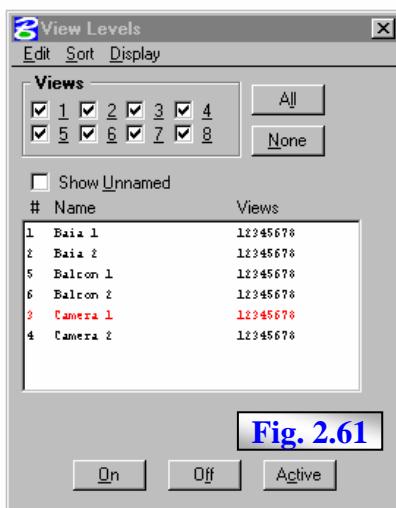


Fig. 2.61

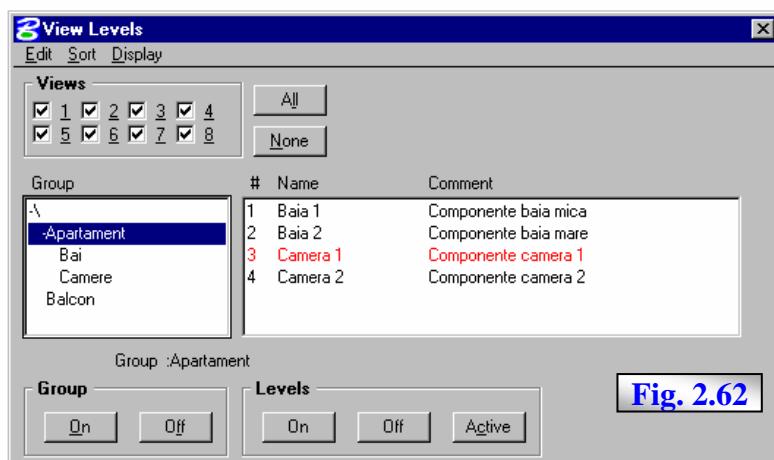


Fig. 2.62

Fereastra **View Levels** în forma din fig. 2.61 oferă numai manipularea straturilor definite prin nume și se activează prin opțiunea **Display→ Level Names**, a meniului asociat ferestrei **View Levels**, activată prin una din următoarele modalități: din bara de meniu MS, în succesiunea: **Settings→ Level→ Display** sau combinația de taste **Ctrl+E**.

Fereastra **View Levels** în forma din fig. 2.62 oferă atât manipularea straturilor definite prin nume și cât și a grupurilor și se activează prin opțiunea **Display→ Level Groups**, a

meniului asociat ferestrei **View Levels**, activată prin una din următoarele modalități: din bara de meniu MS, în succesiunea: **Settings→Level→Display** sau combinația de taste **Ctrl+E**.

Specificarea stratului de desenare activ, Active Level (& 2.8) se poate realiza, după poziționarea cursorului pe numele acestuia în lista de straturi definite prin nume din fereastra **View Levels**, fig. 2.61 sau fig. 2.62-zona din dreapta, prin activarea butonului **Active**, ceea ce va produce și afișarea numelui acestuia în zona 4 a barei de stare și informații, & 1.4.2. De asemenea, același efect de definire a unui strat ca activ se obține și prin DS pe numele stratului în lista de straturi definite prin nume din fereastra **View Levels**, fig. 2.61 sau a ferestrei **Set Active Level**, fig. 2.63, activată prin DS pe zona 4 a barei de stare și informații, & 1.4.2.

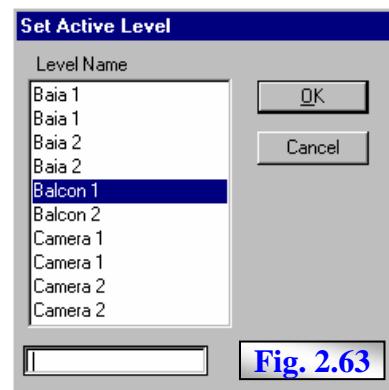


Fig. 2.63

Comutarea unuia sau mai multor straturi în modurile afișare/neafișare se poate face, după selecția acestora:

- prin poziționarea cursorului pe numele acestuia - pentru selecția unui singur strat;
 - identificarea cu butonul **Shift** apăsat - pentru selecția mai multor straturi succesive;
 - identificarea cu butonul **Ctrl** apăsat - pentru selecția mai multor straturi nesuccesive;
- în lista de straturi definite prin nume din fereastra **View Levels**, fig. 2.61 sau fig. 2.62-zona din dreapta, prin activarea butoanelor **On** sau **Off**, primul având efectul afișării stratului, iar al doilea neafișarea acestuia.

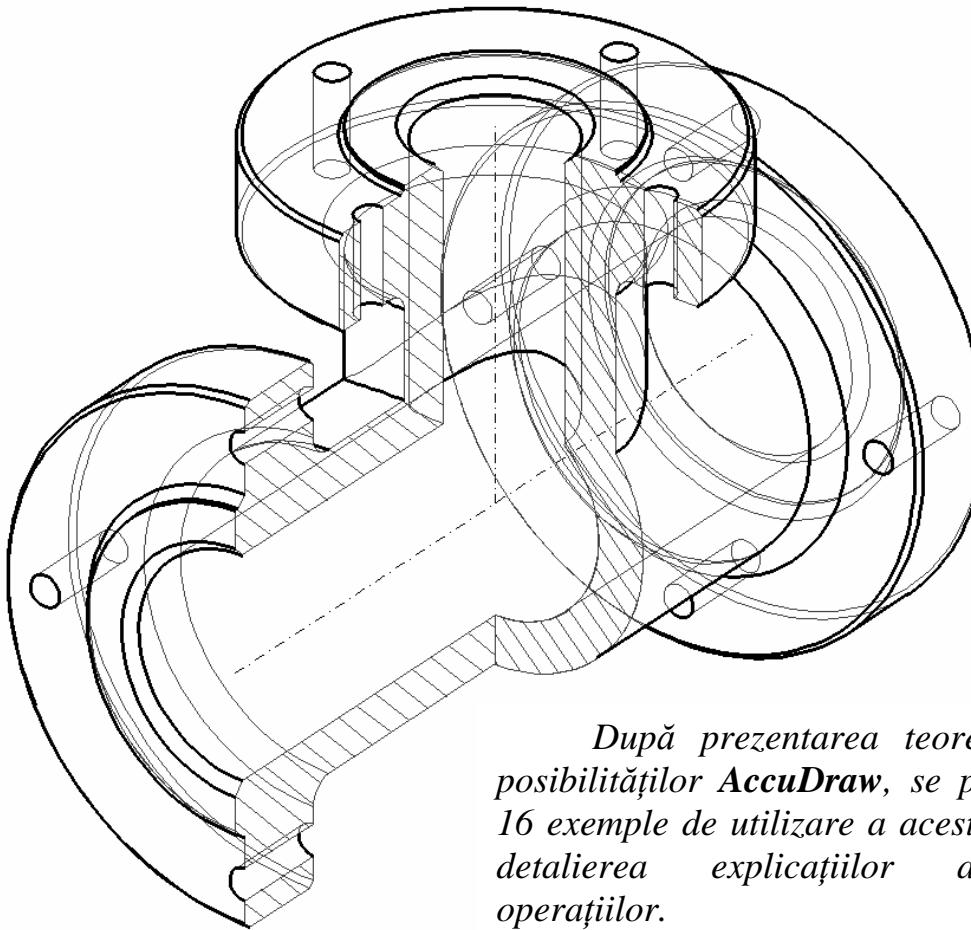
Aplicarea efectului de afișare sau neafișare a straturilor se va aplica ferestrelor selectate prin activarea controalelor corespondente din zona **Views**, iar butoanele **All** respectiv **None** permite selectarea sau deselectarea rapidă a acestor controale.

Comutarea unui grup și a tuturor straturilor asociate în modurile afișare/neafișare se poate face, după selecția grupului prin poziționarea cursorului pe numele acestuia în lista de grupuri din zona **Group** a ferestrei **View Levels**, fig. 2.62, prin activarea butoanelor **On** sau **Off**, cu efectul afișării respectiv neafișării grupului și a tuturor straturilor asociate acestuia.

Instrumentul de lucru AccuDraw oferă utilizatorului echivalentul computerizat al riglelor specifice planșetei de desenare, dar la un nivel mult superior. AccuDraw oferă posibilitatea desenării de precizie, interacționează cu comenziile Microstation și este un instrument indispensabil în cadrul procesului de desenare. Complexitatea acestui instrument nu decurge însă din greutatea utilizării sale, ci din multitudinea de opțiuni și posibilități disponibile, iar alocarea unui întreg capitol pentru acest instrument nu este întâmplătoare.

Cap. 3

ACCUDRAW



După prezentarea teoretică a posibilităților AccuDraw, se prezintă 16 exemple de utilizare a acestuia, cu detalierea explicațiilor asociate operațiilor.

3. ACCUDRAW

3.1 Introducere

Acest capitol va fi dedicat unuia dintre cele mai puternice instrumente de lucru puse la dispoziția utilizatorului MS: **AccuDraw**, simbolizat în continuare prin AD. **AccuDraw** mărește considerabil productivitatea procesului de desenare, făcând procesul mai intuitiv, oferă viteză de desenare cu mouse-ul, o mai bună precizie de introducere a datelor de la tastatură și reduce necesitățile de creare a construcțiilor ajutătoare, fără sacrificarea preciziei desenului.

3.2 Componente AD

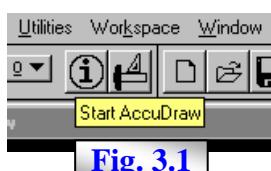


Fig. 3.1

La pornirea MS, AD poate să nu fie activ în mod implicit. În această situație el se poate activa din trusa de unele principale (**Primary Tools Bar** – [fig. 3.1](#)).

AD poate fi dezactivat prin închiderea ferestrei ca orice fereastră Windows sau prin tasta **Q**, când prompterul este activ în fereastra AD. Componentele AD sunt: fereastra AD, compasul AD, fereastra setărilor AD **Settings** respectiv taste de apel AD.

3.2.1 Fereastra AD

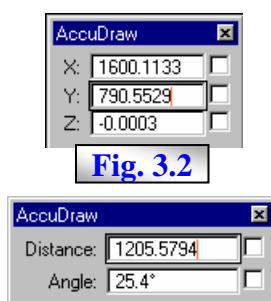


Fig. 3.2

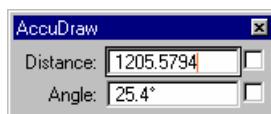


Fig. 3.3

AD are o fereastră proprie care conține câmpuri de introducere a datelor și butoane de blocare a valorilor din aceste câmpuri. Câmpurile pot fi de tip cartezian 2D (X,Y) respectiv 3D (X,Y,Z) - ([fig. 3.2](#)) de tip polar (distanță, unghi) - ([fig. 3.3](#)), trecerea dintr-un mod în celălalt făcându-se prin simpla apăsare a tastei **SPACE** sau automat funcție de contextul operației în curs. În continuare, vom înțelege prin **focus** activarea unuia dintre câmpurile de introducere a datelor, care se poate realiza automat de către AD funcție de contextul operației curente sau manual, de către utilizator, prin CS cu mouse-ul în câmpul dorit. Fereastra AD poate fi blocată, dar numai pe latura superioară sau inferioară a spațiului de lucru.

Execuția tastelor de apel ale AD are loc numai dacă fereastra AD are **focus-ul** activ. După introducerea unui DP sau TP, **focus-ul** este forțat să revină în fereastra AD, unde rămâne activ până se tastează ESC.

3.2.2 Compasul AD

Compasul AD ([fig. 3.4](#)) este vizibil doar dacă AD este activat, situație în care preia controlul operației de introducere a coordonatelor de la utilizator și acționează ca un indicator, prin previzualizarea efectului operațiilor. Compasul se activează la apelarea anumitor comenzi de desenare (plasarea unei linii, a unui cerc, etc.), în timp ce pentru altele compasul AD nu este activat (operații de selecție, dimensionare, plasare **fence**, etc.).

Elementele componente ale compasului sunt:

- punctul origine, definit ca punctul de referință a tuturor operațiilor AD;
- indicatorul planului de desenare este reprezentat cu linie întreruptă, poate lua formă de pătrat sau cerc, în funcție de sistemul de coordonate curent al fereștrei AD (rectangular/cartezian respectiv polar) și este aliniat cu planul curent de desenare;
- marcatorii axelor X/Y care marchează în culori distințe (implicit roșu pentru X și verde pentru Y) direcția pozitivă a axelor. Practic, prin intermediul AD utilizatorului i se permite transferul modului de lucru din spațiul tridimensional într-un plan curent AD a cărui orientare este definită de punct origine și axe X/Y; orientarea planului de desenare este calculată automat de AD funcție de setările uneltei de desenare active, coordonatele ultimului punct plasat și de setările AD sau poate fi specificată de către utilizator.

Punctul origine al compasului AD este poziționat, în general, pe ultimul punct introdus. În timpul execuției comenziilor de desenare, este posibilă însă și poziționarea originii compasului într-o nouă poziție, prin tasta de apel "O", fără generarea unui nou punct, poziție care va fi utilizată ca referință pentru următoarele coordonate ce vor fi introduse.

În mod normal, compasul AD nu apare decât după introducerea primului punct pentru comanda în curs de execuție. Există însă comenzi, cum ar fi **Place Text** sau **Place Cell**, pentru care AD activează compasul poziționat pe ultimul punct introdus, punct în raport cu care poate fi poziționat textul sau elementul **cell**.

Comportarea AD este controlată prin taste de apel, comanda de desenare curentă și de opțiunile specifice în fereastra AD **Settings**. AD acționează diferit funcție de comanda de desenare curentă, vezi [exemplele 3.4, 3.8](#).

O funcție importantă a AD implică direcția axei X. Pentru primul punct al comenziîn curs de execuție, direcția pozitivă a axei X a AD este aliniată cu direcția orizontală a vederii, iar, pe măsura plasării punctelor, direcția pozitivă a axei X a AD este aliniată cu direcția ultimelor două puncte introduse.

[Fig. 3.5](#) exemplifică acest concept. Pentru punctul nr. 1, direcția pozitivă a axei X a AD este aliniată cu orizontală vederii, iar după plasarea punctului 2, originea AD este poziționată în acest punct, iar direcția pozitivă a axei X a AD este aliniată după direcția dreaptei 12. Autoalinierea axei X a AD este o facilitate deosebit de utilă procesului de desenare și este disponibilă numai dacă opțiunea **Context Sensitivity** (& 3.2.3, [fig. 3.6](#)) este activată.

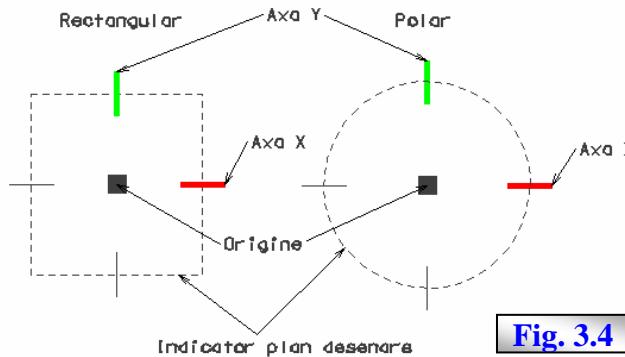


Fig. 3.4

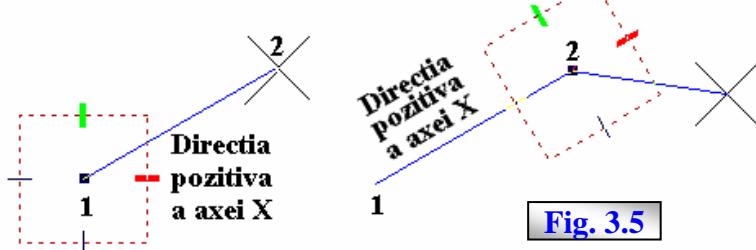


Fig. 3.5

3.2.3 Fereastra AD Settings

Fereastra AD Settings (fig. 3.6) permite specificarea setărilor AD, se apelează prin:

- meniu MS în succesiunea **Settings→AccuDraw**;
- intermediul tastelor de apel “G” urmat de “S”, cu **focus-ul** activ pe AD;

și conține următoarele controale :

- zona **Unit Roundoff** – cu câmpurile **Distance** și **Angle**, care acționează în sensul limitării mișcării mouse-ului, similar cu acțiunea **grid**-ului, la distanța respectiv unghiul precizate în câmpurile corespondente. Acțiunea acestora poate fi activată sau nu prin controalele asociate;
- zona **Coordinate System** – cu listele **Rotation** respectiv **Type**, prin care pot fi specificate orientarea planului de coordonate respectiv tipul sistemului de coordonate (cartezian sau polar); planul de coordonate poate fi orientat în următoarele moduri: **Top**, **Front**, **Side** - aliniere după vederile standard **Top** (planul XY), **Front** (planul XZ), **Right** (planul YZ), **View** – aliniere după planul vederii, **Auxiliary** - aliniere după ultimul sistem de coordonate auxiliar definit, **Context** – aliniere temporară dictată de comanda curentă, punctul anterior introdus și acțiunea tastelor de apel R » Q.

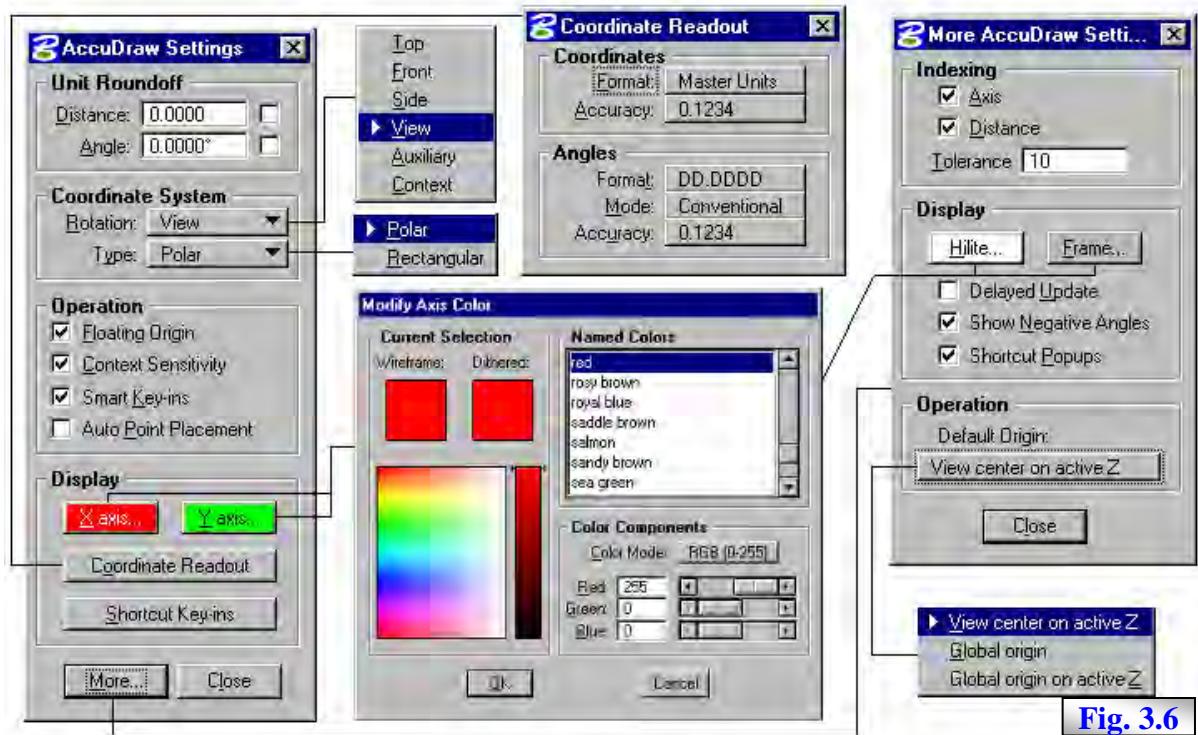


Fig. 3.6

- zona **Operation** – conține controalele :

- **Floating Origin** - care permite poziționarea automată a compasului AD pe ultimul punct introdus în timpul comenzilor de desenare; dezactivarea acestei opțiuni poate fi utilă atunci când se lucrează cu coordonate referite în raport cu un singur punct sau se lucrează în coordonate absolute (vezi exemplele 3.4, 3.6);
- **Context Sensitivity** - permite ca operațiile AD să primeze în raport cu comportarea implicită a comenzi active; efectul acțiunilor AD diferă funcție de activarea sau nu a acestei opțiuni (vezi exemplele 3.4, 3.6, 3.7, 3.8, 3.11);

- **Smart Key-ins** - permite interpretarea de către AD a unei valori introduse de la tastatură ca pozitivă sau negativă, în funcție de direcția de mișcare a mouse-ului; de asemenea permite transferul automat al **focus-ului** în câmpurile X,Y (pentru modul cartezian de sistem de coordonate) ale ferestrei AD funcție de mișcarea mouse-ului pe direcția X sau Y (vezi [exemplul 3.3](#));
- **Auto Point Placement** - care permite plasarea punctelor după apăsarea tastei **Enter**, dacă pentru acestea au fost definite complet condiții de constrângere (ex. daca au fost definite sau blocate valorile din câmpurile X și Y); opțiunea poate fi utilă la introducerea mai multor coordonate, prin evitarea necesității de punctare cu mouse-ul pentru plasarea punctelor (vezi [exemplele 3.1](#));
- zona **Display** – conține controalele:
 - **X axis** respectiv **Z axis**, care activează fereastra **Modify Axis Color**, prin care se poate specifica, prin controale specifice mediului Windows, culoarea pentru marcatorii axelor X/Y (implicit roșu pentru X și verde pentru Y);
 - butonul **Coordinate Readout** activează fereastra cu același nume, pentru a specifica formatul și precizia cu care coordonatele, distanțele și unghiurile sunt afișate ([& 2.7](#));
 - butonul **Shortcut Key-ins**, activează fereastra **AccuDraw Shortcut**, ([fig. 3.8](#)), care permite gestionarea tastelor de apel specifice AD;
- butonul **More** activează fereastra **More AccuDraw Settings** ([fig. 3.6](#)), care conține următoarele controale:
 - zona **Indexing** – conține controalele **Axis**, **Distance**, **Tolerance**, pentru:
 - = activarea/dezactivarea operației de indexare; vom înțelege prin [indexare](#) forțarea alinierii liniei dinamice a AD cu direcția axei X sau Y, la apropierea cursorului mouse de acestea și evidențierea operației prin modificarea culorii și grosimii linie dinamice (vezi [exemplele 3.5, 3.9, 3.12, 3.13, 3.14](#));
 - = activare//dezactivarea a marcajului ultimei distanțe - AD memorează ultima distanță (lungimea ultimelor două puncte introduse) și, în timpul deplasării mouse-ului, la atingerea valorii ultimei distanțe, afișează un marcator perpendicular pe linia dinamică, (vezi [exemplul 3.12](#));
 - = specificarea mărimi ariei din planul de desenare în care MS caută elemente în vederea selecției (vezi [fig. 2.25, & 2.4.1](#)).
 - zona **Display** – conține următoarele controale:
 - = controlul **Hilite** care activează fereastra **Modify Axis Color**, prin care se poate specifica, prin controale specifice mediului Windows, culoarea pentru indicatorii direcției negative a axelor și a originii compasului AD;
 - = controlul **Frame** care activează fereastra **Modify Axis Color**, prin care se poate specifica, prin controale specifice mediului Windows, culoarea pentru indicatorii direcției negative a axelor și a originii compasului AD;
 - = controlul **Frame** care activează fereastra **Modify Axis Color**, prin care se poate specifica, prin controale specifice mediului Windows, culoarea pentru indicatorul planului de desenare al compasului AD;
 - = controlul **Show Negative Angles** pentru specificarea modului de afișare a unghiurilor; de exemplu unghiul 330° va fi afișat prin această valoare, dacă controlul nu este activat, în caz contrar fiind afișată valoarea -30° ;

- = **Shortcut Popups** – care activează/dezactivează afişarea, sub fereastra AD, a unei ferestre de informare asupra combinației de taste apelate, [fig. 3.7](#);
- zona **Operation** – conține lista **Default Origin**.



Fig. 3.7

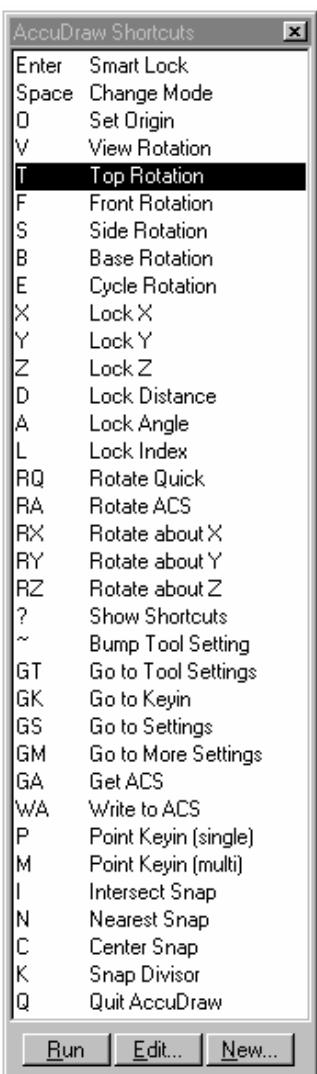


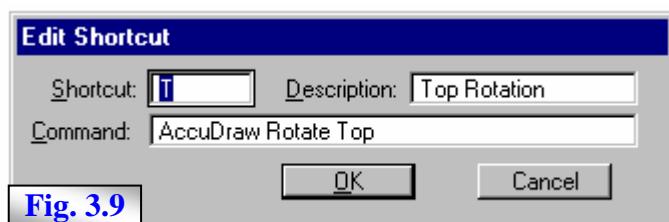
Fig. 3.8

3.2.4. Taste de apel AD

Deși AD anticipatează necesitățile utilizatorului, el nu poate realiza aceasta în totalitate. De aceea AD include o modalitate rapidă de execuție a unor comenzi prin intermediul unor taste de apel (una sau două taste apelate succesiv), corespondența dintre taste și comenzi fiind memorată în fișierul **shortcut.txt** și prezentată în [tabelul 3.1](#). Fișierul este localizat în directorul de instalare al programului MS.

Pentru ca apelul comenzilor să funcționeze, AD trebuie să fie activ, iar **focus-ul** trebuie să fie activ pe oricare din câmpurile AD în momentul apăsării tastei (tastelor) de apel. Execuția comenzilor se face apăsarea tastei sau combinației de taste specifice, ceea ce va avea ca efect activarea fereastrăi **AccuDraw Shortcuts** ([fig. 3.8](#)), care, însă, va dispare automat după execuția comenzii asociate tastei de apel selectate. De asemenea, butonul **Run** va executa combinația de taste de apel curent selectată în fereastra **AccuDraw Shortcuts**.

Fereastra **AccuDraw Shortcuts** se poate activa prin tasta de apel “?”.



Utilizatorul poate să modifice tastele de apel existente sau să-și definească propriile taste de apel pentru execuția unor comenzi, prin butonul **Edit** respectiv **New**, butoane existente pe fereastra **AccuDraw Shortcuts**, care activează fereastra **Edit Shortcut** ([fig. 3.9](#)) respectiv **New Shortcut** (similară cu cea din [fig. 3.9](#)). În zona **Command** se introduce comanda, din cele disponibile prin fereastra **Key-in** ([& 1.4.13](#)), câmpul **Shortcut** este dedicat definirii tastei de apel, iar câmpul **Description**, unei scurte descrieri a tastei de apel, care va apărea în fereastra **AccuDraw Shortcuts** ([fig. 3.8](#)), în dreptul tastei.

Tabelul 3.1

Taste	Efect
?	Deschide fereastra tastelor de apel AD: AccuDraw Shortcuts , fig. 3.8
Enter	Blocare intelligentă valorii din câmpuri de introducere date AD: <ul style="list-style-type: none"> în sistem de coordonate rectangular, introduce valoarea 0 în câmpul X sau Y dacă linia dinamică este indexată pe axa Y respectiv X în sistem de coordonate polar, introduce valoarea 0°, 90°, 180° sau 270°, dacă linia dinamică este poziționată pe axa corespunzătoare a compasului, în caz contrar readuce în câmpul Distance valoarea ultimei distanțe
SPACE	Alternează sistemul de coordonate între rectangular și polar
O	Repoziționarea originii compasului AD
X, Y, Z, D, A	Activează sau nu blocarea valorii din câmpul corespunzător de introducere a datelor din fereastra AD: X, Y, Z, Distance respectiv Angle
L	Activează/dezactivează efectul de indexare și blocare prin marcajul ultimei distanțe (& 3.2.3); efectul este temporar, până la introducerea unui DP, iar dezactivarea acestora poate fi utilă la introducerea unor DP apropiate de axă, situație în care efectul de indexare este deranjant, prin forțarea plasării punctului chiar pe axă.
N, C, I	Activează următoarele moduri snap : Nearest (cel mai apropiat punct), Center (centru), Intersection (intersecție) (& 2.5), activare validă numai până la plasarea primului DP
K	Deschide fereastra Keypoint Snap Divizor (fig. 3.10) de setare a diviziunii de snap (& 2.5, fig. 2.39)
R » Q	Permite rotirea axelor compasului AD în jurul punctului origine al compasului AD
R » A	Rotirea permanentă a planului de desenare prin rotirea Auxiliary Coordinate System (ACS)
R » X R » Y R » Z	Rotește planul de desenare cu 90° în jurul axei corespondente X, Y sau Z
F, S, T, V	Rotește planul de desenare pentru aliniere cu axele din vedere standard Front (planul XZ), Right (planul YZ), Top (planul XY) respectiv ale vederii curente; tastele F, S au efect numai în 3D, în 2D fiind activă numai rotirea după planul vederii echivalentă cu rotirea T
E	Rotește planul de desenare pentru aliniere succesivă și ciclică cu planele Top , Front , Right ; este activă numai în mediul 3D. Această tastă de apel lucrează și cu un ACS, evitând utilizarea tastelor RX, RZ pentru rotirea planului cu 90°.
B	Rotește planul de desenare pentru aliniere ciclică a compasului AD astfel ca direcția pozitivă a axei X a AD să fie aliniată cu direcția orizontală a vederii respectiv cu direcția dreptei determinate de ultimele două puncte introduse
W » A G » A	Salvează sau restaurează orientarea ACS

Tabelul 3.1

Taste	Efect
P, M	Deschide fereastra Data Point Key de introducerea a uneia sau mai multor coordonate (& 3.3)
G » K G » S G » T	Deschide fereastra corespunzătoare, respectiv: Key-in (pentru trimitere comenzi spre MicroStation); AD Settings (pentru specificare setări AD); Tool Settings (pentru transfer focus în fereastra asociată comenzi active)
~	Activează, fără apăsarea simultană a tastei Shift, primul control de tip activare/dezactivare din fereastra corespunzătoare comenzi curente, activând următoarea opțiune a controlului, fără a pierde focus-ul din fereastra AD; de exemplu, în timpul desenării unui element de tip SmartLine , cu focus-ul activ în fereastra AD, prin tasta ~, controlul Segment Type este trecut din opțiunea Line în Arc ; o nouă apăsare va inversa controlul la valoarea Line .
Q	Dezactivează AD și produce dispariția ferestrei AD

Observație: În tabelul 1, tastele despărțite prin „,” corespund unor acțiuni diferite, iar cele concatenate prin semnul „»” corespund aceleiași acțiuni și se tastează succesiv.

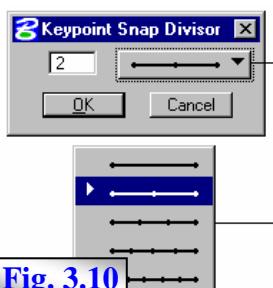


Fig. 3.10

Fereastra **Keypoint Snap Divisor** permite selecția diviziunii de snap, ([& 2.5, fig. 2.39](#)), prin selecția opțiunii din listă sau prin introducerea numărului de intervale de divizare în câmpul dedicat. Exemplele din [& 3.3.2](#) prezintă efectul unor taste de apel.

3.3 Tehnica de operare AccuDraw

3.3.1 Utilizarea AD pentru precizia desenării

Atât în spațiul 2D cât și în 3D, utilizatorul poate opta pentru varianta desenării prin coordonate introduse de la tastatură sau pentru varianta desenării cu mouse-ul combinat cu posibilitățile AD, ceea ce crește considerabil viteza și precizia și oferă un confort deosebit procesului de desenare.



Fig. 3.11

AD permite introducerea de la tastatură a coordonatelor pentru desenarea de precizie, metodă prin care poate fi specificată poziția exactă a punctelor. Introducerea coordonatelor se face prin intermediul ferestrei **Data Point Keyin** ([fig. 3.11](#)), care poate fi activată, cu **focus-ul** în fereastra AD,

astfel:

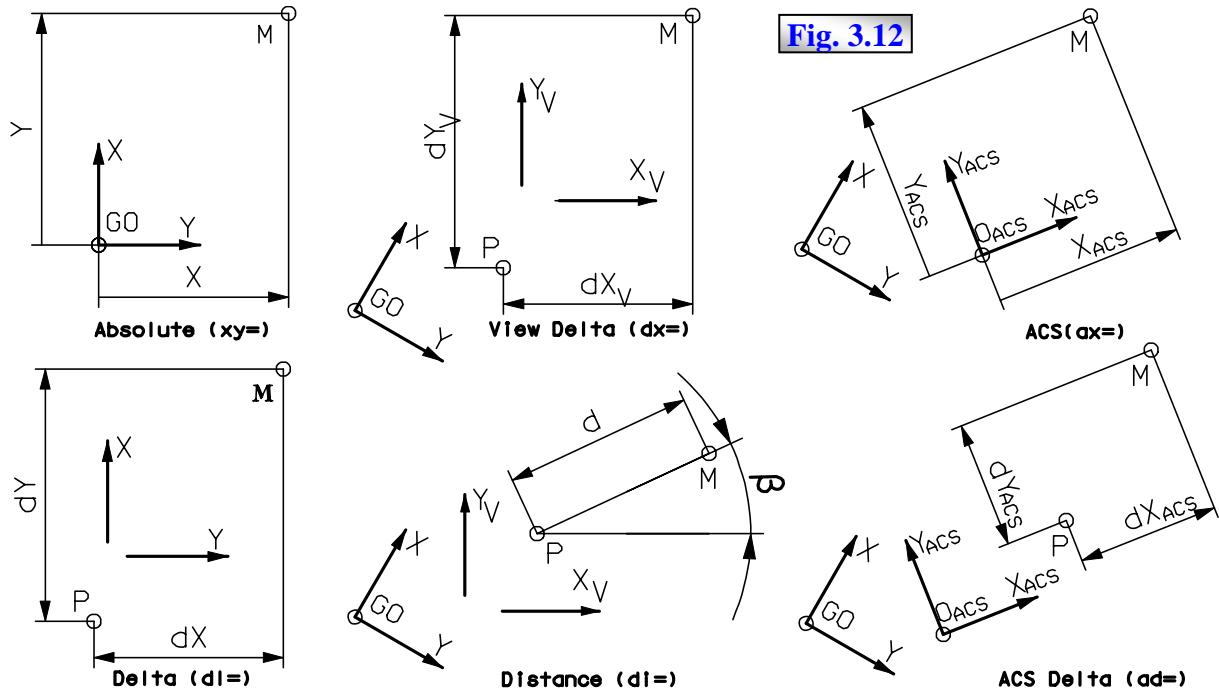
- prin tasta de apel „P”, pentru o singură operație de introducere de coordonate, după care fereastra este dezactivată;
- prin tasta de „M”, pentru mai multe operații; fereastra este disponibilă până la închiderea ei pe butonul din dreapta sus a ferestrei.

Forțarea coordonatelor pe puncte fixate prin **grid** (& 2.6.1) sau alte procedee de blocare a coordonatelor nu afectează punctele introduse prin intermediul ferestrei **Data Point Keyin**.

Fereastra **Data Point Keyin** este prevăzută cu o listă de selecție a tipului de coordonate utilizat și cu un câmp de introducere a coordonatelor. [Tabelul 3.2](#) și [fig. 3.12](#) prezintă tipurile de coordonate, distanțe și/sau unghiuri posibil de introdus.

Tabelul 3.2

Coordonate, distanțe sau unghiuri					Opțiunea din lista ferestrei Data Point Keyin
Tip	Punct raportare	Mod aliniere	Referitor la punct M	Symbol	
Absolute	GO	X, GO, Y	X,Y X,Y,Z	2D 3D	Absolute (xy=)
Relative	P		dX,dY dX,dY,dZ	2D 3D	Delta (dl=)
Absolute	O_{ACS}	X_{ACS}, O_{ACS}, Y_{ACS}	dX _V ,dY _V dX _V ,dY _V ,dZ _V	2D 3D	View Delta (dx=)
			d, β		Distance (di=)
	P		X _{ACS} ,Y _{ACS} X _{ACS} ,Y _{ACS} ,Z _{ACS}	2D 3D	ACS(ax=)
Relative			dX _{ACS} ,dY _{ACS} dX _{ACS} ,dY _{ACS} ,dZ _{ACS}	2D 3D	ACS Delta (ad=)



În tabelul 3.2 respectiv fig. 3.12 s-au utilizat următoarele notații:

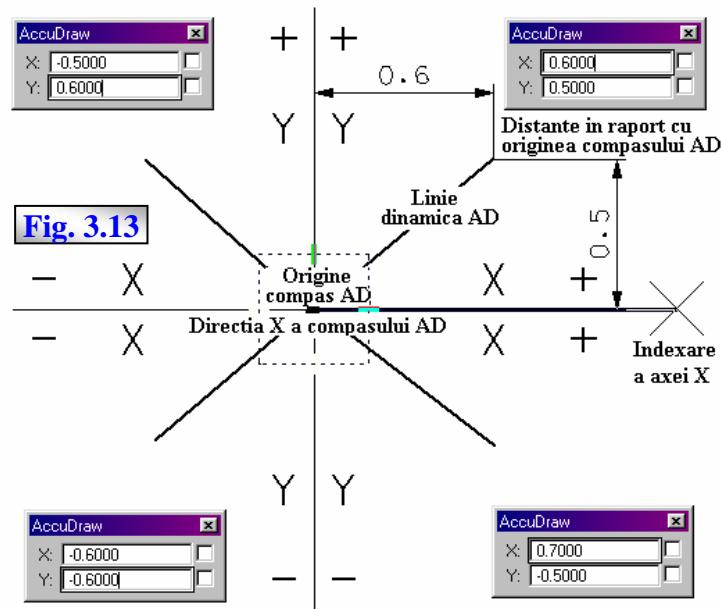
X,Y	– axele sistemului de referință al planului de desenare (& 1.4.11)
GO	– originea sistemului de referință al planului de desenare
X _V ,Y _V	– axele sistemului de referință orientat după vederea curentă
X _{ACS} ,Y _{ACS}	– axele sistemului de referință auxiliar ACS
O _{ACS}	– originea sistemului de referință al planului de desenare
P	– ultimul punct accesat prin TP sau DP
M	– punctul curent a cărui poziție este analizată
d, dX, dY	– distanțe
β	– unghi.

Deși MS este prevăzut cu această posibilitate de introducere a coordonatelor, AD oferă modalități superioare de desenare cu precizie, care vor fi detaliate în continuare. Dacă însă se lucrează cu coordonate absolute, exprimate în sistemul de referință al planului de desenare, atunci se recomandă utilizarea ferestrei **Data Point Keyin**. Fereastra AD poate fi blocată, dar numai pe latura superioară sau inferioară a spațiului de lucru. Coordonatele introduse prin intermediul acestei ferestre, în timpul unei sesiuni de lucru MS, pot fi reapelate, succesiv și ciclic, prin intermediul tastelor \uparrow respectiv \downarrow , cu **focus-ul** activ în fereastră. Exemplul 3.11 prezintă modul de introducere a coordonatelor prin fereastra **Data Point Keyin**.

3.3.2 Corelarea AccuDraw cu tastatura și mișcările cursorului mouse

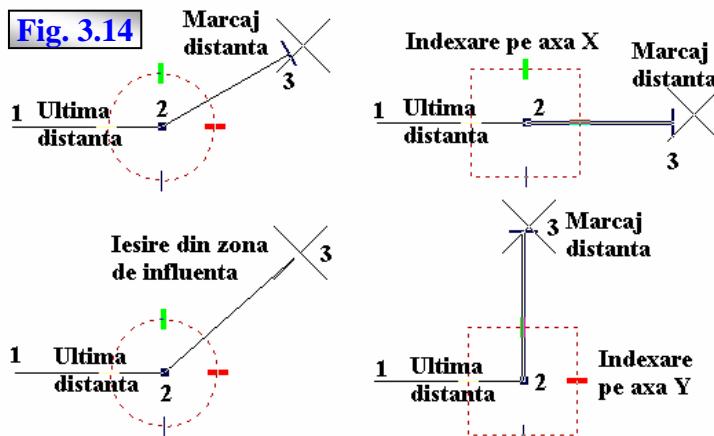
AD acționează corelat cu tastatura și mișcarea cursorului mouse, în următoarele moduri:

- previzualizarea punctelor identificate prin TP (& 1.3); AD permite identificarea succesivă a mai multor puncte, prin TP (& 1.3), până la poziționarea pe punctul dorit, punct care acesta trebuie confirmat prin DP, pentru atribuire ca punct curent al elementului în curs de desenare, proces care este vizualizat dinamic în oricare din ferestrele de desenare deschise;
- prin actualizarea dinamică, funcție de mișcarea cursorului mouse, a punctului curent al elementului în curs de desenare și afișarea unei linii dinamice, având ca punct de start/final originea compasului AD respectiv poziția curentă a cursorului mouse;
- prin actualizarea dinamică, funcție de mișcarea cursorului mouse, a valorilor din câmpurile ferestrei AD, exprimate ca distanțe relative pe direcția X,Y sau Z sau distanță și unghi, față de punctul origine al compasului AD, fig. 3.13;



- prin atribuirea de semne algebrice (+/-) valorilor din câmpurile ferestrei AD, activată în modul cartezian, funcție de deplasarea cursorului mouse raportat la axe X respectiv Y ale compasului AD, fig. 3.13, vezi exemplul 3.3;
- prin autoactivarea **focus**-ului în câmpul X sau Y al ferestrei AD funcție de apropierea cursorului mouse de direcția axei X respectiv Y ale compasului AD, pentru a ușura introducerea valorilor în câmpul corespunzător; această autoactivare nu se produce însă și pentru modul polar de afișare al ferestrei AD, situație în care trebuie apăsată tasta **Tab** sau tasta ↓ (down arrow) pentru alternarea **focus**-ului între câmpurile **Distance** respectiv **Angle** ale ferestrei AD, vezi exemplul 3.3;
- prin autoalinierea liniei dinamice a AD la direcția axei X sau Y (indexare), fig. 3.13, în momentul apropierea cursorului mouse de axa X respectiv Y ale compasului AD, astfel încât să intre în interiorul zonei de influență determinate de valoarea **Tolerance** a ferestrei **More AccuDraw Settings** (fig. 3.6); operația de indexare este activă numai dacă controlul **Axis** din aceeași fereastră este activat, este evidențiată prin modificarea culorii și grosimii linie dinamice, iar efectul acestia este autoalinierea punctului în curs de plasare pe direcția axei indexate și transferul **focus**-ului în câmpul corespunzător axei indexate, pregătindu-l pentru introducerea unei valori; indexarea se poate anula/reactiva prin tasta de apel „L”, (vezi exemplele 3.5, 3.9, 3.12, 3.13)

- memorarea ultimei distanțe dintre ultimele două DP și sugerarea acțiunii de atribuire a acestei distanțe pentru elementul în curs de desenare (fig. 3.14), distanță care poate fi gândită ca o rază centrată în originea compasului AD; acțiunea acesteia se manifestă, în modul polar al ferestrei AD, prin generarea unui scurt marcat perpendicular pe direcția liniei dinamice, în momentul în care, distanța curentă, de la anteriorul punct la cel curent, provoacă intrarea cursorul mouse în interiorul zonei de influență, delimitate de valoarea **Tolerance** a ferestrei **More AccuDraw Settings** (fig. 3.6); simultan cu apariția marcasajului, cursorul mouse este blocat, atât timp cât acesta se află în interiorul zonei, iar plasarea unui DP va determina poziționarea acestuia la o valoare exactă a distanței ultimelor două DP; deblocarea cursorului se poate face, simplu, prin mișcarea cursorului mouse în afara zonei de influență; pentru modul cartezian al ferestrei AD, această posibilitate este activă numai atunci când linia dinamică a AD este indexată cu una din direcțiile axelor compasului AD; vezi exemplele 3.12, 3.14;



- posibilitatea de reapelare a valorilor introduse în câmpurile ferestrei AD; AD memorează aceste valori, dar rezervând pentru aceasta numai două locații de memorie: una comună câmpurilor X,Y,Z și **Distance**, în care se memorează ultima distanță introdusă, respectiv una pentru câmpul **Angle**; reapelarea acestor valori se face prin poziționarea cursorului în câmpul dorit și tastarea succesivă a tastei PgUp până la apariția valorii dorite;

- posibilitatea de blocare/deblocare intelligentă a valorilor în câmpurile ferestrei AD, prin intermediul tastei „Enter”, vezi fig. 3.15 și linia corespunzătoare tastei „Enter” din tabelul 3.1 (& 3.2.4); efectul acestei acțiuni este activarea/dezactivarea controalelor asociate câmpurilor, iar, pentru cazul blocării, limitarea mișcării cursorului mouse numai pe direcția pe care este blocată linia dinamică a AD, facilitând astfel plasarea unui punct prin introducerea distanței în câmpul neblocat al ferestrei AD sau prin identificare snap pe un element existent;
- posibilitatea de blocare și deblocare a *valorilor curente* din câmpurile ferestrei AD: X, Y, Z, **Distance**, **Angle** prin intermediul tastelor „X”, „Y”, „Z”, „D” respectiv „A”, vezi fig. 3.16 respectiv linia corespunzătoare din tabelul 3.1 (& 3.2.4); efectul acestei acțiuni este activarea respectiv dezactivarea controalelor asociate câmpurilor, iar, pentru cazul activării, limitarea mișcării cursorului mouse numai pe direcția, distanța respectiv unghiul de limitare, facilitând astfel plasarea unui punct prin introducerea distanței/unghi în câmpul neblocat al ferestrei AD sau prin identificare snap pe un element existent; direcția de limitare a cursorului mouse este marcată prin linie întreruptă pentru blocare câmpuri X,Y; pentru blocare D este blocată distanța, libertatea de mișcare a cursorului mouse corespunde unui cerc echivalent, centrat în punctul origine al compasului AD și de rază egală cu valoarea blocată din câmpul **Distance**; pentru blocare A este blocat unghiul format de direcția axei X a compasului AD cu linia dinamică a AD, libertatea de mișcare a cursorului mouse corespunde direcției liniei dinamice, inclusiv pentru direcția opusă unghiului; vezi exemplele 3.9 ,3.13;

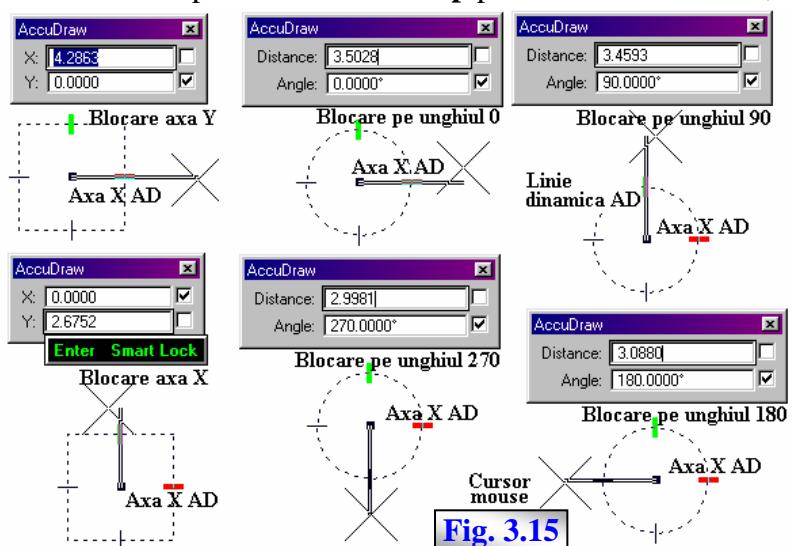


Fig. 3.15

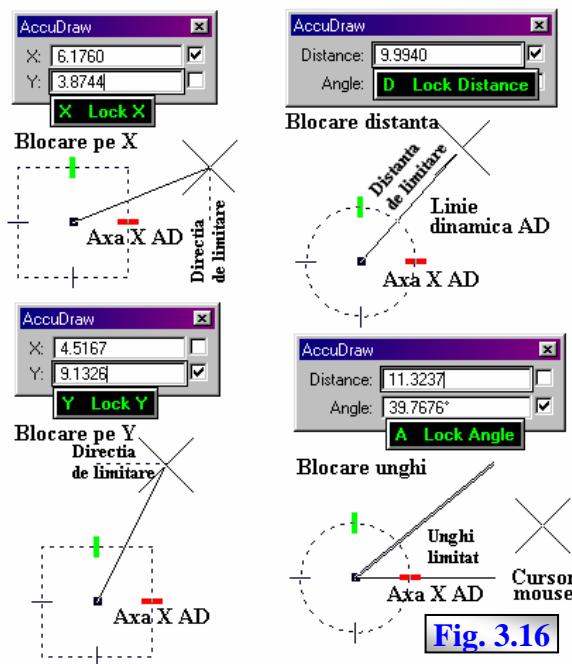


Fig. 3.16

efect: dacă compasul AD nu este vizibil în momentul apăsării tastei, el va apărea la locația ultimului DP, în caz contrar va apărea reposiționat la poziția curentă a cursorului mouse sau, prioritari, pe punctul activ identificat prin TP; necesitatea reposiționării originii compasului AD apare, cel mai des, în situațiile de necesitate a accesării unui punct aflat la distanțe convenabil de precizat în raport cu alt punct decât cel curent; vezi [exemplele 3.10, 3.14, 3.15](#);

- posibilitatea de modificare a orientării planului AD prin intermediul tastelor de apel F, S, T, V, vezi linia din [tabelul 3.1 \(& 3.2.4\)](#) și [exemplele 3.6, 3.13](#);
- posibilitatea de rotire dinamică, în timpul execuției unei comenzi, a axelor planului AD în jurul punctului origine al compasului AD, prin intermediul tastelor de apel R » Q, cu scopul alinierii axei X a planului AD la direcția definită de punctul origine al AD cu un punct țintă identificat de utilizator ([exemplele 3.5, 3.14](#)) efect obținut prin următoarea succesiune de pași:
 - = activare tasta de apel, prin tastare succesivă taste R respectiv Q;
 - = indicatorul planului de desenare AD se poate rota în jurul punctului origine curent al compasului AD, dinamic asociat mișcării cursorului mouse;
 - = identificarea unui punct țintă, prin TP (urmat de DP) sau DP, ceea ce va avea ca efect fixarea axei X a AD pe direcția dintre originea AD și punctul țintă;
 - = continuarea comenzii curente, utilizând noua poziție a axelor AD;
- posibilitatea de rotire, a planului AD, sensibilă la tipul comenzii în curs de execuție; de exemplu, la comanda de plasarea a unui dreptunghi **Place Block**, după plasarea primei laturi, direcția AD este blocată pe direcția perpendiculară pe aceasta, facilitând astfel definirea celei de-a doua laturi;
- posibilitatea de accesare rapidă a următoarelor moduri **snap**: **Nearest** (cel mai apropiat punct), **Center** (centru), **Intersection** (intersecție) prin intermediul tastelor de apel „N”, „C”, „I”, activate până la plasarea primului DP și care acționează la fel cu modurile **snap** corespondente din bara de moduri **snap**, exceptând modul **Nearest**, a cărui comportare este îmbunătățită, astfel: cu AD activ, MS identifică punctul cel mai apropiat de cursorul mouse, dar care satisfacă în plus și condițiile de blocaj cerute (dacă acestea există) prin intermediul tastelor de apel „X”, „Y”, „Z”, „D” respectiv „A”;
- posibilitatea de modificare rapidă, în timpul execuției unei comenzi, a diviziunii de snap ([& 2.5, fig. 2.39](#)), prin intermediul fereastrei **Keypoint Snap Divizor** ([fig. 3.10](#)), activată prin tasta de apel “K” vezi [exemplul 3.13](#);

3.3.3 Exemplificarea tehnicii de operare cu AccuDraw

In continuare, prin exemple simple, vom prezenta tehnica de operare AD, precizând detaliat succesiunea pașilor.



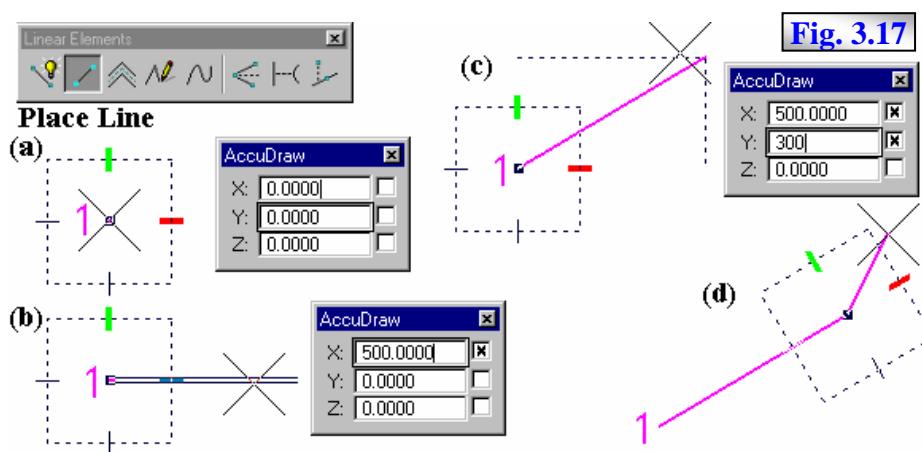
Exemplul 3.1

Plasare linie cunoscând lungimile proiecțiilor pe axe

Vom plasa o linie a cărei proiecție pe axa X și Y au lungimile 500 respectiv 300.

1. Cu AD (în modul rectangular) și **Place Line** active, introducem un DP în poziția 1 ([fig. 3.17-a](#)). Se observă că AD generează inițial valoarea 0 în câmpurile X,Y,Z.

2. Prin mișcarea cursorului mouse spre dreapta (în direcția axei X pozitive), AD anticipatează utilizarea câmpului X prin activarea **focus**-ului în acest câmp, în care se va introduce valoarea 500, ceea ce blochează automat butonul asociat (fig. 3.17-b).
3. Mișcarea cursorului mouse în sus (în direcția axei Y pozitive), va avea ca efect marcarea direcției printr-o linie întreruptă, activarea focus-ului în câmpul Y, în care se va introduce valoarea 300, ceea ce blochează butonul asociat (fig. 3.17-c).
4. Punctul final al liniei va fi plasat prin confirmare prin DP (dacă opțiunea **Auto Point Placement** este dezactivată) sau după apăsarea tastei **Enter** (în caz contrar) (fig. 3.17-d).
5. Ieșire din comanda **Place Line** prin RST (setat în general pe buton dreapta mouse).

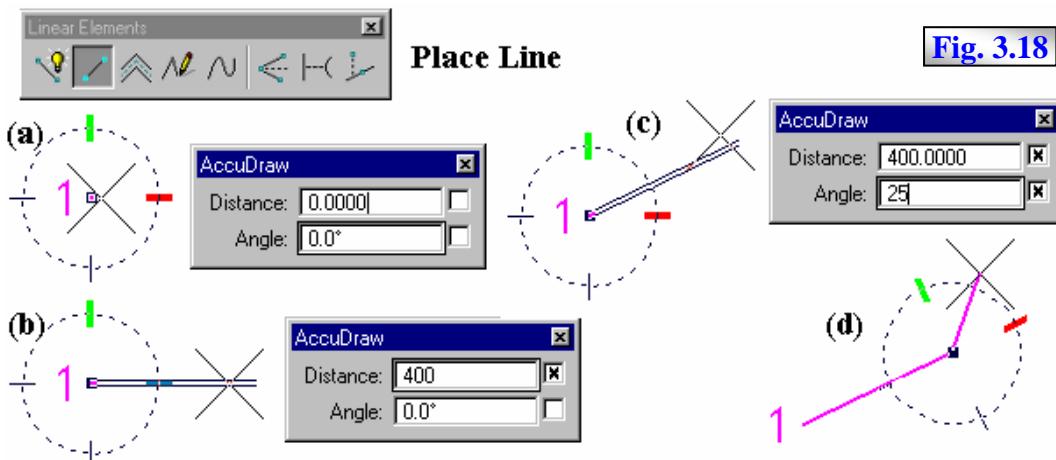


Exemplul 3.2

Plasare linie cunoscând lungimea și unghiul
în raport cu axa X

Vom plasa o linie cu lungime de 400, dispusă la un unghi de 25° în raport cu axa X.

1. Cu AD și **Place Line** active, introducem un DP în poziția 1 și apoi trecem AD în mod polar (dacă acesta este în mod cartezian), prin apăsarea tastei **SPACE** (fig. 3.18-a). Vom observa că AD generează inițial valoarea 0 pentru valorile din câmpurile **Distance** și **Angle** și anticipatează utilizarea câmpului **Distance** prin activarea **focus**-ului în acest câmp.



2. Introducem valoarea 400 în câmpul **Distance**, ceea ce blochează automat butonul asociat și afișează dinamic linia (la unghi variabil funcție de mișcarea cursorului mouse) la lungimea specificată (fig. 3.18-b).
3. Prin tasta **TAB** se transferă **focus-ul** în câmpul **Angle** și se introduce valoarea 25, ceea ce va avea ca efect blocarea acestui câmp și fixarea liniei desenate la unghiul specificat (fig. 3.18-c).
4. Plasarea punctului final al liniei similar punctului 4 din exemplul 3.1 (fig. 3.18-d).
5. Ieșire din comanda **Place Line** prin RST.



Exemplul 3.3

Evidențierea controlului **focus-ului** de către AD

În majoritatea operațiilor, AD controlează automat câmpurile care vor primi **focus-ul**, permitând utilizatorului să se concentreze asupra desenării propriu-zise și nu asupra operării. Ideea principală este că câmpul AD care va primi **focus-ul** este activat prin mișcarea cursorului mouse.

1. Cu AD (în modul rectangular) și **Place Line** active, introducem un DP într-o poziție oarecare.
2. Mișcarea pointer-ului spre dreapta (în direcția axei X pozitive, în interiorul domeniului unghiular $+45^\circ \div -45^\circ$) va transfera automat **focus-ul** în câmpul X, anticipat de către AD ca fiind câmpul în care urmează să se introducă valoarea, iar valoarea din câmp se modifică simultan cu deplasarea mouse-ului în sensul generării unor valori pozitive egale cu distanța pe axa X parcursă.
3. Mișcarea pointer-ului spre stânga (în direcția axei X negative, în interiorul domeniului unghiular $+135^\circ \div +225^\circ$) va avea același efect, cu diferența că acum valorile generate de mișcarea mouse-ului vor fi negative.
4. Comportarea este similară pentru deplasarea mouse-ului pe direcția axei Y, valorile generate fiind pozitive sau negative funcție de deplasarea mouse-ului pe direcția pozitivă (sus, în interiorul domeniului unghiular $+45^\circ \div +135^\circ$) sau negativă a axei Y (jos, în interiorul domeniului unghiular $+225^\circ \div +315^\circ$).

Acest auto-**focus** operează numai cu AD în modul rectangular. În modul polar, **focus-ul** nu urmărește mișcarea mouse-ului, transferul între câmpul **Distance** și **Angle** trebuie făcut de către utilizator prin tasta **TAB** sau click în câmpul dorit. Totuși și în această situație, AD generează în câmpul activ valori (distanțe sau unghiuri) corespunzătoare mișcării mouse-ului.



Exemplul 3.4

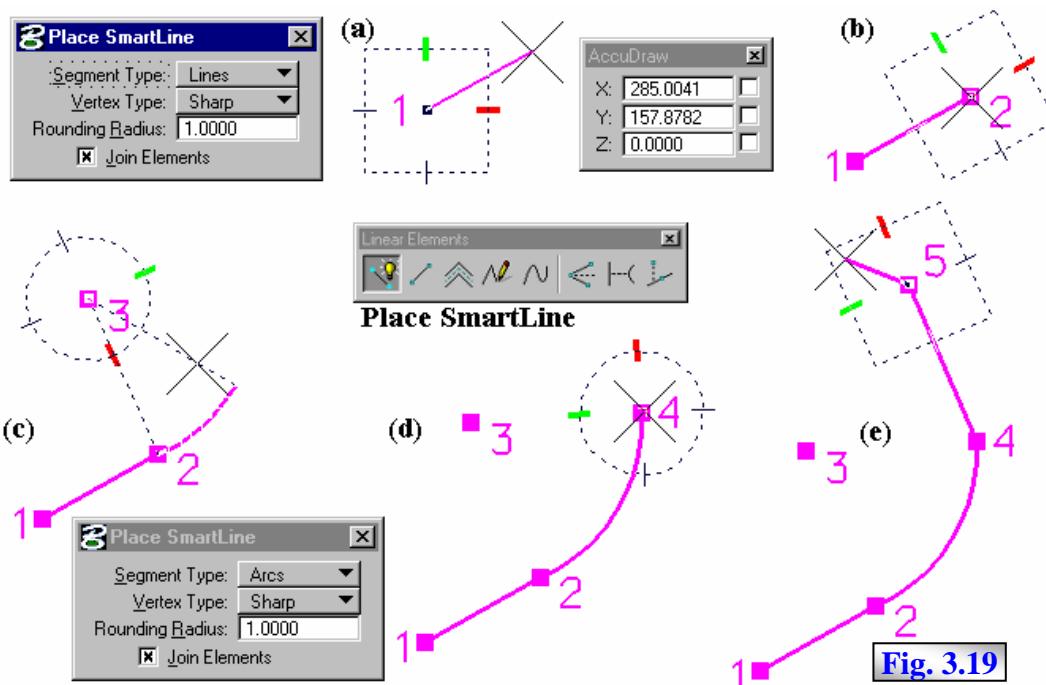
Plasarea unei linii de tip **SmartLine**

Ne propunem plasarea unui element de tip **SmartLine**, cu evidențierea comportării specifice a AD în timpul acestei operații.

1. Selectăm unealta de desenare **PLACE SmartLine**, opțiunea **Segment Type-Lines**.
2. Cu AD activ în modul rectangular, introducem un DP în poziția 1 (fig. 3.19-a). Vom observa că orientarea planului de desenare AD se aliniază cu axele vederii (+X spre dreapta, +Y în sus).
3. Plasăm cu mouse-ul al doilea DP în poziția 2. Vom observa autoalinierea axelor planului de desenare AD după direcția segmentului 12 (originea plasată în punctul 2, axa X

pozitivă aliniată după direcția și sensul segmentului 12) (fig. 3.19-b). Această comportare a AD (autopoziționarea originii compasului AD în ultimul punct plasat și autoalinierea) va avea loc numai dacă sunt activate setările **AD Floating Origin** respectiv **Context Sensitivity**.

4. Vom continua plasarea elementului **SmartLine** cu un arc. Pentru aceasta vom schimba opțiunea **Segment Type** în **Arches**. Vom observa că AD trece automat în modul polar, acest mod fiind mai comod de utilizat la plasarea arcului, fiind pregătit pentru specificarea centrul arcului. Concomitent se afișează dinamic printr-o linie întreruptă cercul generat prin mișcarea mouse-ului. Specificarea centrului se realizează prin DP în punctul 3 (fig. 3.19-c).
5. Urmează specificarea unghiului de dispunere a arcului, care se poate face dinamic (prin DP la poziția dorită) sau, după trecere în câmpul **Angle** prin tasta **TAB**, specificând valoarea dorită (ceea ce va avea ca efect blocarea acestui câmp), urmat de confirmare prin DP, în punctul 4 (fig. 3.19-d).
6. Revenim la opțiunea **Segment Type-Lines** în **PLACE SmartLine**.
7. Se plasează ultimul punct în poziția 5 (fig. 3.19-e).
8. Prin RST se ieșe din comandă.

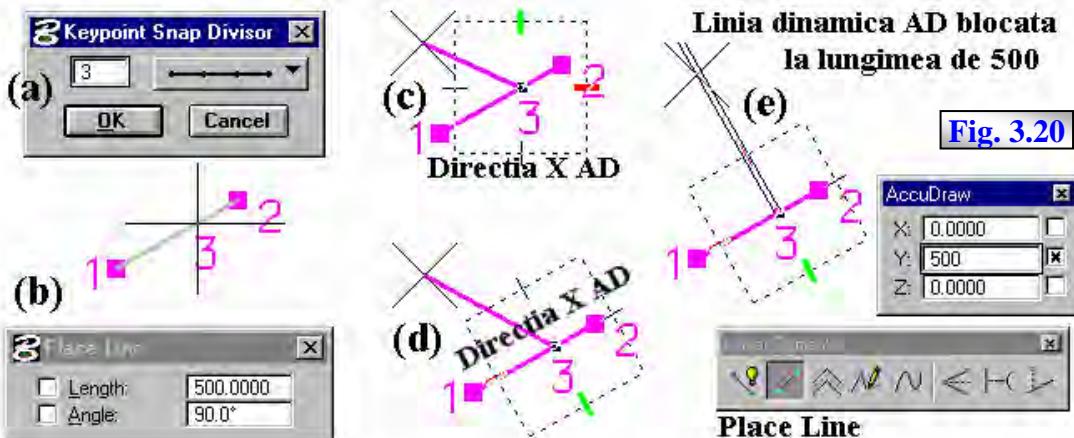


Exemplul 3.5

Rotația planului de desenare AD prin succesiunea tastelor de apel R » Q

Vom admite că există desenat segmentul 12. Ne propunem ca să trasăm segmentul 34 de lungime 500, perpendicular pe segmentul 12, punctul 3 fiind definit la o treime din lungimea segmentului 12.

- Cu AD activ, prin tasta de apel “K” vom apela fereastra de specificare a diviziunii **snap**, în câmpul disponibil introducem valoarea 3 și acceptăm prin butonul **OK** (fig. 3.20-a). Diviziunea **snap** este setată implicit pe valoarea 2, ceea ce înseamnă că în modul **KeyPoint** orice TP va selecta numai capetele sau mijlocul unui element. Pentru valoarea 1 vor selectate numai capetele. Pentru cazul general al valorii “i” definite de utilizator, pot fi selectate prin TP punctele corespunzătoare divizării segmentului în “i” părți.
- Selectăm **Place Line** și plasăm un TP prin modul **snap KeyPoint** în zona punctului 3 (fig. 3.20-b), care corespunde punctului aflat la o treime din lungimea segmentului 12 față de punctul 2.
- După confirmarea punctului TP ca punct de start al viitorului segment 34, planul de desenare AD se aliniază cu axele vederii (+X spre dreapta, +Y în sus), iar punctul origine este dispus în punctul 3. De asemenea va fi afișată dinamic linia, al cărei punct final variază funcție de mișcarea cursorului (fig. 3.20-c).
- Vom reorienta direcția axei X a planului AD după direcția segmentului 12. Pentru aceasta vom tasta succesiv “R » Q”. Imediat după tastarea literei “R” va apărea fereastra **AccuDraw Shortcuts**, care va dispara după tastarea literei “Q”. În acest moment, afișarea dinamică a liniei este suspendată temporar, iar compasul se poate rota liber în jurul punctului origine 3 odată cu mișcarea mouse-ului.
- Identificăm prin TP **KeyPoint** pe punctul 1 și confirmăm prin DP acest punct. Vom observa că, după aceasta, axa X a planului AD s-a reorientat după direcția segmentului 12, cu sensul pozitiv spre punctul 1, iar axa Y perpendiculară pe direcția segmentului 12. De asemenea se revine automat în comanda de trasare a liniei prin reafișarea dinamică a ei (fig. 3.20-d).
- In continuare vom desena segmentul 34, utilizând facilitatea de *indexare* a AD. Poziționând direcția liniei dinamic afișate în zona direcției axei Y vom observa (fig. 3.20-e) că, la momentul apropierea, direcția liniei dinamice va fi forțată să se alinieze cu cea a axei Y, iar culoarea și grosimea ei se vor modifica (pentru evidențierea indexării), asigurând astfel perpendicularitatea viitorului segment 34 care va fi tracăt, iar **focus-ul** va fi transferat automat în câmpul Y al AD. Completând valoarea 500 în acest câmp se produce blocarea valorii acestuia, iar un DP în fereastra curentă urmat de RST va încheia trasarea segmentului 34 în condițiile impuse.



Operația de *indexare* reprezintă deci facilitatea AD de a forța alinierea direcției elementului dinamic afișat cu direcția axei X sau Y la poziționarea mouse-ului în zona direcției axei X sau Y. Indexarea se produce într-un domeniu colateral direcției axelor X sau Y, poziționarea mouse-ului în afara acestuia anulând efectul de indexare.



Exemplul 3.6

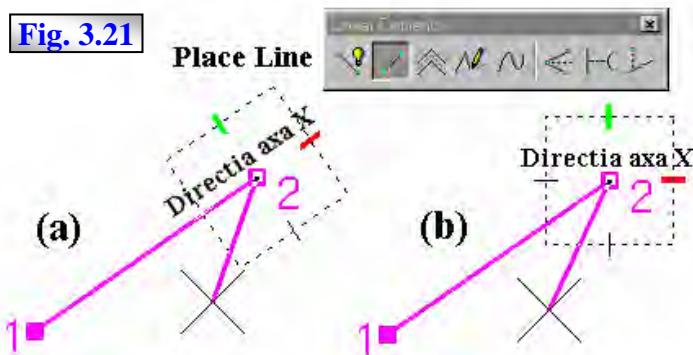
Alinierea compasului AD funcție de setarea AD **Context Sensitivity**

În acest exemplu ne propunem să evidențiem comportarea AD de aliniere la ultimul element desenat, funcție de activarea sau nu a opțiunii **Context Sensitivity**.

1. Activăm opțiunile **Context Sensitivity** respectiv **Floating Origin** ale AD.
2. Cu AD (în modul rectangular) și **Place Line** active, plasăm punctul 1 printr-un DP în fereastra curentă, ceea ce va avea ca efect poziționarea compasului AD cu originea în acest punct și afișarea dinamică a liniei.
3. Plasarea punctului final al liniei 2 tot printr-un DP în fereastra curentă, va avea ca efect trasarea finală a liniei și poziționarea compasului AD cu originea în punctul 2, iar axa X orientată după direcția și sensul segmentului 12 (fig. 21-a).
4. Dacă dorim să aliniem compasul cu axa X a vederii, aceasta se poate realiza simplu prin tasta de apel "V" (vezi tabelul 3.1).
5. În continuare se poate continua cu plasarea altui element sau finaliza operația prin RST, ceea ce va produce și dispariția compasului.
6. Reluând aceeași operație, dar cu dezactivarea opțiunii **Context Sensitivity**, vom observa că, în această situație, în punctul 2 compasul va avea axa X orientată cu axa X a vederii (fig. 21-b).

Un alt exemplu este trecerea automată din modul rectangular în polar al AD la comanda de plasarea a unui arc sau cerc, dacă opțiunea **Context Sensitivity** este activată (vezi pasul 4 al exemplului 3.4).

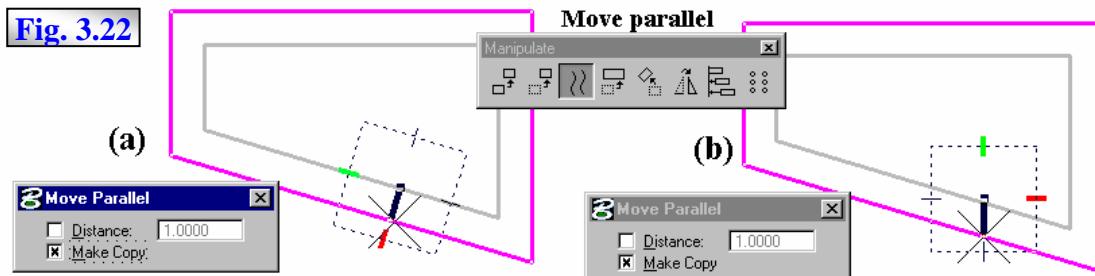
Alinierea compasului după direcția ultimului element trasat și cu originea în ultimul punct plasat, deci activarea opțiunii **Context Sensitivity** și precum și a opțiunii **Floating Origin** oferă utilizatorului o mare flexibilitate în procesul de desenare.



Exemplul 3.7

Comportarea AD funcție de **Context Sensitivity** la copierea unei entități

În cazul în care opțiunea **Context Sensitivity** este activă, copierea paralelă a elementului de tip **shape** din fig. 3.22-a va produce alinierea compasului AD cu elementul la punctul de identificare. Dezactivarea opțiunii și reluarea operației va avea un efect diferit, în sensul că acum compasul AD se aliniază cu vederea curentă (+X spre dreapta, +Y în sus) fig. 3.22-b.



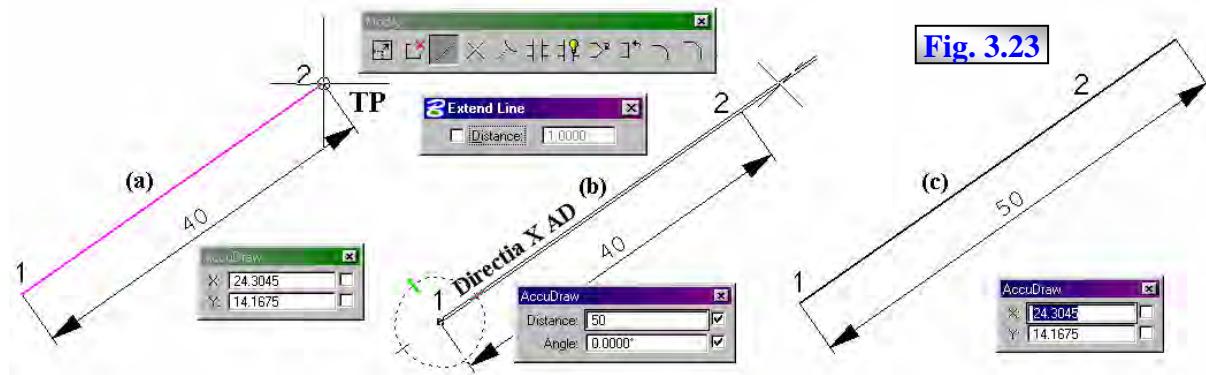
Exemplul 3.8

Comportarea AD funcție de **Context Sensitivity** la extinderea unei entități prin comanda **Extend Line**

Cu opțiunea **Context Sensitivity** activă și fereastra AD în mod cartezian, ne propunem extinderea elementului de tip **Line**, de la lungimea 40 la 50.

1. Selecția comenzi **Extend Line** din sub-trusa **Modify** a trusei **Main**.
2. Selectia punctului 2 prin TP (modul **snap Keypoint**) și confirmare prin DP, fig. 3.23-a.
3. Consecințe: Autopoziționarea compasului AD cu originea în punctului de capăt 1, opus punctului 2 selectat prin TP, autoalinierea axei X a AD la direcția elementului, trecerea compasului în modul polar, plasarea valorii 0 în câmpul **ANGLE** și transferul **focus**-ului în câmpul **Distance**, pregătind-ul pentru introducerea noii distante de extindere, măsurată de la originea compasului AD, fig. 3.23-b.
4. Introducerea valorii 50 în câmpul **Distance** și confirmare prin DP plasat arbitrar, ceea ce va avea ca efect trecerea extinderea liniei la și revenirea AD din nou în modul cartezian.

Reluarea operației cu opțiunea **Context Sensitivity** dezactivată, va avea ca efect poziționarea compasului în punctul de selecție și aliniat cu vederea curentă (+X spre dreapta, +Y în sus) precum și eliminarea facilităților de operare a AD de la pct. 3.



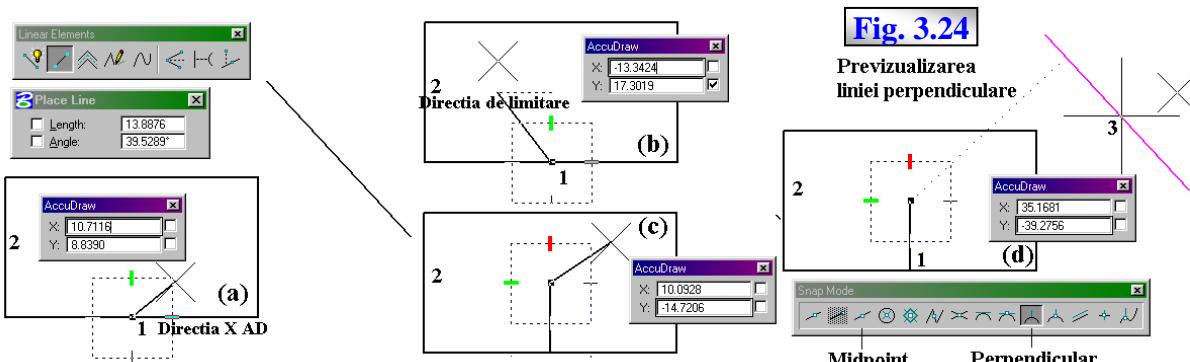
Exemplul 3.9

Trasarea unei linii din mijlocul unui dreptunghi, perpendicular pe o altă linie

Ne propunem trasarea unei linii din mijlocul unui dreptunghi, perpendicular pe o altă linie, folosind, pentru identificarea mijlocului dreptunghiului, posibilitățile oferite de AD și nu o construcție ajutătoare.

1. Selectia comenzii **Place Line** din sub-trusa **Linear Elements** a trusei **Main**.
2. Cu modul snap **Midpoint** selectat se identifică punctul 1 prin TP în apropierea lui, fig. 3.24-a, urmat de DP, ceea ce va avea ca efect apariția compasului AD poziționat pe mijlocul liniei inferioare a dreptunghiului, aliniat cu axa X pe direcție orizontală și apariția liniei dinamice;
3. Cu același mod snap **Midpoint** selectat, se identifică punctul 2 prin TP în apropierea lui, și apoi, fără plasarea unui DP, se tastează Y de la tastatură, ceea ce va avea ca efect blocarea câmpului Y al AD și limitarea posibilității de mișcare al capătului liniei dinamice al AD numai pe direcția orizontală corespunzătoare mijlocului laturii stânga a dreptunghiului, fig. 3.24-b;
4. Se deplasează cursorul mouse pe orizontală până la indexarea liniei dinamice a AD pe direcție verticală, moment în care, păstrând indexarea, se plasează un DP arbitrar, ceea ce va avea ca efect crearea primului punct al liniei poziționat exact la mijlocul dreptunghiului și reposiționarea originii compasului AD în acesta, fig. 3.24-c;
5. Din bara de moduri **snap** se selectează modul **Perpendicular** și se identifică linia din dreapta dreptunghiului prin TP în apropierea ei, punctul 3, ceea ce va avea ca efect previzualizarea cu linie punctată a liniei perpendiculare fig. 3.24-d; un ultim DP va finaliza trasarea liniei, iar prin RST se ieșe din comanda **Place Line**.

Identificarea mijlocului dreptunghiului s-a făcut deci prin combinarea posibilității de blocare a câmpurilor AD cu posibilitatea de indexare.



Exemplul 3.10

Trasarea unei linii din centrul unui cerc la distanță de 3 pe orizontală și 4 pe verticală de colțul unui dreptunghi

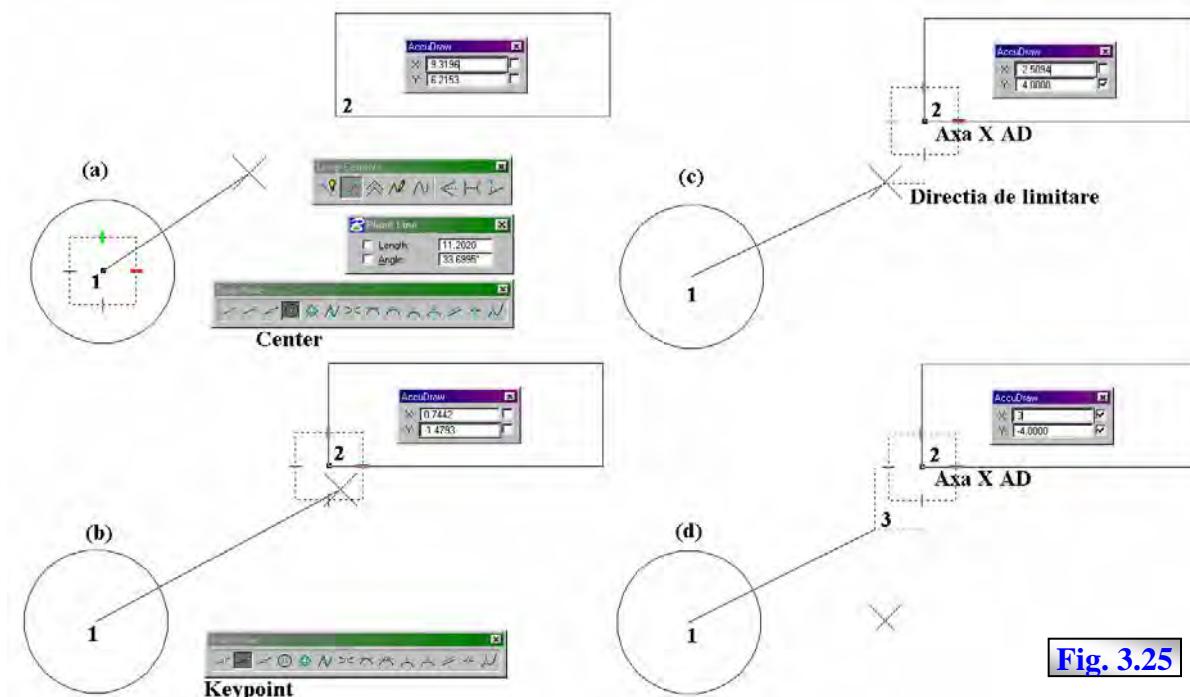
Ne propunem trasarea unei linii din centrul unui cerc (punctul 1) la distanță de 3 pe orizontală și 4 pe verticală de colțul unui dreptunghi (punctul 2), folosind facilitățile AD de reposiționare a originii compasului AD prin tasta de apel „O” și blocarea valorilor în câmpurile AD.

1. Selectia comenzii **Place Line** din sub-trusa **Linear Elements** a trusei **Main**.
2. Cu modul snap **Center** selectat se identifică punctul 1 prin TP în apropierea lui, fig. 3.25-a, urmat de DP, ceea ce va avea ca efect apariția compasului AD poziționat pe centrul cercului, aliniat cu axa X pe direcție orizontală și apariția liniei dinamice;
3. Cu modul snap **Keypoint** selectat din bara de moduri **snap**, se identifică punctul 2 prin TP în apropierea lui, fig. 3.25-b, fără confirmare prin DP, urmat de apăsarea tastei „O”,

ceea ce va avea ca efect repoziționarea originii compasului AD pe punctul 2, aliniat cu axa X pe direcție orizontală, linia dinamică fiind ancorată pe punctul 1 și liberă în punctul opus; valorile pe care le vom introduce se vor raporta deci la punctul 2, în care se află originea compasului AD;

4. Deplasând cursorul mouse astfel ca **focus-ul** să fie activat în câmpul Y (vezi exemplul 3.3), se va introduce valoarea 4 în acest câmp, ceea ce va bloca câmpul și limita mișcarea cursorului, pe orizontală, la distanța de 4, măsurată vertical de la punctul 2, [fig. 3.25-c](#);
5. Prin deplasarea orizontală spre stânga a mouse-ului sau prin tasta TAB se transferă **focus-ul** în câmpul X, unde se introduce valoarea 3, ceea ce va bloca câmpul și limita mișcarea cursorului numai pe punctul 3 sau pe simetricul lui în raport cu verticala, [fig. 3.25-d](#);
6. Un ultim DP plasat arbitrar va finaliza plasarea efectivă a punctului 3, reposiționarea originii compasului AD în acest punct cu linia dinamică ancorată pe acesta; prin RST se ieșe din comanda **Place Line**.

Acest exemplu evidențiază autoblocarea câmpurilor Y respectiv X la introducerea valorilor. De asemenea se remarcă faptul că, ulterior plasării punctului 1 prin primul DP, până la plasarea celui de-al doilea DP pentru confirmarea punctului 3, s-a utilizat tasta de apel „O” pentru reposiționarea originii AD și s-a precizat poziția punctului 3 în raport cu originea AD, ceea ce evidențiază manevrabilitatea și flexibilitatea operării prin AD.

**Fig. 3.25****Exemplul 3.11**

Trasarea unei linii prin specificarea coordonatelor

Ne propunem trasarea unei linii, prin specificarea coordonatelor în fereastra **Data Point Keyin**.

1. Selectia comenzii **Place Line** din sub-trusa **Linear Elements** a trusei **Main**.
2. Cu **focus**-ul activ în AD se apasă succesiunea de taste „G” și „S”, ceea ce va avea ca efect apariția ferestrei AD (fig. 3.6) și se activează controlul **Context Sensitivity**, dacă acesta nu este activat;
3. Transferând cu mouse-ul **focus**-ul în AD, se apasă tasta „M”, ceea ce va avea ca efect activarea ferestrei **Data Point Keyin**.
4. Se selectează din listă opțiunea **Absolute (xy=)**, dacă nu este activă și se introduc coordonate absolute ale punctului 1, adică 1,1, fig. 3.26-a, urmat de apăsarea tastei **Enter**;
5. Efectul acțiunii anterioare este apariția compasului AD cu originea poziționată în punctul de coordonate 1,1 și linia dinamică ancorată în acest punct, fig. 3.26-b,;
6. Dacă **focus**-ul nu este activ în fereastra **Data Point Keyin**, se transferă prin click în câmpul acesteia și se introduc coordonate absolute ale punctului 2, adică 50,-80, fig. 3.26-c, urmat de apăsarea tastei **Enter**;
7. Efectul acțiunii anterioare este plasarea liniei 12, repoziționarea originii compasului AD în punctul 2 cu linia dinamică ancorată în acesta și reorientarea axei X AD după direcția linie 12, fig. 3.26-d;
8. Prin RST se ieșe din comanda **Place Line**. Reluarea exemplului cu dezactivarea opțiunii **Context Sensitivity**, parcurgând aceeași succesiune de etape, va evidenția diferența de reorientare a direcției X a AD numai la pasul 7, fig. 3.26-e, funcție de activarea/dezactivarea acestui control.

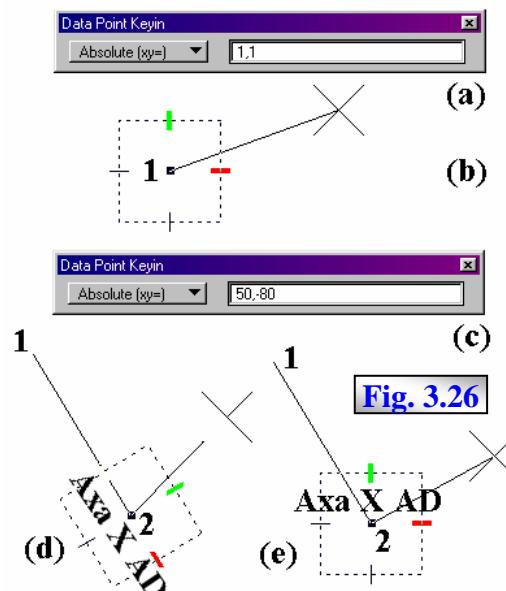


Exemplul 3.12

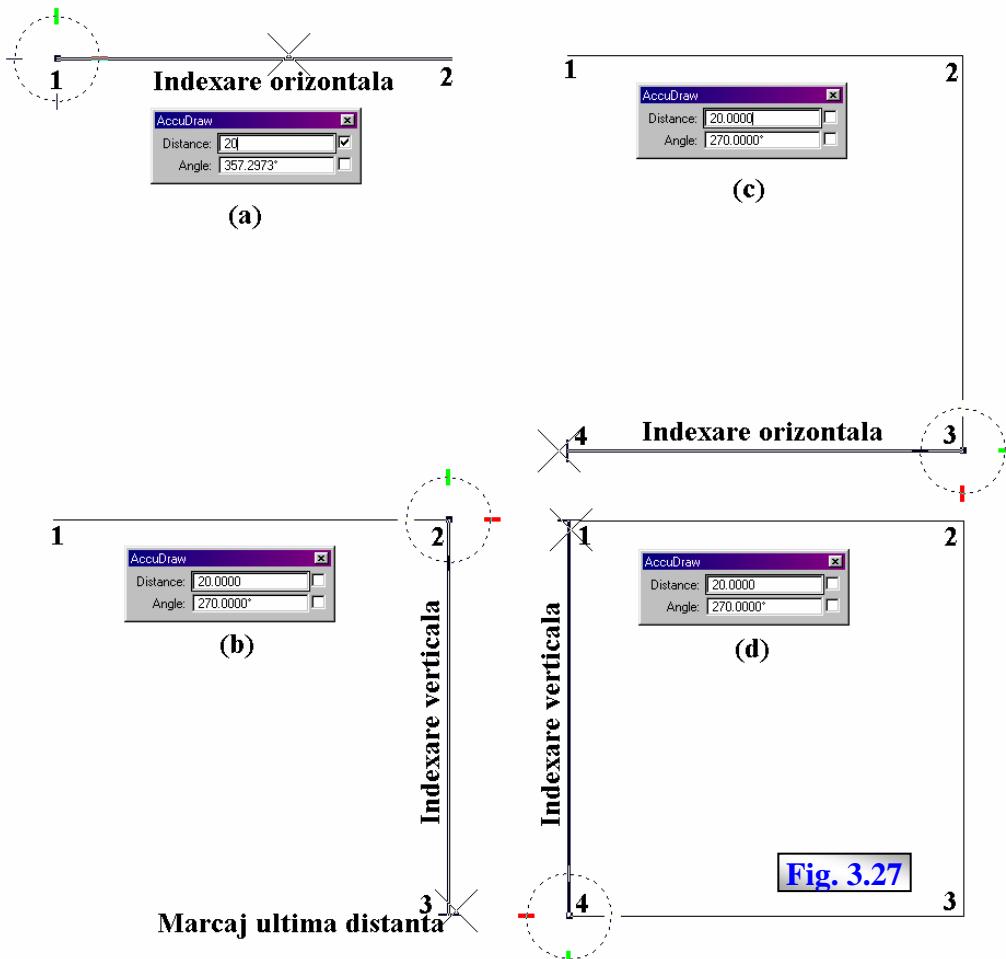
Trasarea laturilor unui dreptunghi cu AD, cu lățimea și înalțimea de 20

Ne propunem trasarea laturilor unui dreptunghi, cu lățimea și înalțimea de 20, fără a folosi însă comanda specializată **Place Block**, ci numai facilitățile AD de indexare respectiv reapelare a ultimei distanțe.

1. Selectia comenzii **Place Line** din sub-trusa **Linear Elements** a trusei **Main**.
2. Cu AD în modul polar se plasează un punct în vederea curentă, ceea ce va produce poziționarea originii compasului AD în acesta; indexând axa X AD pe direcția orizontală a vederii, se auto-activează câmpul **Distance**, în care se introduce valoarea 20; consecința va fi blocarea acestui câmp, fig. 3.27-a;
3. Se plasează arbitrar un DP, ceea ce va repoziționa originea AD în punctul 2; se indexează pe verticală linia dinamică a AD și se deplasează cursorul mouse în jos pâna la apariția marcajului ultimei distanțe, moment în care valorile din câmpurile AD trebuie să indice: **Distance=20** iar **Angle=270**, fig. 3.27-b;



4. Se plasează arbitrar un DP, ceea ce va reposiționa originea AD în punctul 3; se indexează pe orizontală linia dinamică a AD și se deplasează cursorul mouse în stânga până la apariția marcajului ultimei distanțe, moment în care valorile din câmpurile AD trebuie să indice: **Distance=20** iar **Angle=270**, **fig. 3.27-c**;
5. Se plasează arbitrar un DP, ceea ce va reposiționa originea AD în punctul 4; se indexează pe verticală linia dinamică a AD și se deplasează cursorul mouse în sus până la apariția marcajului ultimei distanțe, moment în care valorile din câmpurile AD trebuie să indice: **Distance=20** iar **Angle=270**, **fig. 3.27-d**;
6. Se plasează arbitrar un DP, ceea ce va reposiționa originea AD în punctul 1; prin RST se ieșe din comanda **Place Line**.



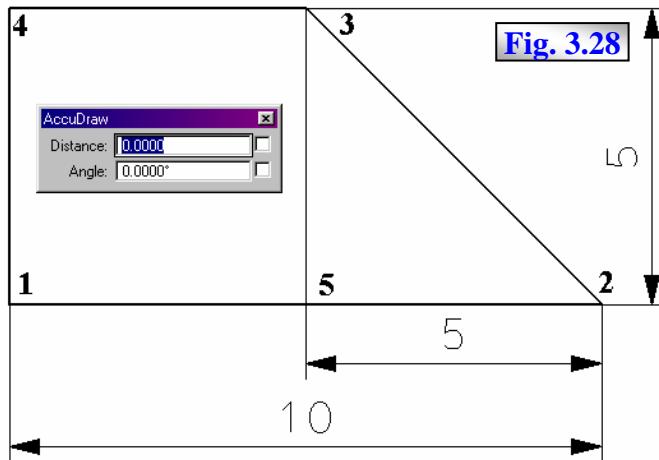
Exemplul 3.13

Trasarea unui contur închis prin comanda **Place Line**, folosind posibilități combinate ale AD

Ne propunem trasarea conturului închis din **fig. 3.28**, prin comanda **Place Line**. În figură s-au cotat dimensiunile strict necesare desenării conturului folosind posibilități combinate ale AD. Succesiunea de trasare a segmentelor este 12, 23, 34, 41. Desigur că varianta prezentată nu este unică, existând și alte modalități de trasare a acestui contur.

Cu **focus-ul** activ în AD se apasă succesiunea de taste „G” și „S”, ceea ce va avea ca efect apariția ferestrei AD (fig. 3.6) și se activează controlul **Context Sensitivity**, dacă acesta nu este activat;

1. Selecția comenzi **Place Line** din sub-trusa **Linear Elements** a trusei **Main**.
2. Cu **focus-ul** activ în AD se apasă tasta de apel „K”, ceea ce va avea ca efect apariția ferestrei **Keypoint Snap Divisor** (fig. 3.29-a), unde se introduce valoarea 2 sau se selectează din listă modul **snap** conform figurii, dacă acesta nu este deja setat astfel, ceea ce permite identificarea prin TP a punctelor caracteristice corespunzătoare mijlocului și extremităților unui element; se selectează modul **snap Keypoint** din bara de moduri **snap**;
3. Cu AD în modul polar se plasează un punct în vederea curentă, ceea ce va produce apariția originii AD în acest punct; se indexează pe direcție orizontală AD, ceea ce va avea ca efect auto-activarea câmpului **Distance**, în care se introduce valoarea 10; consecința va fi blocarea acestui câmp, fig. 3.29-a;
4. Se plasează arbitrar un DP, ceea ce va finaliza trasarea liniei 12, va repoziționa originea AD în punctul 2 și va ancora linia dinamică în acest punct; se indexează linia dinamică AD pe direcție orizontală stânga și se plasează un TP în apropierea mijlocului liniei 12, pentru identificarea punctului 5, fig. 3.29-b;
5. Se tastează „X” pentru blocarea lungimii liniei dinamice a AD la jumătate din valoarea lungimii segmentului 12, ceea ce va avea ca efect trecerea AD în mod cartezian și blocarea valorii din câmpul X, fig. 3.29-c;
6. Se deplasează pe verticală linia dinamică a AD care va activa **focus-ul** în câmpul Y, în care se va introduce valoarea 5, blocând și acest câmp, fig. 3.29-c;
7. Se plasează arbitrar un DP, care va finaliza trasarea segmentului 23, cu punctul 3 poziționat la distanță de 5 pe orizontală și verticală în raport cu punctul 2, va repoziționa originea AD în punctul 3, cu direcția axei X orientată după direcția liniei 23 și va ancora linia dinamică în acest punct, fig. 3.29-d;
8. Pentru trasarea segmentului 34 este necesară rotirea planului compasului AD cu axa X orientată pe direcția orizontală a vederii, ceea ce se obține prin tasta „V”, fig. 3.29-e;
9. Vom bloca distanța X a câmpului AD la valoarea care se obține, pe orizontală, între originea compasului AD (punctul 3) și punctul 1, care se va identifica prin TP în apropierea acestuia, fig. 3.29-f, urmat de apăsarea tastei „X” care va bloca capătul neancorat al liniei dinamice pe direcție verticală;
10. Vom deplasa pe verticală cursorul mouse, până la indexarea orizontală a linie dinamice, fig. 3.29-g;
11. Plasarea unui DP va finaliza trasarea segmentului 34, va repoziționa originea AD în punctul 4, cu direcția axei X orizontală și va ancora linia dinamică în acest punct;



12. Segmentul 41 se va trasa prin identificarea punctului 1 prin TP urmat de DP; prin RST se ieșe din comanda **Place Line**.

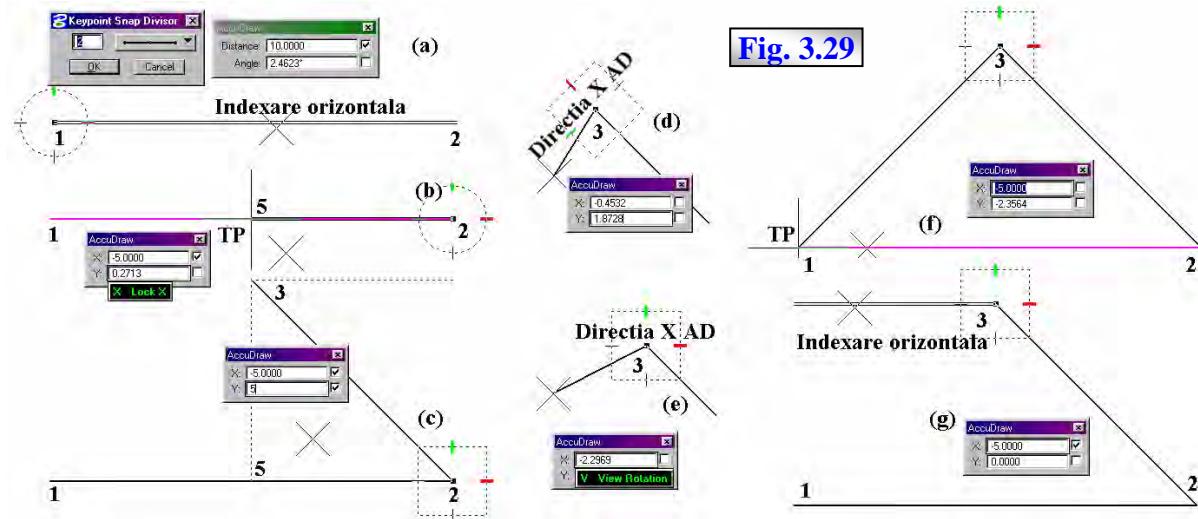


Fig. 3.29

**Exemplul 3.14**

Trasarea unui cerc, folosind posibilități combinate ale AD

Ne propunem trasarea cercului de diametru 12 și centru în punctul 2, tangent în punctul 1, aflat la mijlocul segmentului 34, de lungime 10 și orientare arbitrară, fig. 3.30. Pentru realizarea condițiilor, segmentul 12 trebuie dus perpendicular pe segmentul 34, iar lungimea lui trebuie să fie de 6. Vom trasa acest cerc utilizând posibilitățile oferite de AD, evitând astfel construcțiile ajutătoare. Presupunem trasat segmentul 34, iar fereastra AD în mod polar. Acest exemplu include patru dintre facilitățile AD: reposiționare origine compas AD prin tasta de apel „O” (pasul 4), rotirea axelor compasului AD în jurul punctului origine prin combinația de taste de apel „RQ” (pasul 5), indexarea liniei dinamice a AD (pașii 6 și 7) respectiv utilizarea reapelării ultimei distanțe (pasul 7) și va fi prezentat fără detalierea figurilor pe etape.

1. Selectia comenzii **Place Circle** din sub-trusa **Ellipses** a trusei **Main**.
2. Cu **focus-ul** activ în AD se apasă tasta de apel „K”, ceea ce va avea ca efect apariția ferestrei **Keypoint Snap Divisor** (fig. 3.29-a), unde se introduce valoarea 2 sau se selectează din listă modul **snap** conform figurii, dacă acesta nu este deja setat astfel, ceea ce permite identificarea prin TP a punctelor caracteristice corespunzătoare mijlocului și extremităților unui element; se selectează modul **snap Keypoint** din bara de moduri **snap**;
3. Prin TP în apropierea mijlocului segmentului 34 se identifică punctul 1, ca prim punct al segmentului 12, fără însă a confirma prin DP;

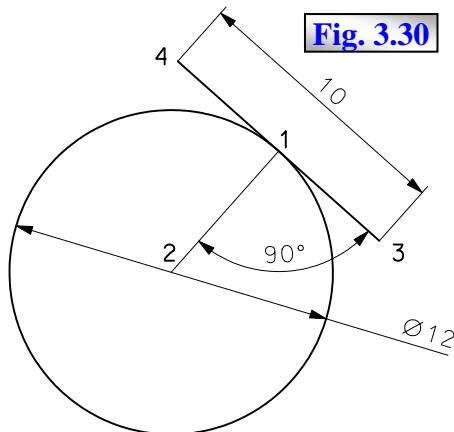


Fig. 3.30

4. Cu **focus**-ul activ în AD se apasă tasta „O”, ceea ce va avea ca efect poziționarea originii compasului AD în punctul 1;
5. Dorim să rotim compasul AD astfel ca axa X să fie orientată după segmentul 13, iar axa Y perpendiculară pe acesta; pentru aceasta se apelează combinația de taste R urmat de Q, se identifică prin TP punctul 3 și se confirmă prin DP;
6. Se indexează linia dinamică a AD după direcția Y, iar în câmpul **Distance** se introduce valoarea 6, care va bloca acest câmp, urmat de CS; efectul va fi afișarea dinamică a cercului centrat în punctul 2, cu rază variabilă, funcție de mișcarea mouse-ului;
7. Se deplasează cursorul mouse indexat pe direcția Y, dinspre punctul 2 spre 1, până la apariția marcajului ultimei distanțe introduse (când valoarea din câmpul **Distance** trebuie să fie 6), moment în care un ultim CS va trasa cercul conform condițiilor cerute.
8. Se ieșe din comandă prin RST.

3.4 AccuDraw și calculatorul de lucru

Calculatorul de buzunar permite efectuarea calculelor matematice de bază cu valorile din câmpuri și utilizarea rezultatelor în corelație cu AD. Utilizarea calculatorului de lucru este limitată la câmpurile ferestrei AD, precum și la câmpurile **Active Angle** și **Active Scale** existente în casetele de dialog ale unor comenzi (**Place Line**, **Place Multi-line**, **Construct Line at Active Angle**, **Place Shape**, **Rotate**, etc.) respectiv (**Scale**, **Place Active Cell**, etc.).

Modul de operare al calculatorului de buzunar impune parcurgerea următoarele etape:

- activarea **focus**-ului într-unul din câmpurile care suportă calculatorul de buzunar;
- activarea ferestrei calculatorului de lucru prin tastarea unuia din semnele matematice: + , - , * , / , = , corespunzătoare adunării, scăderii, înmulțirii, împărțirii respectiv înlocuirii valorilor din câmp; o regulă specială se aplică semnelor + , - , /, astfel: dacă valoarea din câmp este blocată sau este activă o operație TP, atunci se activează calculatorul, în caz contrar acestea sunt interpretate de AD ca semne matematice asociate valorilor din câmpuri (+ , -) sau ca fracție (/);
- introducerea de valori sau a unei expresii; expresia poate fi complexă și poate include operatori multiplii, paranteze, funcții trigonometrice, etc;
- acceptarea valorii (prin **ENTER**, DP sau click în afara ferestrei calculatorului) sau **ESC** pentru respingerea valorii calculate.

Calculatorul de lucru permite efectuarea de calcule cu valori măsurate (exemplu măsurarea unei distanțe și multiplicarea acesteia) sau introducerea unor expresii, rezultatul acestor calcule fiind exprimat numeric în fereastra calculatorului și afișat grafic în fereastra de lucru, dinamic corelat cu introducerea cifrelor în fereastra calculatorului.



Exemplul 3.15

Trasarea unei linii, folosind posibilități ale AD și calculatorul de lucru

Fig. 3.31 prezintă un exemplu de utilizare a calculatorului de lucru. Ne propunem trasarea segmentului 54, punctul 5 fiind poziționat la mijlocul dreptunghiului 1234, de dimensiuni 4 x 3 și diagonală de lungime 5, folosind facilitățile AD și calculatorul de lucru. Dacă AD este în modul cartezian, trecem fereastra AD în modul polar prin tasta **Space**.

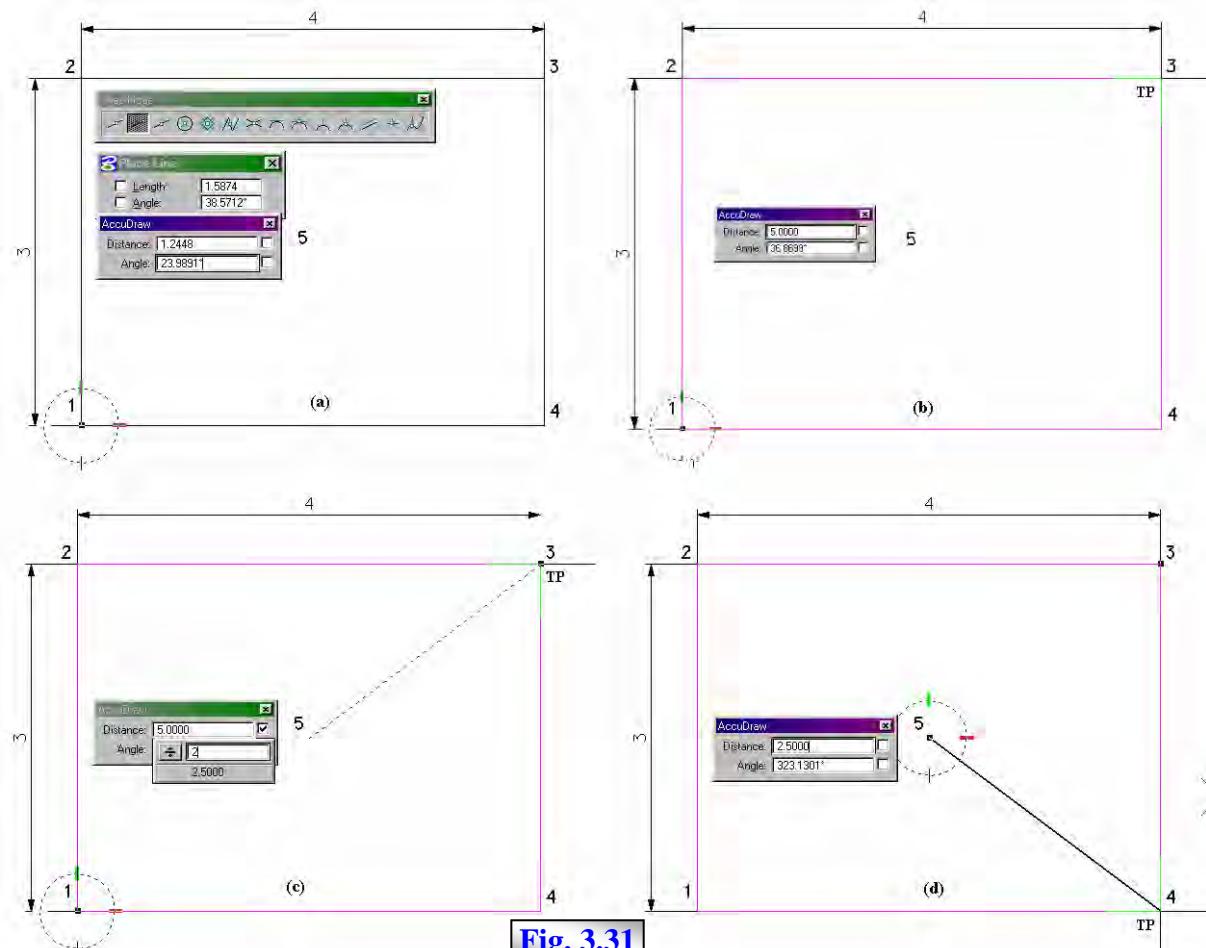


Fig. 3.31

1. Selectia comenzii **Place Line** din sub-trusa **Linear Elements** a trusei **Main**;
2. Se selecteaza modul **snap Keypoint** din bara de moduri **snap**;
3. Cu AD in modul polar, se identifică punctul 1 prin TP și se apasă tasta “O” pentru a plasa originea AD în acest punct, [fig. 3.31-a](#);
4. Se identifică punctul 3 prin TP, ceea ce va actualiza câmpul **Distance** al AD la valoarea 5, calculată ca distanța dintre originea anterioară a AD (punctul 1) și punctul curent 3, accesat prin TP, [fig. 3.31-b](#);
5. Dacă **focus-ul** nu este activ în câmpul **Distance**, se activează prin CS în acest câmp; prin tasta / se activează fereastra calculatorului de buzunar, în care se introduce valoarea 2, rezultatul 2.5, al împărțirii valorii din câmp, fiind afișat în fereastra calculatorului simultan cu afișarea grafică, prin linie punctată, și cu blocarea valorii câmpului **Distance**, [fig. 3.31-c](#);
6. Printr-un DP plasat arbitrar sau **Enter** urmat de CS se confirmă punctul 5 ca prim punct al liniei, determinat prin combinația de procedee ale AD și calculatorului de lucru, în acest punct fiind ancorată linia dinamică a AD;
7. Se identifică punctul 4 prin TP, [fig. 3.31-d](#), urmat de DP, ceea ce va finaliza trasarea segmentului 54.
8. Seiese din comanda **Place Line** prin RST.

**Exemplul 3.16**

Înlocuirea valorii din câmp la apelarea calculatorului de lucru prin tasta =

Apelul calculatorului de lucru prin tasta = va avea ca efect înlocuirea valorii din câmpul cu **focus-ul** activ cu cea rezultată din evaluarea expresiei introduse în fereastra calculatorului de lucru. Fig. 3.32 prezintă un astfel de exemplu. Ne propunem trasarea unei linii, de lungime egală cu valoarea expresiei $\sin(45)*5=3.5355$.

1. Selecția comenzi **Place Line** din sub-trusa **Linear Elements** a trusei **Main**;
2. Cu AD în modul polar, se plasează un DP în punctul 1, ceea ce va avea ca efect plasarea originii AD și ancorarea liniei dinamice în acest punct;
3. Cu **focus-ul** activ în câmpul **Distance**, se apasă tasta =, ceea ce va afișa fereastra calculatorului de lucru, fig. 3.32-a, în care se introduce expresia $\sin(45)*5$, urmat de Enter; rezultatul acestui calcul, valoarea 3.5355, va înlocui valoarea din câmpul **Distance**, fig. 3.32-b, și va bloca lungimea liniei dinamice la această valoare simultan cu dispariția ferestrei calculatorului;
4. Linia se finalizează prin plasarea unui DP, iar prin RST se ieșe din comanda **Place Line**.

Calculatorul de lucru poate opera și cu variabile cu nume atribuite, cu limitarea existenței acestora numai pentru sesiunea curentă. În atribuirea numelui variabilelor se face distincție între litere mari și mici. Comenzile asociate acestei facilități pot fi introduse prin fereastra **Key-in** (& 1.4.13).

Salvarea unei variabile se realizează prin comanda:

popcalc variable save <nume> <expresie>

unde <expresie> poate fi o simplă valoare, o expresie complexă sau poate lipsi, caz în care variabilei <nume> i se atribuie ultima valoare calculată de calculatorul de lucru. Bara de stare și informații (& 1.4.2) oferă confirmarea creerii variabilei prin afișarea numelui și valorii atribuite în urma execuției comenzi. Fig. 3.33-a prezintă crearea variabilei L cu valoarea rezultată din expresia $\sqrt{8} + 2$.

Afișarea unei variabile sau a tuturor variabilelor se realizează prin comanda:

popcalc variable show <nume>

Afișarea valorii variabilei se va face în bara de stare și informații. Fig. 3.33-b prezintă afișarea valorii variabilei L. Numele este optional; dacă acesta lipsește vor fi afișate toate variabile și valorile corespunzătoare într-o fereastră **Messages**.

Stergerea unei variabile se realizează prin comanda:

popcalc variable delete <nume>

Stergerea variabilei este semnalizată în bara de stare și informații, iar dacă variabila nu există, bara va afișa mesajul **Variable <nume> not found**. Fig. 3.33-c prezintă stergerea variabilei L.

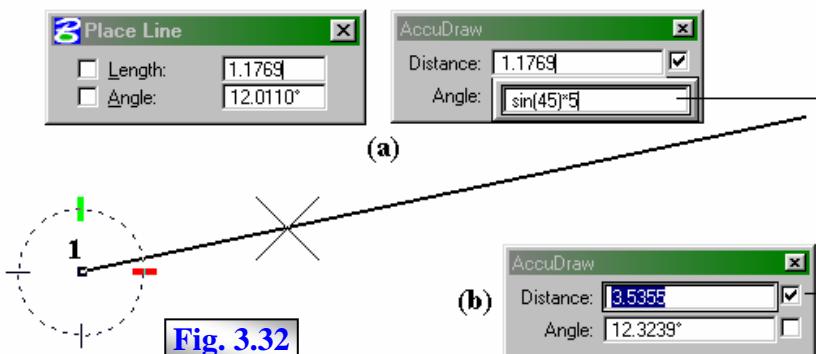
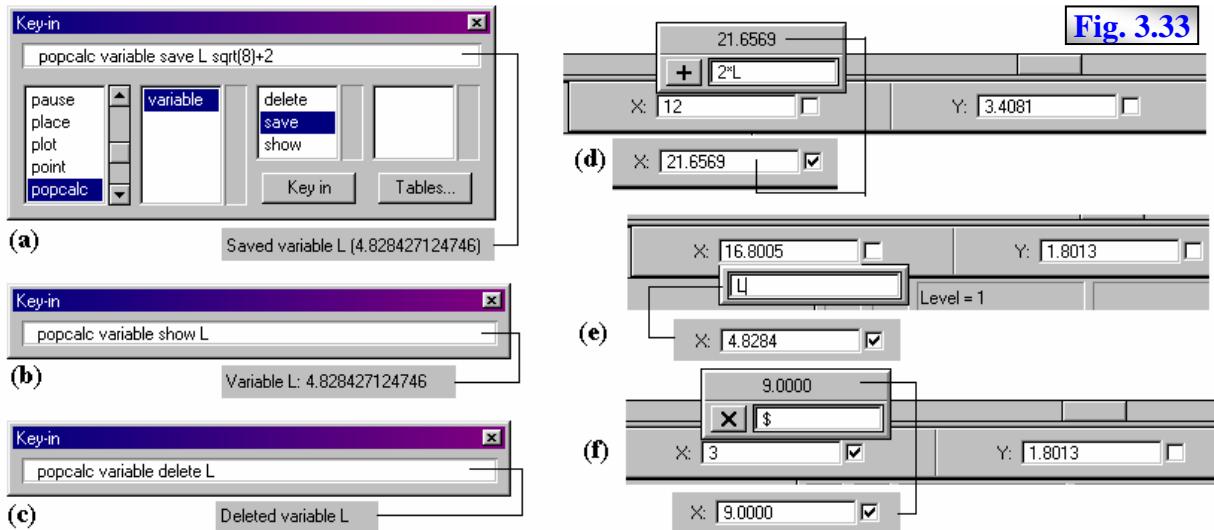


Fig. 3.32



Variabilele pot fi utilizate în expresii, după definirea lor. Fig. 3.33-d prezintă un exemplu de utilizare a variabilei L. De asemenea valoarea variabilelor poate fi atribuită câmpurilor prin activarea ferestrei calculator în maniera: = <nume>, fig. 3.33-e.

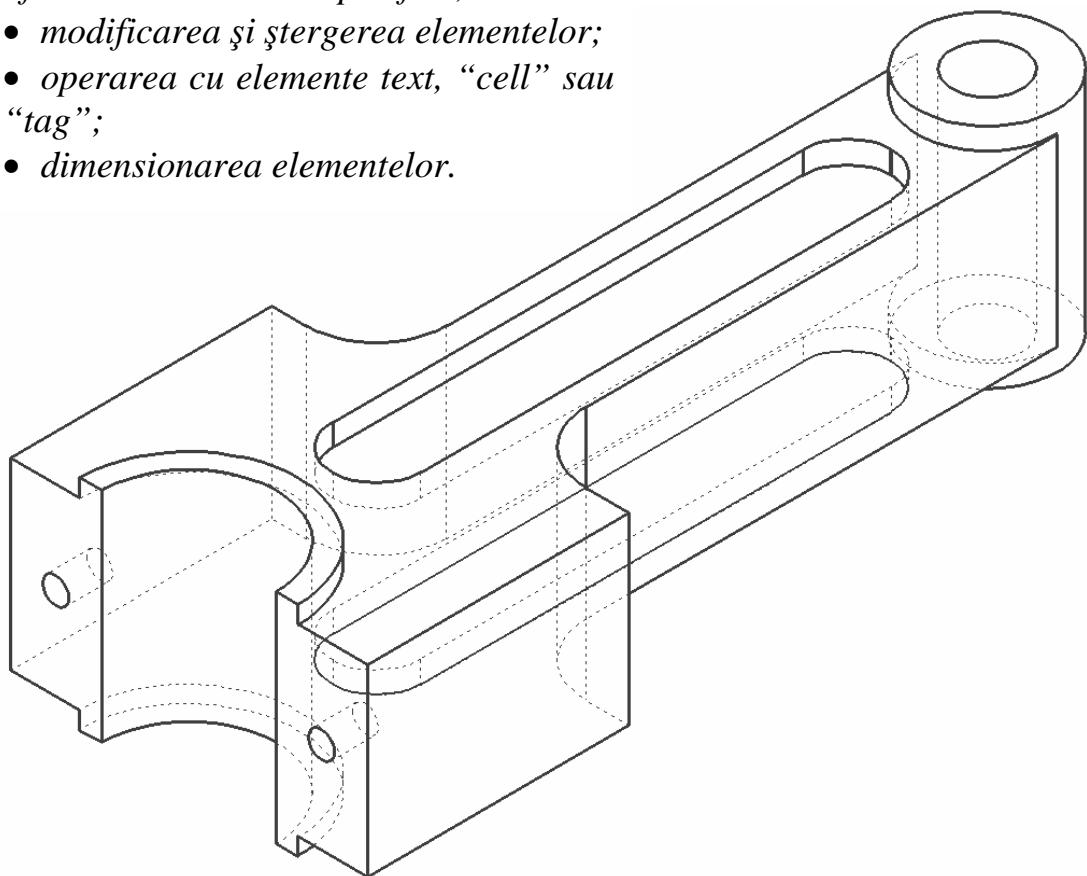
Există două variabile predefinite, care pot fi utilizate în expresii:

- variabila **pi**=3.141592653590, care se poate apela sub acest nume;
- variabila apelabilă sub numele **\$**, care poate reprezenta valoarea de start, măsurată sau introdusă în câmpul activ pentru care s-a activat calculatorul de lucru; de exemplu înmulțirea valorii din câmpul AD X cu ea însăși se poate face ca în fig. 3.33-f.

Capitolul 4 cuprinde descrierea detaliată a comenzi din trusa de unelte principală a Microstation, comenzi care stau la baza desenării. Asimilarea acestor comenzi este obligatorie, deoarece reprezintă bagajul de cunoștințe necesar pentru a putea trece la un nivel superior de utilizare a programului Microstation: desenarea 3D.

Sunt incluse comenzi pentru:

- *plasare elemente primare: punctuale, lineare, arcuri, elipse, poligoane;*
- *măsurarea și gruparea elementelor;*
- *hașurarea contururilor;*
- *manipularea elementelor prin plasa “fence” sau comenzi specifice;*
- *modificarea și ștergerea elementelor;*
- *operarea cu elemente text, “cell” sau “tag”;*
- *dimensionarea elementelor.*



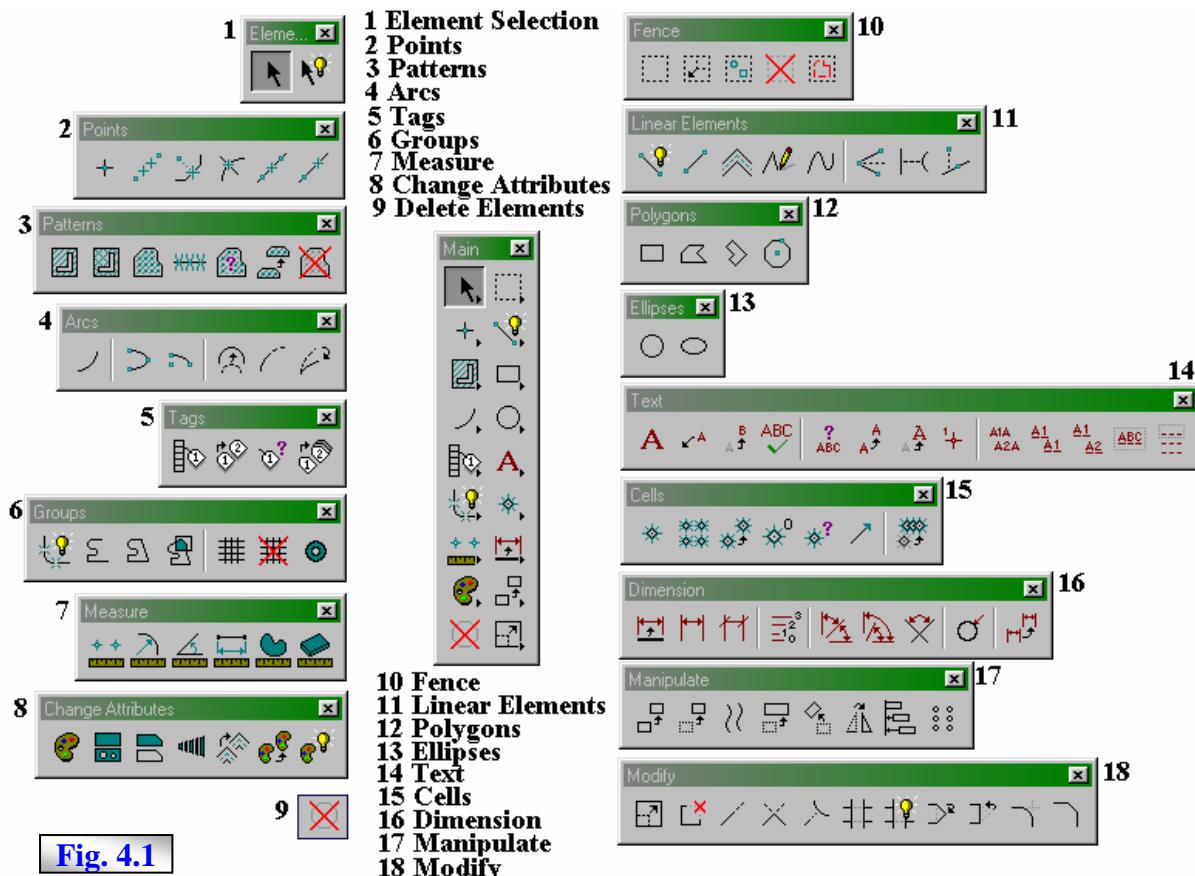
4. TRUSA DE UNELTE PRINCIPALĂ (MAIN)

4.1 Introducere

Trusa **MAIN** reprezintă trusa de unelte principală a programului și conține 18 icoane corespunzătoare comenziilor principale ale MS. Exceptând icoana **Delete Element**, celelalte 17, marcate în dreapta jos cu săgeată, corespund unor subtruse ce conțin icoane ce grupează comenzi similare, fig. 4.1, modul de operare fiind detaliat în & 1.4.7.

Operațiile disponibile prin această trusă sunt: selecția elementelor, crearea de elemente (puncte, liniare, poligoane, arcuri, elipse, text, **cell**, **tag**), hașurare, gruparea elementelor, măsurarea caracteristicilor elementelor, dimensionarea elementelor, modificarea atributelor, manipularea și modificarea elementelor. Pentru fiecare tip de operație corespunde o subtrusă cu icoane specifice.

Activarea/dezactivarea trusei **Main** se poate face din meniul MS în succesiunea **Tools**→ **Main**→ **Main**. Este recomandabilă blocarea acestei truse (& 1.4.7), deoarece comenziile pe care le oferă sunt foarte des utilizate în timpul procesului de desenare.



4.2 Selectia elementelor prin Power Selector

Prin operația de selecție se nominalizează elementul sau elementele supuse manipulărilor sau modificărilor. Trusa **Main** conține subtrusa **Element Selection**, tabel 4.1, cu două icoane ce permit selecția elementelor, fig. 4.2.

Tabel 4.1

	ELEMENT SELECTION	Selecția unuia sau mai multor elemente
1	ELEMENT SELECTION	Selecție/deselectează elemente
2	POWER SELECTOR	Selecție/deselectează multicriterială a elementelor

Modul de selecție prin identificare folosind icoana **Element Selection** s-a detaliat în & 2.4.1., iar, în & 2.4.2, s-a detaliat metoda de selecție bazată pe criterii de combinare a atributelor și proprietăților elementelor. În cele ce urmează ne vom concentra atenția asupra icoanei **Power Selection**, care permite selecția multicriterială a elementelor. Selecția acestei icoane activează fereastra **Power Selection**, fig. 4.3.

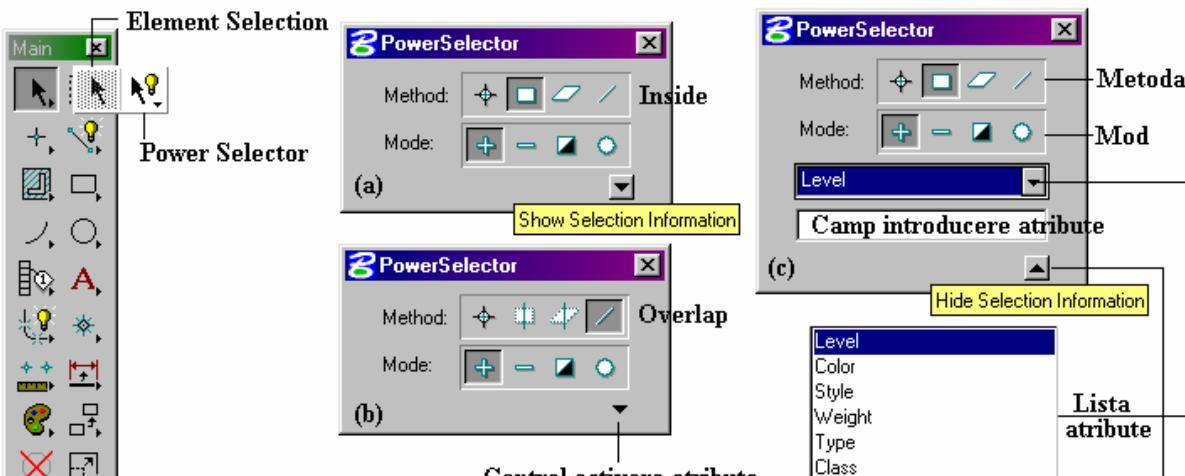


Fig. 4.2

Fig. 4.3

Zona **Method** conține 4 controale, prin care se poate specifica *metoda* de selecție:

- ◆ - selecție individuală (**individual**) similară cu acțiunea selecției prin identificare folosind icoana **Element Selection**, & 2.4.1; identificarea elementelor se face prin CS pe element, astfel ca frontieră acestuia să fie intersectată de cercul asociat cursorului mouse; dacă se introduce un DP, fără a se intersecta frontieră vreunui element, se auto-activează metoda **block**; specificarea metodei se face prin CS pe icoană sau prin intermediul tastelor Q sau U;

- selecție prin intermediul unei plase de selecție dreptunghiulare (**block**), definită prin două DP; dacă tipul de selecție **Inside** este activ, vor fi selectate toate elementele complet incluse în interiorul plasei, iar dacă tipul de selecție **Overlap** este activ, vor fi selectate toate elementele incluse și intersectate de plasa de selecție; specificarea metodei se face prin CS pe icoană sau prin intermediul tastelor W sau I;

- selecție prin intermediul unei plase de selecție cu formă poligonală (**shape**), definită punctual de către utilizator; închiderea formei se face prin plasarea cursorului mouse în apropierea primului DP plasat, ceea ce va avea ca efect autopoziționarea cursorului mouse pe acesta, moment în care un ultim DP va închide forma și va selecta elementele conform criteriilor specificate; dacă tipul de selecție **Inside** este activ, vor fi selectate toate elementele complet incluse în interiorul plasei, iar dacă tipul de selecție **Overlap** este activ, vor fi selectate toate elementele incluse și intersectate de plasa de selecție; specificarea metodei se face prin CS pe icoană sau prin intermediul tastelor E sau O;

- selecție prin intermediul unei linii de selecție, definită prin două DP; vor fi selectate toate elementele intersectate de linia de selecție; specificarea metodei se face prin CS pe icoană sau prin intermediul tastelor R sau P.

Comutarea alternativă a tipului de selecție **Inside** sau **Overlap** se face prin face prin CS pe icoana sau . Pentru tipul **Inside** vor fi selectate toate elementele complet incluse în interiorul plasei, iar forma icoanelor este marcată prin linii continue, [fig. 4.3-a](#). Pentru tipul **Overlap** vor fi selectate toate elementele incluse și intersectate de plasa de selecție, iar forma icoanelor este marcată prin linii întrerupte, intersectată de o linie verticală, [fig. 4.3-b](#).

Zona **Mode** conține 4 controale, prin care se poate specifica *modul* de selecție:

- selectează elemente conform criteriilor specificate (**Add**); specificarea acestui mod se face prin CS pe icoană sau prin intermediul tastelor A sau J;
- deselectează elemente conform criteriilor specificate (**Substract**); specificarea acestui mod se face prin CS pe icoană sau prin intermediul tastelor S sau K;
- comutare între selecția elementelor deselectate sau deselectia elementelor selectate (**Invert**); specificarea acestui mod se face prin CS pe icoană sau prin intermediul tastelor D sau L;
- deselectează toate elementele selectate sau selectează toate elementele, dacă nu există elemente selectate (**Clear>Select All**); specificarea acestui mod se face prin CS pe icoană sau prin intermediul tastelor F sau : ; apăsarea tastei **SPACE** are de asemenea efectul deselectării tuturor elementelor.

Fereastra **Power Selector** mai conține un control pentru activarea/dezactivarea controalelor specifice selecției prin atrbute: lista de atrbute și câmpul de introducere atrbute, [fig. 4.3-b](#), [fig. 4.3-c](#).

Lista de atrbute permite specificarea unui atrbut, iar valorile de selecție corespunzătoare se introduc în câmpul rezervat. Atributul **Type** este detaliat în [& 2.1](#), iar atrbutele: **Level**-cuprins între 1-63, **Color**-cuprins între 0-254, **Style**-cuprins între 0-7, **Weight**-cuprins între 0-31, **Class**, sunt detaliate în [& 2.2](#). De exemplu, pentru atrbutul **Level**, introducând în câmp valorile 5-10, vor fi selectate toate elementele din straturile 5,6,7,8,9,10, iar pentru valorile

5,7 vor fi selectate numai elementele din straturile 5 și 7. După introducerea valorilor, tasta **Enter** sau **Tab** va declanșa operația de selecție.

Câmpul de introducere valori este permanent actualizat și de selecție, prin oricare din metodele disponibile, în zona **Method**, funcționând astfel ca un control de informare. Un astfel de exemplu este prezentat în fig. 4.4. Plasa de selecție s-a definit prin metoda **block**, prin două DP, în punctele 1 respectiv 2, având ca efect selecția celor trei elemente, fiecare fiind desenat în alt strat și de altă culoare. Selectând ulterior din listă atributul **Level**, câmpul va afișa subsetul de valori **1,3,10;**, iar, pentru atributul **Color**, va afișa subsetul de valori **1,5,6;**, corespunzător straturilor respectiv culorii elementelor selectate. Dacă dorim ca, din elementele curent selectate, să extragem din selecție elementele din stratul 3, atunci se va selecta icoana  (Substract), iar în câmp, după caracterul ;, se va tasta 3, urmat de **Enter** sau **Tab**. Deci subsetul de valori existent în câmp poate fi suplimentat, cu valori introduse după caracterul ;, pentru suplimentarea selecției prin adăugare sau extragere de elemente.

Selecțiile efectuate prin intermediul icoanei **Power Selector** pot fi restaurate în ordinea inversă prin combinația de taste **Ctrl Z** sau prin opțiunea **Edit→ Undo** a meniului MS.

4.3 Subtrusa Liniar Elements

Subtrusa **Linear Elements** conține 8 icoane corespunzătoare comenziilor de desenare a elementelor de tip liniar, fig. 4.5, tabel 4.2.

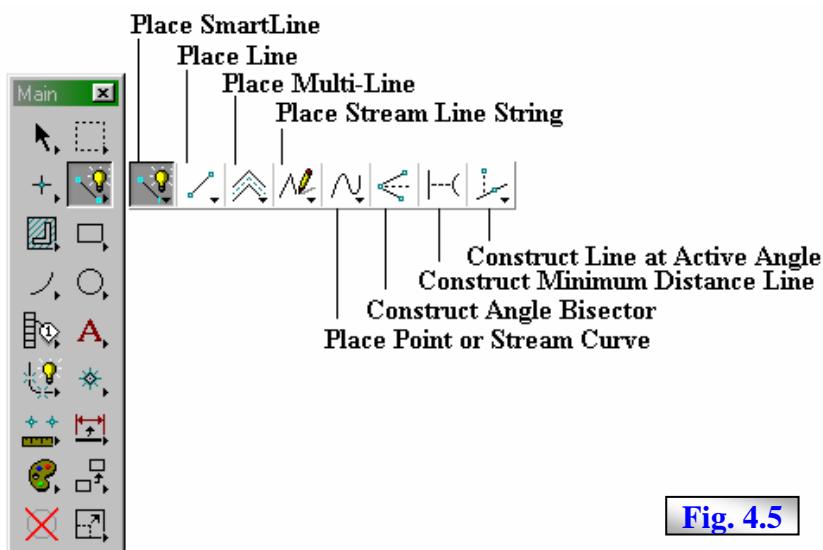


Fig. 4.5

Tabel 4.2

		LINEAR ELEMENTS	Plasare/construcție elemente liniare
1	PLACE SMARTLINE		Plasarea unei entități de tip SMART LINE (succesiune de linii și arce)
2	PLACE LINE		Plasarea unei entități de tip LINE
3	PLACE MULTI-LINE		Plasarea unei entități de tip MULTI-LINE
4	PLACE STREAM LINE STRING		Plasarea unei entități de tip STREAM LINE
5	PLACE POINT OR STREAM CURVE		Plasare curba dată prin puncte sau de mișcarea liberă a mouse-ului
6	CONSTRUCT ANGLE BISECTOR		Construcție bisectoare unghi definit prin trei puncte
7	CONSTRUCT MINIMUM DISTANCE LINE		Construcție distanță minimă între două elemente
8	CONSTRUCT LINE AT ACTIVE ANGLE		Construcție linie la unghi specificat

4.3.1 Place SmartLine

Prin comanda **Place SmartLine** se plasează în desen o succesiune de linii, arce și racordări ca elemente individuale sau un singur element, de tip deschis sau închis. Selecția icoanei din subtrusa **Linear Elements** activează fereastra **Place SmartLine**, fig. 4.6, care conține controalele specifice acestei comenzi.

Tipul de segment poate fi selectat din lista **Segment Type** în timpul execuției comenzi: linie (**Lines**) sau arc (**Arches**), iar modul de racordare al segmentelor: punctual-ascuțit (**Sharp**), rotunjit (**Rounded**) sau teșit (**Chamfered**) se selecteză din lista **Vertex Type**. Selectia opțiunii **Rounded** din listă activează controlul **Rounding Radius** dedicat specificării razei de rotunjire, iar selecția opțiunii **Chamfered** activează controlul **Chamfer Offset** dedicat specificării distanței de teșire. Dacă condițiile impuse nu permit

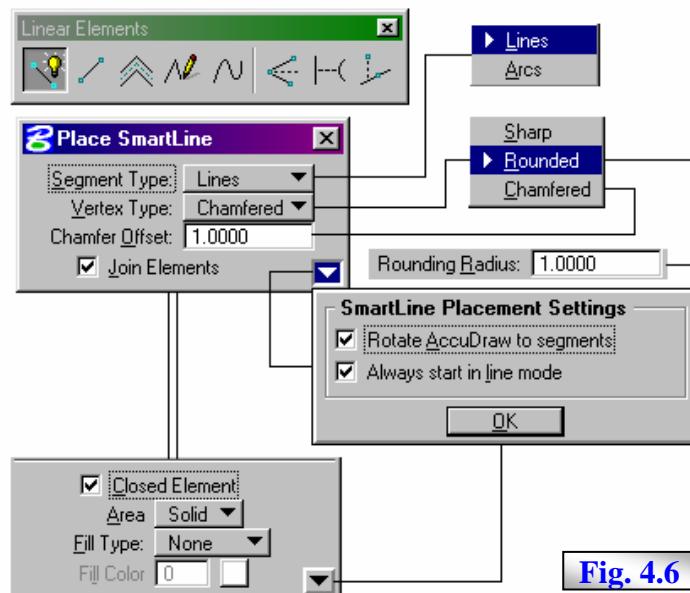


Fig. 4.6

racordarea prin rază de rotunjire sau teşire, atunci va fi creată o racordare punctuală de tip **sharp**.

Activarea controlului **Join Elements** activează conexiunea segmentelor, în sensul definirii succesiunii de linii și arcuri, precum și a racordărilor dintre ele, ca un singur element, oferind avantajul manipulării acestora ca o singura entitate. Dezactivarea acestui control plasează succesiunea de linii și arcuri ca elemente individuale, elimină posibilitatea de închidere a acestora prin controlul **Closed Element** (chiar dacă este accesat primul punct al succesiunii) și permite definirea acestora cu atribute diferite (& 2.2). Dacă însă, în timpul comenzi, controlul **Join Elements** este activat, aceasta afectează segmentele plasate anterior, în sensul preluării atributelor atributelor curente pentru toate segmentele plasate în cursul comenzii curente. Nu se poate distinge vizual diferența dintre succesiunea de segmente trasate cu sau fară opțiunea **Join Elements** activată.

Controlul **Closed Elements** apare numai în urma identificării prin TP a primului punct al succesiunii de segmente trasate prin comanda curentă și permite definirea conturului ca fiind de tip inchis (dacă controlul este activat), respectiv de tip deschis, în caz contrar. Tipul elementului creat (**Line String**, **Shape**, **Circle**, **Complex Chain**, **Complex Shape**) depinde de componența, tipul și numărul segmentelor incluse în contur. Numărul maxim de 101 puncte creează un element de tip **Line String**, iar depășirea acestuia creează elementul de tip **Complex Chain**, element care grupează, într-un singur element, mai multe elemente de tip **Line String**. Simultan cu apariția acestui control, apar și controalele **Area**, **Fill Type** și **Fill Color**, prin care se pot specifica atributele specifice contururilor închise (& 2.2.6 și & 2.2.7).

Controlul din dreapta jos al ferestrei activează fereastra **SmartLine Placement Settings**, cu două opțiuni:

- **Rotate AccuDraw to segments** – activează alinierea axei X a compasului AD la direcția ultimului element plasat; dezactivarea acestei opțiuni, specifică comenzi **Place SmartLine**, va conserva direcția axei X pe timpul execuției; evitarea acestei alinieri pentru orice comandă în curs de execuție, se face prin dezactivarea opțiunii **Context Sensitivity** din fereastra **AccuDraw Settings** (& 3.2.2 și & 3.2.3);
- **Always start in line mode** – activarea acestei opțiuni va începe întotdeauna elemnetul de tip SmartLine cu o linie, în caz contrar, va începe cu ultimul tip de element (linie sau arc) utilizat de comandă.

Comanda **Place SmartLine** utilizează facilitățile oferite de AD, exemplul 3.4 fiind edificator. Dintre acestea, enumerăm:

- posibilitatea de indexare a axelor AD pentru definirea elementului în curs de plasare perpendicular sau tangent la elementul anterior;
- trecerea AD în modul polar, la selecția tipului de segment **Arches**;
- posibilitatea de indexare a axei Y a AD pentru trasarea arcului tangent la elementul anterior plasat;
- posibilitatea de indexare a axelor AD pentru definirea mărimii unghiului subântins de arc la valori corespunzătoare cadrelor cercului: 90° , 180° , 270° , 360° ;
- posibilitatea de rotire a cursorului mouse în jurul punctului de centru identificat al arcului, pentru definirea arcului în sensul sau opus sensului acelor de ceasornic;
- posibilitatea oferită de câmpurile AD de specificare a distanțelor și unghiurilor.

În timpul execuției comenzi **Place SmartLine**, revenirea succesivă la punctele anterior plasate se poate realiza prin operația **Undo**, activabilă prin combinația de taste **Ctrl+ Z**, opțiunea **Edit→ Undo Last data point** a meniului MS (& 1.4.1) sau prin icoana din trusa de unelte **Standard** (& 1.4.4). Ieșirea din comanda **Place SmartLine** se face prin RST. Dacă operația **Undo** este apelată după finalizarea comenzi, plasarea elementului **SmartLine** este anulată.



Exemplul 4.1

Trasarea unui element de tip **SmartLine** închis, cu trei variante de racordare

Fig. 4.7 prezintă un exemplu de trasare a unui contur poligonal, prin comanda **Place SmartLine**, în trei variante: cu racordare punctuală, **fig. 4.7-a**, racordare cu rază de rotunjire, **fig. 4.7-b** respectiv racordare prin teșire, **fig. 4.7-c**. Pentru ușurința trasării s-a activat afișarea și blocarea **grid-ului** (& 2.6.1). Conturul s-a trasat prin DP, în succesiunea punctelor 1→2→3 →....→12→1 și cu opțiunea **Join Elements** activată, ceea ce provoacă închiderea conturului și apariția zonei cu controalele **Closed Element**, **Area**, **Fill Type**, **Fill Color** la reapropierea cursorului mouse de punctul 1, după plasarea celor 12 puncte.

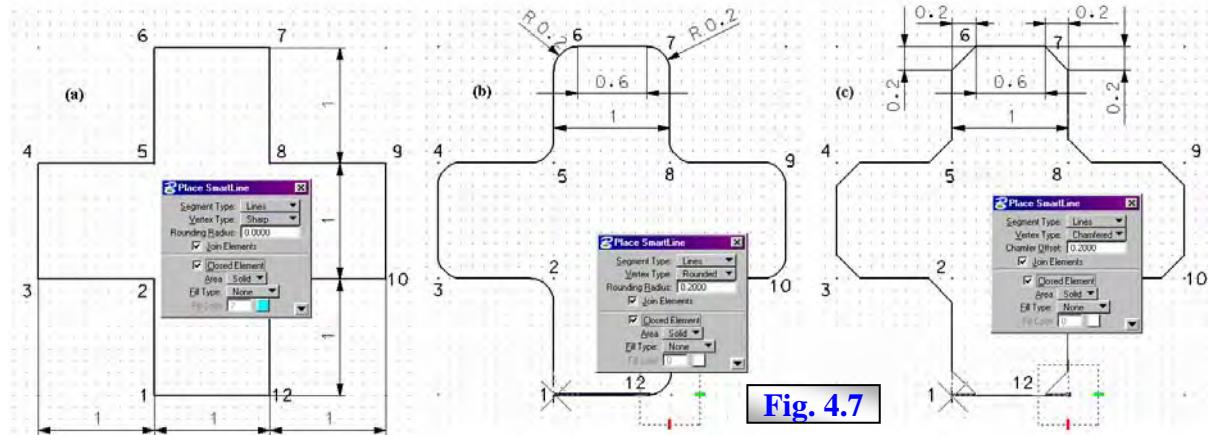


Fig. 4.7

4.3.2 Place Line

Prin comanda **Place Line** se plasează în desen un element de tip linie, definită prin două puncte. Selecția icoanei din subtrusa **Linear Elements** activează fereastra **Place Line**, **fig. 4.8**, care conține controalele specifice acestei comenzi: controlul/câmpul **Length** - pentru plasarea unui segment cu lungime impusă exprimată în **Working Units** (& 1.4.11), controlul/câmpul **Angle** – pentru plasarea unui segment cu unghi impus, precum și controalele pentru activarea acestor câmpuri. Controalele se auto-activează la introducerea valorilor în câmpuri sau blochează valoarea curentă din câmp la activarea lor prin CS.

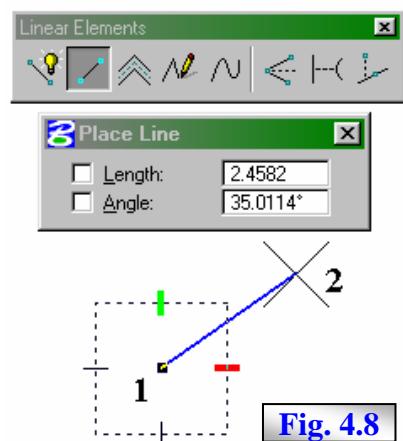


Fig. 4.8

Ambele puncte ale liniei pot fi plasate prin TP și/sau DP, prin coordonate sau utilizând AD. Controalele și valorile din câmpuri pot fi modificate în timpul execuției comenzi, iar modificarea valorilor din câmpuri este previzualizată printr-o linie dinamică. Completarea ambelor valori din câmpuri fixează lungimea și unghiul segmentului, impunând, pentru definirea liniei, numai poziția primului punct.

După plasarea celui de-al doilea punct, se poate continua trasarea următorului segment, fără reselecția comenzi, sau se poate ieși din comanda **Place Line** prin RST.

Nu se poate distinge vizual diferența dintre succesiunea de segmente trasate prin comanda **Place Line** sau **Place SmartLine** (& 4.3.1).

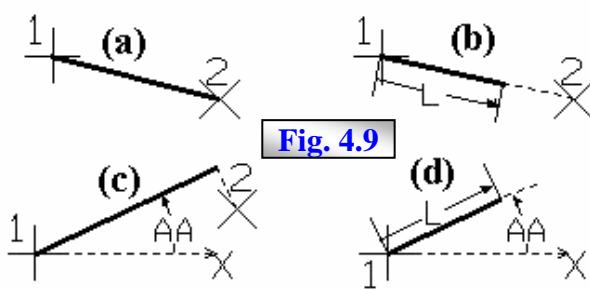


Fig. 4.9

Fig. 4.9 prezintă exemple de plasare a unei linii, în patru variante: (a) – fară nici o constrângere, (b) – cu lungimea L impusă, (c) – cu unghiul AA impus, (d) – cu lungimea L și unghiul AA impuse.

Plasarea unei linii beneficiază din plin de facilitățile oferite de AD, exemplele 3.1, 3.2, 3.5, 3.6, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.15, 3.16 fiind edificatoare.

4.3.3 Place Multi-line

Prin comanda **Place Multi-line** se plasează în desen un element de tip **multi-line** planar, definit prin două puncte. Vom înțelege prin **multi-line** un set de două sau mai multe linii paralele (maximum 16) și terminatori marginali, definite ca un singur element, fiecare componentă din set putând avea atribută proprie (& 2.2).

Selectia icoanei din subtrusa **Linear Elements** va declanșa plasarea *multi-liniei active* și va activa fereastra **Place Multi-line**, fig. 4.10, care conține controalele specifice acestei comenzi:

- controlul și câmpul **Length** – pentru plasarea unei multi-linii cu lungime impusă, exprimată în **Working Units** (& 1.4.11);
- controlul și câmpul **Angle** – pentru plasarea unei multi-linii cu unghi impus, precum și controalele pentru activarea acestor câmpuri;
- **Place by** – definește poziția în raport cu care este plasată multi-linia, fig. 4.10; în figura 4.10 este definită o multi-linie cu patru linii componente 1,2,4,5; opțiunile corespunzătoare acestei liste sunt:
 - **Work line** – linia de referință corespunzătoare distanței 0 în raport cu care sunt definite distanțele de paralelism ale liniilor, vezi linia 2, fig. 4.11;
 - **Center** – linia de referință corespunzătoare semidistanței dintre liniile extreme ale multi-liniei, vezi linia 3, fig. 4.11; în figură linia 3 nu este o linie fizică a multi-liniei, ci este numai un marcat grafic al liniei mediane;

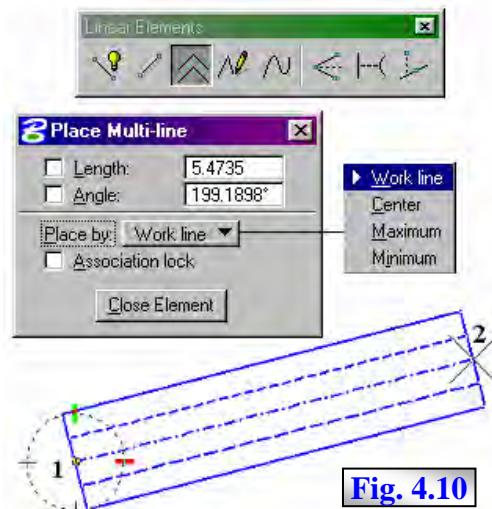


Fig. 4.10

- **Maximum** - linia de referință corespunzătoare distanței maxime de paralelism dintre liniile multi-liniei, calculată în raport cu distanța 0, vezi linia 5, [fig. 4.11](#);
- **Minimum** - linia de referință corespunzătoare distanței minime de paralelism dintre liniile multi-liniei, calculată în raport cu distanța 0, vezi linia 1, [fig. 4.11](#);

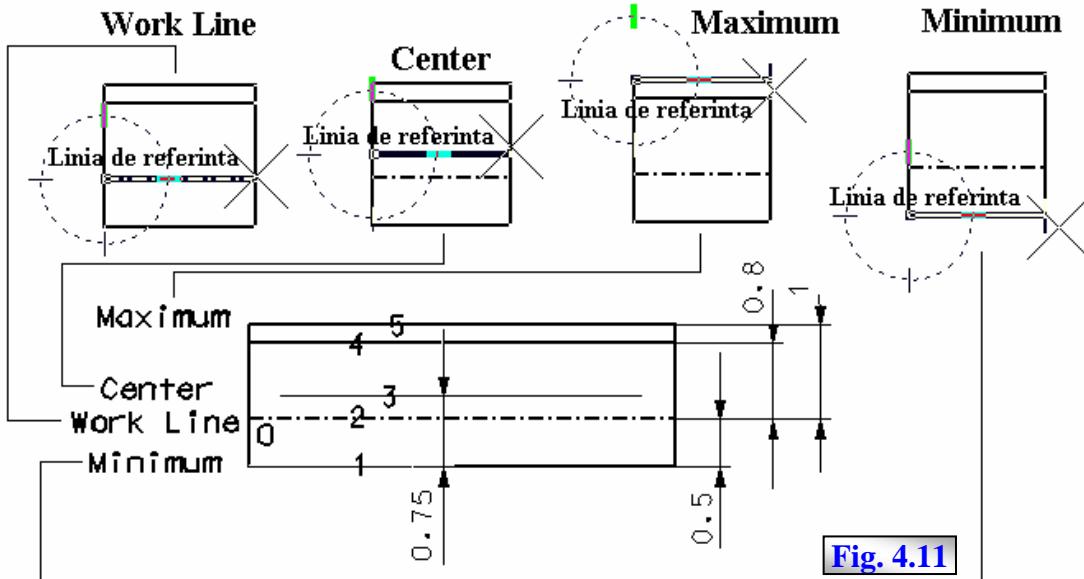


Fig. 4.11

- **Controlul Association Lock** – în cazul activării acestui control precum și a controlului **Snap Lock** (& 2.5), permite asocierea punctelor multi-liniei la puncte ale altor elemente prin operația TP. Asocierea trebuie înțeleasă în sensul definirii punctelor multi-liniei în raport cu puncte identificate prin TP ale altor elemente, astfel ca la modificarea sau mutarea acestor elemente, se va modifica automat și punctele multi-liniei asociate acestora;
- **Close Element** – activarea acestui buton permite închiderea conturului multi-liniei.

Efectul controalelor **Length** și **Angle** este același ca la comanda **Place Line**, iar aspectele prezentate în & 4.3.2 sunt valabile și pentru comanda **Place Multi-line**.

Componentele multi-liniei se definesc și modifică prin fereastra **Multi-lines**, [fig. 4.12](#), activată din meniul MS în succesiunea **Element**→**Multi-lines**. Valorile controalelor corespund *multi-liniei active*, iar componentele sunt afișate grafic în zona din stânga jos a ferestrei. Valorile din [fig. 4.12](#) corespund multi-liniei din [fig. 4.11](#).

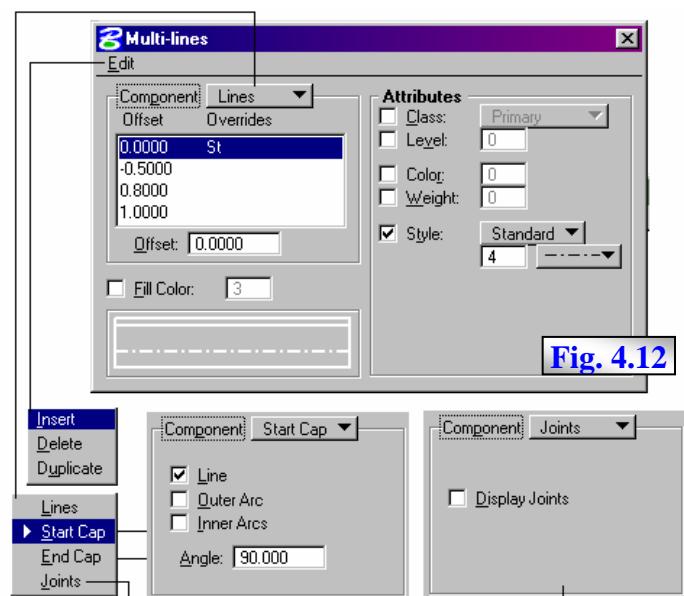


Fig. 4.12

Adăugarea unei noi linii, stergerea sau duplicarea uneia existente se poate face prin opțiunile meniului asociat ferestrei: **Insert**, **Delete** respectiv **Duplicate**, numai după activarea opțiunii **Lines** din lista **Component**. Pentru noua linie adăugată trebuie specificate distanța de paralelism și semnul algebric față de origine în câmpul **offset**. Atributele liniilor componente pot fi specificate pentru fiecare linie în parte, prin selecția valorilor dorite din zona **Attributes**, similar cu modul de operare definit în & 2.2. În caz contrar, vor fi preluate ca atrbute valorile curente ale acestora. Zona **Overrides** este rezervată marcării, pentru fiecare linie în parte, prin textele **Cl**, **Lv**, **Co**, **Wt**, **ST**, a activării atrbutelor specificate priorită de cele curente. Controlul **Fill Color** și câmpul corespondent sunt destinate activării respectiv completării culorii de umplere (& 2.2.6).

Opțiunile de meniu **Start Cap** respectiv **End Cap** a listei **Component** permit definirea unor terminatori ai începutului respectiv sfârșitului unei multi-linii sau a unei succesiuni de multi-linii. Acești terminatori, a căror vizualizare grafică este actualizată dinamic în colțul din stânga jos a ferestrei **Multi-Lines**, la modificarea valorilor, pot fi compuși din, fig. 4.13:

- linie de capăt, prin activarea controlului **Line** și definirea unghiului acesteia în raport cu direcția multi-liniei, prin controlul **Angle**;
- un singur arc exterior, definit între punctele de capăt ale liniilor extreme, prin activarea controlului **Outer Arc**;
- arcuri interioare, definite între fiecare linie componentă și linia apropiată, prin activarea controlului **Inner Arcs**;
- atrbute pentru acești terminatori, în zona **Attributes**, (& 2.2).

Opțiunea de meniu **Joints** a listei **Component** permite activarea/dezactivarea afișării liniilor de legătură între mai multi-linii trasate succesiv, prin intermediul controlului **Display Joints**, respectiv specificarea atrbutelor sale în zona **Attributes**, fig. 4.12. Modificarea acestui control este evidențiată în colțul din stânga jos a ferestrei **Multi-Lines**. Succesiunea de multi-linii din fig. 4.14 s-a trasat cu opțiunile: **Start Cap - Line** și **Outer Arc** activate, pentru **End Cap** numai opțiunea **Line** activată, pentru ambele câmpul **Angle** fiind definit cu valoarea 90, iar controlul **Display Joints**, activat pentru multi-linia (a) respectiv dezactivat pentru multi-linia (b).

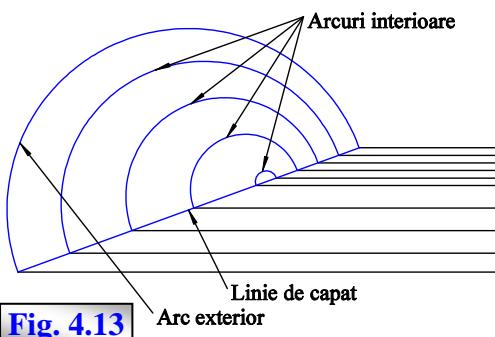


Fig. 4.13

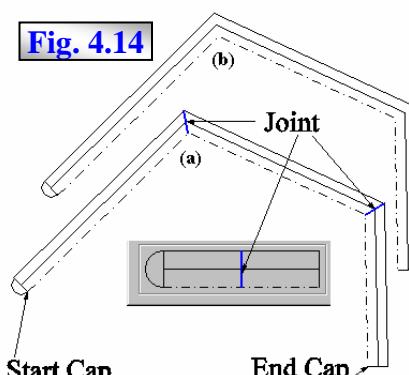
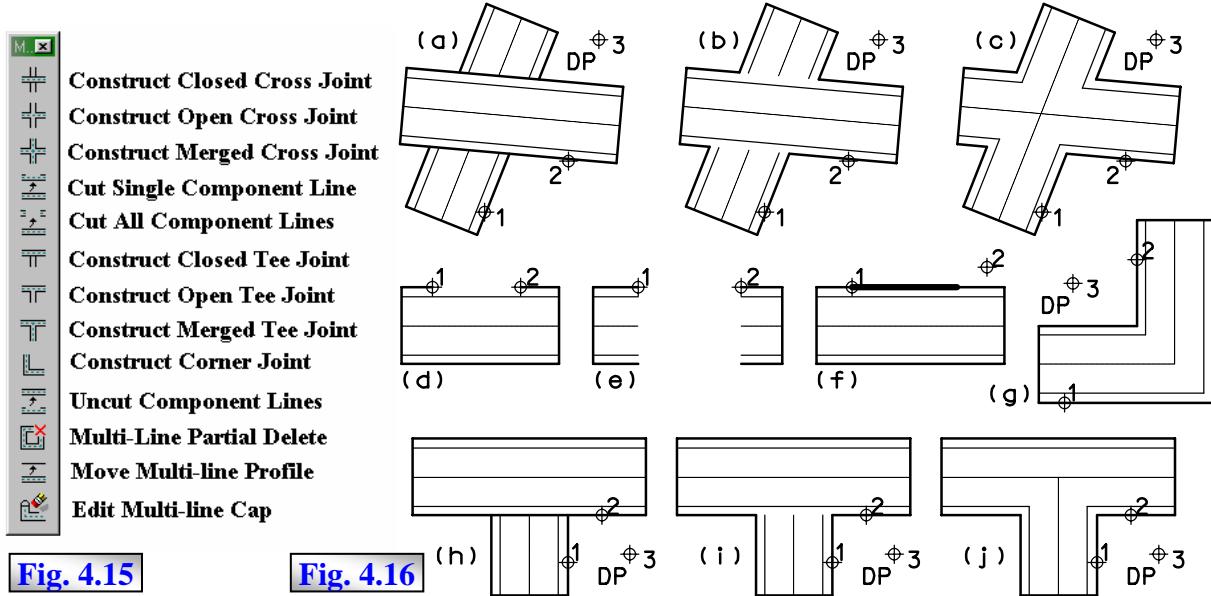


Fig. 4.14

Opțiunea **Tools→ Multi-Line joints** a meniului MS activează trusa de unelte cu același nume, fig. 4.15, care conține 13 icoane și este destinată construirii conexiunilor la intersecția elementelor multi-line și modificării componentelor acestora.

Primele trei icoane corespund comenziilor **Construct Closed Cross Joint**, **Construct Open Cross Joint** respectiv **Construct Merged Cross Joint** și realizează conexiunea de tip cruce între multi-linii, de tip deschis, închis respectiv unită, fig. 4.16 (a), (b), (c). Modul de operare necesită selectarea primei linii-prin DP 1, a celei de-a doua linii-prin DP2 și acceptarea conexiunii-prin DP 3.



Următoarele două icoane corespund comenziilor **Cut Single Component Line** respectiv **Cut All Component Lines**, care permit întreruperea unei linii componente respectiv a tuturor liniilor componente ale unei multi-linii, fig. 4.16 (d), (e). În cel de-al doilea caz, întreruperea este realizată pe o direcție perpendiculară pe linia componentă identificată a multi-liniei; în urma acestei operații multi-linia inițială nu este divizată în mai multe elemente, ci va fi tratată ca un singur element, chiar dacă vizual sunt două elemente separate. Modul de operare necesită selectarea multi-liniei în punctul de început al întreruperii-prin TP și/sau DP 1 și definirea punctului de sfârșit al întreruperii-prin DP2.

Reconectarea componentelor întrerupte ale unei multi-linii se poate face prin **Uncut Component Lines**, fig. 4.16 (f). Modul de operare pentru reconectarea unei singure linii impune selecția icoanei, identificarea liniei întrerupte la unul din capetele sale prin TP și/sau DP 1 și acceptarea operației-prin DP2. Modul de operare pentru reconectarea tuturor liniilor componente ale unei multi-linii impune selecția acestora și apoi selecția icoanei corespunzătoare comenzi.

Icoanele care corespund comenziilor **Construct Closed Tee Joint**, **Construct Open Tee Joint** respectiv **Construct Merged Tee Joint** și realizează conexiunea de tip „T” între multi-linii, de tip deschis, închis respectiv unită, fig. 4.16 (h), (i), (j). Modul de operare necesită selectarea primei linii-prin DP 1, a celei de-a doua linii-prin DP2 și acceptarea conexiunii-prin DP 3.

Icoana **Construct Corner Joint** permite realizarea conexiunii de tip „L” între multi-linii, fig. 4.16 (g). Modul de operare necesită selectarea primei linii-prin DP 1, a celei de-a doua linii-prin DP2 și acceptarea conexiunii-prin DP 3.

Icoana **Multi-Line Partial Delete** permite ştergerea parţială a unei multi-linii cu conservarea eventualelor întreruperi create anterior şi cu condiţii suplimentare referitoare la terminatori, fig. 4.17. Spre deosebire de comanda **Cut All Component Lines**, în raport cu care are efect similar şi care păstrează părţiile rezultante într-un singur element, comanda **Multi-Line Partial Delete** generează elemente separate pentru fiecare multi-linie parţial ştearsă. Opţiunile corespunzătoare listei **Cap Mode** determină modul de creare al terminatoriilor pentru noile elemente create prin ştergere parţială, astfel:

- **None** – nu sunt creaţi terminatori de capăt, iar unghiurile la capete vor fi de 90 grade; efectul este similar cu acela al comenzi **Cut All Component Lines**;
- **Current** – utilizează definiţiile terminatoriilor multi-liniei identificate pentru ştergere parţială;
- **Active** – utilizează definiţiile terminatoriilor *multi-liniei active* pentru ştergere parţială;
- **Joint** - utilizează ca terminatori definiţiile liniilor de legătură (**Joints**) ale multi-liniei selectate, iar unghiurile la capete vor fi de 90 grade.



Fig. 4.17

Modul de operare necesită selecţia icoanei, selecţia opţiunii **Cap Mode** şi identificarea multi-liniei în punctul de început al ştergerii-prin TP şi/sau DP 1. În continuare, pentru o multi-linie de tip deschis se defineşte prin DP punctul de sfârşit al ştergerii, iar pentru o linie de tip închis se necesită un DP suplimentar pentru definirea sensului de ştergere, urmat de DP pentru definirea punctului de sfârşit al ştergerii.

Icoana **Move Multi-Line Profile** permite mutarea unei linii componente a multi-liniei, pentru opţiunea **Component** a listei **Move** şi reposiţionarea liniei de lucru (**Work Line**), fără mutarea liniilor componente, pentru opţiunea **Workline** a listei **Move**, fig.4.18. Modul de operare implică selecţia icoanei, a opţiunii corespunzătoare din lista **Move**, identificarea multi-liniei, reposiţionarea propriu-zisă şi finalizarea comenzi prin DP. Pentru opţiunea **Component**, identificarea se face prin CS pe linia care trebuie reposiţionată. În timpul execuţiei comenzi poziţia elementului selectat pentru reposiţionare este dinamic vizualizată simultan cu deplasarea cursorului, printr-o linie înteruptă.



Fig. 4.18

Icoana **Edit Multi-Line Cap** permite modificarea terminatoriilor de capăt a unei multi-linii, fig.4.19. Pentru controlul **Cap Mode** sunt disponibile următoarele opţiuni:

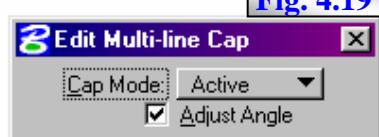


Fig. 4.19

- **None** - terminatori de capăt vor fi înlátaţi, iar unghiurile la capete vor fi de 90 grade; efectul este similar cu acela al comenzi **Cut All Component Lines**;
- **Current** – nu modifică terminatorei; opţiunea este disponibilă numai dacă este activat controlul **Adjust Angle**;
- **Active** - utilizează definiţiile terminatoriilor *multi-liniei active* modificarea acestora;
- **Joint** - utilizează ca terminatori definiţiile liniilor de legătură (**Joints**) ale multi-liniei selectate, iar unghiurile la capete vor fi de 90 grade.

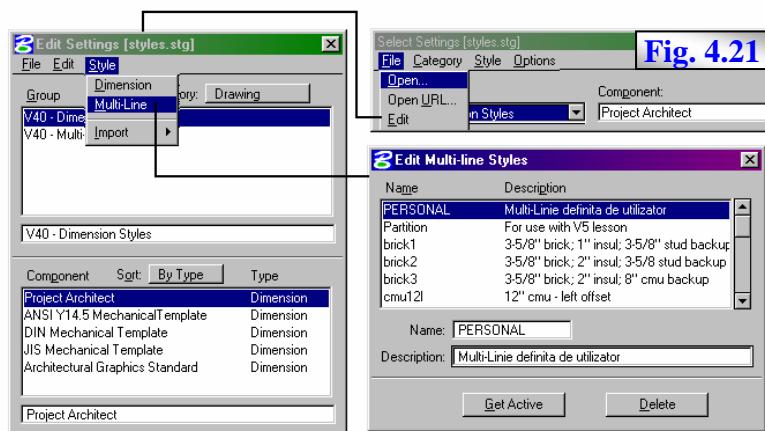
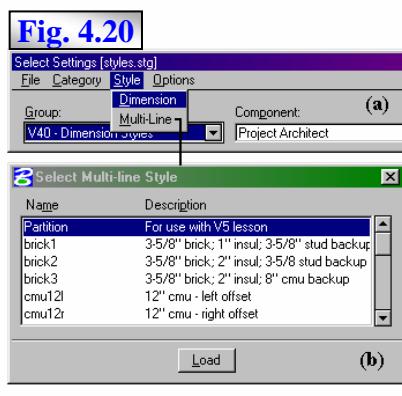
Activarea controlului **Adjust Angle** permite modificarea unghiului de capăt al multi-liniei, dinamic vizualizată simultan cu mişcarea cursorului.

Modul de operare necesită selecția icoanei, identificarea multi-liniei în apropierea capătului pentru care se dorește modificarea terminatorului și acceptarea modificării, dacă controlul **Adjust Angle** este dezactivat, în caz contrar se necesită un DP pentru definirea noului unghi. Utilizarea AD oferă posibilitatea definirii exacte a unghiului de capăt, prin trecerea în mod polar și impunerea valorii unghiulare dorite în câmpul **AD Angle**.

Pentru modificarea atributelor unei multi-linii deja plasate în desen la cele ale *multi-liniei active*, se poate utiliza comanda **Change Multi-line to Active Definition** din trusa de unele **Change Attributes** (& 4.13.5).

La selecția unei multi-linii, markerii corespunzători sunt plasați pe linia de lucru (**Work Line**).

Comanda **Place Multi-line**, fereastra **Multi-lines**, fig. 4.12 precum și unele comenzi din trusa **Multi-Line joints** lucrează cu conceptul de *multi-linie activă*, definită ca fiind multi-linia activată pentru operare prin butonul **Load** din lista de multi-linii oferită de fereastra **Select Multi-line Style**, fig. 4.20 (b), activată prin opțiunea **Styles→ Multi-Line** a meniului asociat ferestrei **Select Settings**, fig. 4.20 (a), fereastră activată din meniul principal MS în succesiunea **Settings→ Manage**. Caracteristicile multi-liniei active sunt încărcate în controalele ferestrei **Multi-lines**, fig. 4.12., unde pot fi modificate conform modului de operare descris anterior.



Pentru salvarea modificărilor și creearea unui stil de multi-linie definit de utilizator se procedează astfel, fig. 4.21:

- se modifică valorile controalelor pentru definirea stilului dorit, prin fereastra **Multi-lines**, (fig. 4.12) activată din meniul MS în succesiunea **Element→ Multi-lines**;
- activarea ferestrei **Select Settings** din meniul principal MS în succesiunea **Settings→ Manage**;
 - selecția opțiunii **File→ Edit** din meniul asociat acestei ferestre, care va activa fereastra **Edit Settings**;
 - selecția opțiunii **Style→ Multi-line** din meniul asociat acestei ferestre, care va activa fereastra **Edit Multi-line Styles**; fereastra afișează lista stilurilor disponibile prin numele lor asociat cu o scurtă descriere, câmpurile **Name** și **Description**, precum și butoanele **Get Active** respectiv **Delete**;

- creearea stilului prin butonul **Get Active**, care va prelua valorile stilului din cele definite prin fereastra **Multi-lines**, (fig. 4.12) și va genera totodată și textul **Mline** urmat de un număr de ordine, în câmpurile **Name** și **Description**;
- specificarea numelui și a unei scurte descrieri asociate stilului, prin modificarea optională a valorilor propuse în câmpurile **Name** și **Description**.

Butonul **Delete** din fereastra **Edit Multi-line Styles** permite ștergerea unui stil de linie salvat anterior, după selecția acestuia din lista disponibilă în fereastră și confirmarea operației de ștergere.

4.3.4 Place Stream Line String

Prin comanda **Place Stream Line String** se plasează în desen un element continuu generat printr-un sir succesiv de linii cu puncte de control definite prin mișcarea cursorului mouse. Selectia icoanei din subtrusa **Linear Elements** activează fereastra **Place Stream Line String**, fig. 4.22, care conține controalele specifice acestei comenzi. Comanda este utilă la vectorizarea curbelor unui desen sau hărți existente și evită necesitatea plasării unui număr mare de puncte individuale pentru fiecare curbă vectorizată. Punctele sunt racordate între ele pe baza setărilor corespunzătoare controalelor ferestrei **Place Stream Line String**:

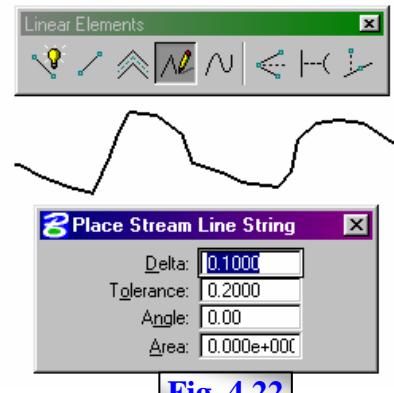


Fig. 4.22

- **Delta** – fixează valoarea distanței minime între punctele sursă, exprimată în **Working Units** (& 1.4.11); dacă distanța de la anteriorul punct sursă la cel curent este mai mare decât valoarea din câmpul **Delta**, punctul este admis ca punct sursă și celelalte trei setări sunt evaluate pentru a verifica dacă acest punct sursă trebuie înregistrat ca punct de control al elementului în curs de desenare;
- **Tolerance** – fixează valoarea distanței maxime între punctele de control, exprimată în **Working Units** (& 1.4.11); setarea are ca efect înregistrarea unui punct sursă ca punct de control al elementului, dacă distanța de la punctul sursă curent la ultimul punct de control salvat este mai mare ca valoarea din câmp;
- **Angle** - fixează valoarea unghiului, exprimată în grade, a cărei depășire determină înregistrarea punctului sursă curent ca punct de control al elementului; unghiul testat este definit de punctul sursă curent și ultimele două puncte sursă;
- **Area** - fixează valoarea ariei, a cărei depășire determină înregistrarea punctului sursă curent ca punct de control al elementului; aria testată este definită aria triunghiului format de punctul sursă curent și ultimele două puncte sursă.

Modul de operare constă în selecția icoanei din trusa **Linear Elements**, plasarea primului DP pentru definirea originii, mișcarea cursorului mouse fără apăsarea butonului **Data** (& 1.3) al acestuia și finalizarea elementului prin RST.

Valoarea maximă a numărului de puncte pentru un element de tip **Line String** este de 101. Depășirea acestui număr cauzează generarea unui element de tip **Complex Chain**, care constă dintr-unul sau mai multe elemente de tip **Line String**.

Valorile controalelor **Delta**, **Tolerance**, **Angle**, **Area** pot fi setate și din fereastra **Design File Settings**, prin opțiunea **Category→ Stream**, fereastră activată din meniu MS în succesiunea **Settings→ Design File**. Activarea controlului **Acceptance Display** provoacă afișarea, în bara de stare și informații (& 1.4.2), a criteriului de acceptare a înregistrării punctelor sursă ca puncte de control, sub forma numărului de ordine al punctului urmat de criteriu, fig. 4.23.

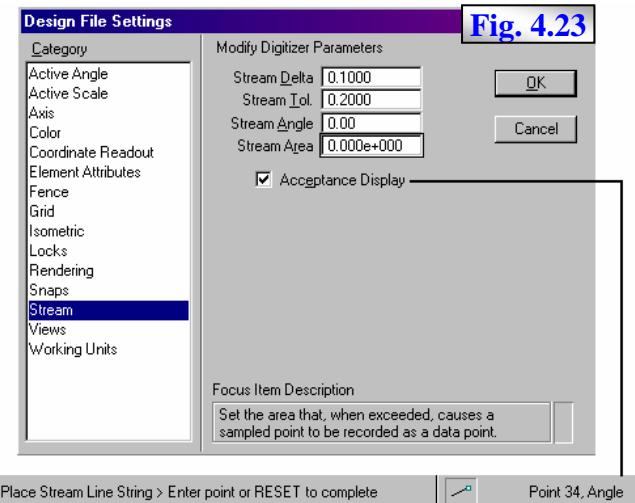


Fig. 4.23

4.3.5 Place Point or Stream Curve

Selectia icoanei din subtrusa **Linear Elements** activează fereastra **Place Point or Stream Curve**, fig. 4.24, care conține controalele specifice acestei comenzi.

Dacă din lista **Method** al ferestrei este activată opțiunea **Points**, atunci comanda placează în desen un element de tip **Point Curve**, care constă dintr-o curbă continuă definită prin racordarea punctelor DP. Controlul **Non-planar** este disponibil numai pentru desene 3D și permite, în cazul activării lui, placarea unei curbe spațiale. Modul de operare constă în selecția icoanei, activarea metodei **Points**, activarea sau nu a controlului **Non-planar** (numai pentru desene 3D), introducerea primului DP pentru definirea începutului curbei de racordare, introducerea succesivă a celui de-al doilea respectiv al treilea DP al segmentului curbei de racordare, introducerea de puncte suplimentare pentru următoarele segmente de racordare și finalizarea curbei prin RST.

Dacă din lista **Method** al ferestrei este activată opțiunea **Stream**, atunci comanda placează în desen un element de tip **Stream Curve** și operează similar cu comanda **Place Stream Line String** (& 4.3.4), cu deosebirea că punctele de control sunt racordate prin curbe individuale și nu prin linii. În această situație sunt disponibile controalele **Delta**, **Tolerance**, **Angle**, **Area**, care au aceleași semnificații.

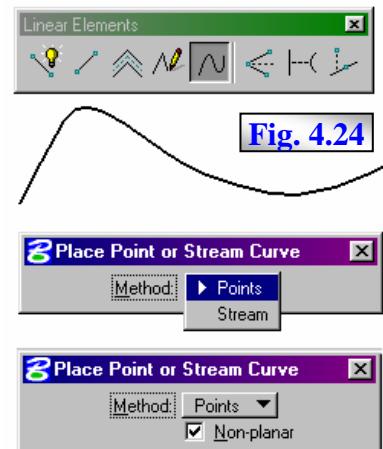


Fig. 4.24

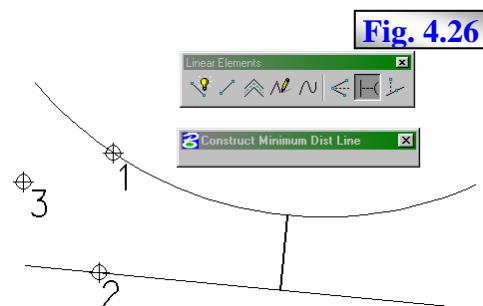
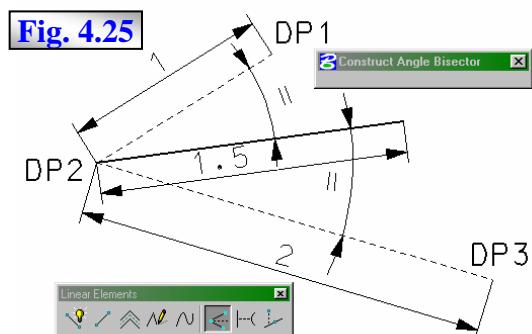
4.3.6 Construct Angle Bisector

Prin comanda **Construct Angle Bisector** se placează în desen un element de tip linie generată ca bisectoare a unui unghi definit prin trei puncte, respectiv DP1, DP2, DP3, fig. 4.25. Lungimea liniei generate va fi media aritmetică a lungimilor segmentelor definite prin punctele DP1 și DP2 respectiv DP2 și DP3. Comanda nu beneficiază de controale

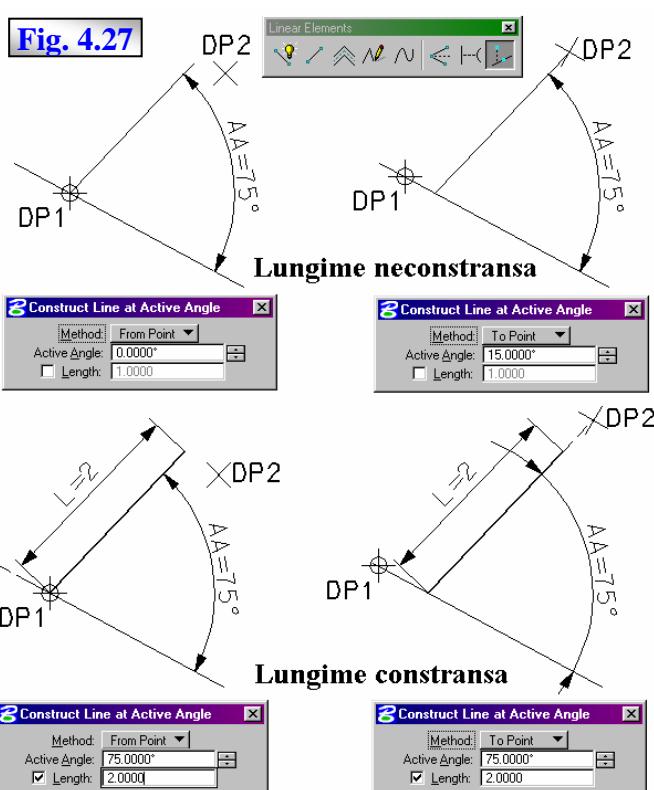
suplimentare. Modul de operare implică selecția icoanei și definirea celor trei puncte prin TP și/sau DP.

4.3.7 Construct Minimum Distance Line

Prin această comandă se plasează în desen un element de tip linie generat ca distanță minimă între două elemente, fig. 4.26. Comanda nu beneficiază de controale suplimentare. Modul de operare implică selecția icoanei, identificarea celor două elemente (& 2.4.1) și acceptarea liniei prin DP.



4.3.8 Construct Line at Active Angle



Comanda are drept scop construirea unei linii care interesează un element de tip liniar (linie, segment al unui element de tip **Line String** sau **shape**) la un unghi impus prin **Active Angle**. Selecția icoanei din subtrusa **Linear Elements** activează fereastra **Construct Line at Active Angle**, fig. 4.27, care conține controalele specifice acestei comenzi.

Lista **Method** determină momentul definirii intersecției și are două opțiuni: **From Point** – intersecția este definită la identificarea elementului de intersecție (pasul 2 al modului de operare) respectiv **To Point** – intersecția este definită de al doilea DP (pasul 3).

Controlul **Active Angle** permite introducerea valorii unghiului impus sau selectarea lui din controlul de tip **spinner** asociat, unghi care se

va forma între linia intersectată și noua linie creată prin comandă.

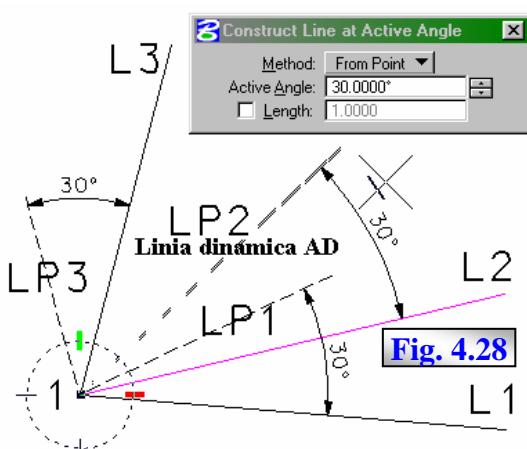
Controlul **Length** permite introducerea unei valori care va constrângere lungimea viitoarei linii create prin comandă, lungime exprimată în **Working Units** (& 1.4.11).

Modul de operare al comenzi impune parcurgerea următorilor pași:

1. Selecția icoanei din subtrusa **Linear Elements**.
2. Identificarea elementului de interesecție prin TP și/sau DP; pentru metoda **From Point**, punctul va identifica și intersecția prin care va trece viitoarea linie ce se va crea prin comandă.
3. Finalizare prin introducerea unui DP; dacă controlul Length nu este activat acest DP definește lungimea; pentru metoda **To Point**, acest punct identifică și intersecția prin care va trece viitoarea linie care se va crea prin comandă.



Trasarea unei linii la unghi de 30°



confirmare prin DP plasat arbitrar;

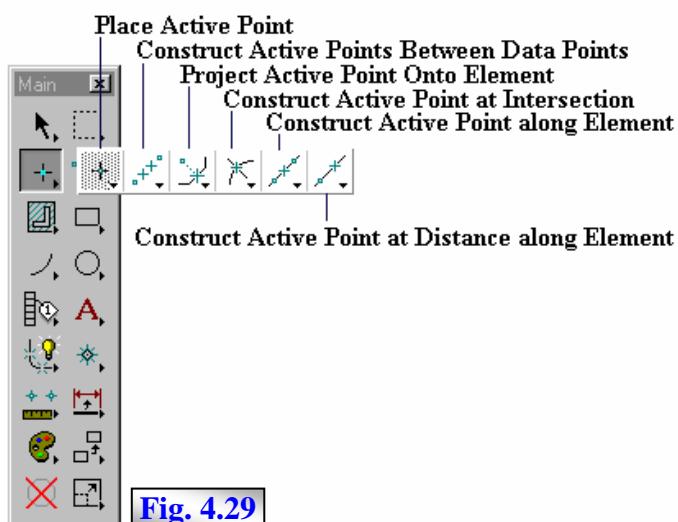
5. Efectul pasului anterior este poziționarea originii AD în punctul 1 (& 3.2.2), evidențierea liniei L1 prin afișarea în culoarea de selecție (& 2.4.1) și apariția liniei dinamice LP1, ceea ce arată faptul că, din cele trei linii care pleacă din punctul comun 1, MS a propus prima dintre ele, după criteriul ordinii de plasare, adică L1, ca linie în raport cu care va fi trasată linia la unghiul impus;

6. Deoarece dorim ca linia la unghi impus să fie trasă în raport cu linia L2, vom apăsa butonul RST, ceea ce va avea ca efect evidențierea liniei L2 prin afișarea în culoarea de selecție (& 2.4.1) și apariția liniei dinamice a AD, suprapusă peste direcție liniei LP2, ce formează unghiul de 30 de grade în raport cu linia L2; aceasta arată faptul că, din liniile care pleacă din punctul comun 1, MS a selectat următoarea, după criteriul ordinii de plasare, adică L2, ca linie în raport cu care va fi trasată linia la unghiul impus;

7. Lungimea liniei dinamice variază funcție de mișcarea mouse-ului, un ultim DP plasat va definitiva trasarea liniei în condițiile impuse.

Acest exemplu evidențiază modul de selecție a elementului dorit, în raport cu care să fie executată comanda în curs de execuție, selecție realizată prin butonul mouse RST, ceea ce are ca efect parcurgerea succesivă a tuturor elementelor care îndeplinește condiția impusă prin TP, oferind astfel posibilitatea de selecție a elementului atunci când cel dorit este evidențiat prin culoarea de selecție.

4.4 Subtrusa Points



4.4.1 Introducere

Subtrusa **Points** conține 6 icoane corespunzătoare comenziilor de plasarea a elementului de tip **Active Point**, fig. 4.29, tabel 4.3. Elementul **Active Point** este utilizat ca referință sau ca punct de marcat pentru orientarea fișierelor referință în planul de desenare, concretizat printr-unul din următoarele elemente:

- un element linie de lungime zero;
- un caracter de tip text sau simbol;
- element **cell** atașat din librăria de elemente **cell** (& 4.17.3).

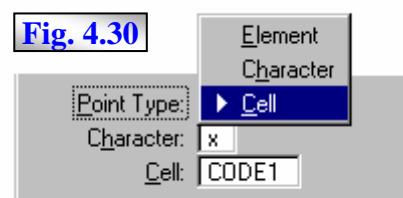
Tabel 4.3

		POINTS	Plasare puncte pentru condiții specificate
1	PLACE ACTIVE POINT Plasarea unui punct		
2	CONSTRUCT ACTIVE POINTS BETWEEN DATA POINT Construire puncte egal distanță între două puncte specificate		
3	PROJECT ACTIVE POINT ONTO ELEMENT Proiecție punct pe element		
4	CONSTRUCT ACTIVE POINT AT INTERSECTION Plasarea unui punct la intersecția a două elemente		
5	CONSTRUCT ACTIVE POINTS ALONG ELEMENT Plasarea unui număr specificat de puncte de-a lungul unui element		
6	CONSTRUCT ACTIVE POINTS AT DISTANCE ALONG ELEMENT Plasarea unui punct pe element la distanță specificată		

Toate casetele de dialog ale comenziilor din subtrusa **Points** conțin controalele din fig. 4.30, a căror semnificație este precizată în continuare.

Lista **Point Type** conține trei opțiuni, din care se selectează tipul de punct activ care va fi plasat prin comandă, respectiv:

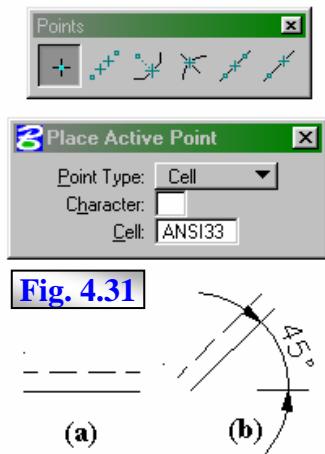
- **Element** – tipul de punct plasat va fi o linie de lungime zero (punct);
- **Character** - tipul de punct va fi de tip caracter și va fi plasat funcție de caracteristicile **Active Font**, **Height**,



Width și **Active Angle** (& 2.8); câmpul **Character** este rezervat specificării caracterului care va fi plasat ca tip de punct (textual sau un simbol, acest ultim caz fiind valabil numai dacă **Active Font** este de tip simbol);

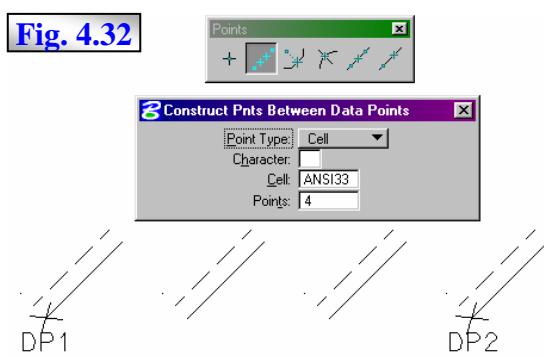
- **Cell** - tipul de punct va fi de tip **Active Point Cell** și va fi plasat funcție de caracteristicile **Active Angle** și **Active Scale** (& 2.8); câmpul **Cell** este rezervat specificării numelui elementului **cell** care va fi plasat ca tip de punct; numele elementului **cell** se poate selecta și prin intermediul ferestrei **Cell Library** (& 4.17.2), deschisă prin meniul MS în succesiunea **Element→Cells**.

4.4.2 Place Active Point



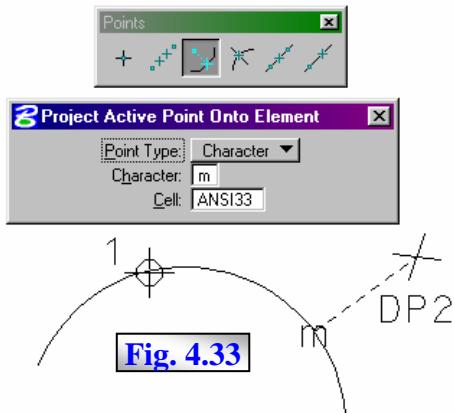
Comanda este utilizată pentru plasarea unui punct. Selecția icoanei din subtrusa **Points** activează fereastra **Place Active Point**, fig. 4.31, care conține controalele specifice acestei comenzi, controale a căror semnificație a fost descrisă în & 4.4.1. În fig. 4.31, se exemplifică plasarea unui punct de tip **cell**, cu denumirea “ANSI33”, preluat din biblioteca de **cell-uri** “linepa.cel” a MS și plasat în două variante: cu valoarea 0 (a) respectiv 45° (b) pentru caracteristica **Active Angle** (& 2.8). Modul de operare al comenzi necesită selecția icoanei, completarea optională a câmpurilor **Character** sau **Cell**, specificarea tipului de punct din lista **Point Type**, introducerea unui DP care va plasa efectiv punctul, continuarea optională a introducerii de noi puncte și ieșirea din comandă prin RST.

4.4.3 Construct Active Points Between Data Points



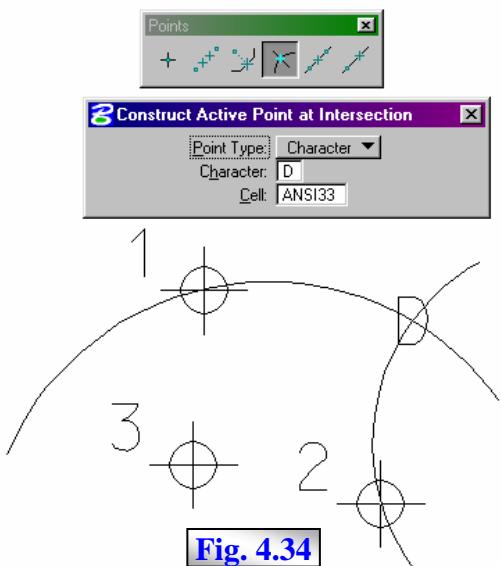
Comanda este utilizată pentru plasarea unui număr impus de puncte egal distanțate între două puncte specificate prin DP. Selecția icoanei din subtrusa **Points** activează fereastra **Construct Points Between Data points**, fig. 4.32, care conține controalele specifice acestei comenzi, controale a căror semnificație a fost descrisă în & 4.4.1. Câmpul suplimentar **Points** este rezervat specificării numărului de puncte impuse. În fig. 4.32, se exemplifică plasarea a 4 puncte de tip **cell**, cu denumirea “ANSI33”, preluat din biblioteca de **cell-uri** “linepa.cel” a MS, plasate, între DP1 și DP2, cu valoarea 45° pentru caracteristica **Active Angle** (& 2.8). Modul de operare al comenzi necesită selecția icoanei, completarea optională a câmpurilor **Character** sau **Cell**, specificarea tipului de punct din lista **Point Type**, completarea numărului de puncte impuse în câmpul **Points**, introducerea primului DP pentru definirea poziției primului **Active Point**, introducerea celui de-al doilea DP pentru definirea poziției ultimului **Active Point**, continuarea optională a introducerii de noi puncte și ieșirea din comandă prin RST.

4.4.4 Project Active Point Onto Element



Comanda este utilizată pentru plasarea unui punct prin proiecție dintr-un punct pe un element. Punctul va fi plasat pe element astfel ca distanța dintre punctul de proiecție și poziția pe element să fie minimă. Selecția icoanei din subtrusa **Points** activează fereastra **Project Active point Onto Element**, fig. 4.33, care conține controalele specifice acestei comenzi, controale a căror semnificație a fost descrisă în & 4.4.1. În fig. 4.33, se exemplifică plasarea unui punct de tip caracter "m", prin proiecție din punctul DP2 pe elementul de tip arc, cu valoarea 0° pentru caracteristica **Active Angle** (& 2.8). Modul de operare al comenzi necesită selecția icoanei, completarea optională a câmpurilor **Character** sau **Cell**, specificarea tipului de punct din lista **Point Type**, identificarea elementului (& 2.4.1) și introducerea DP pentru definirea punctului de proiecție.

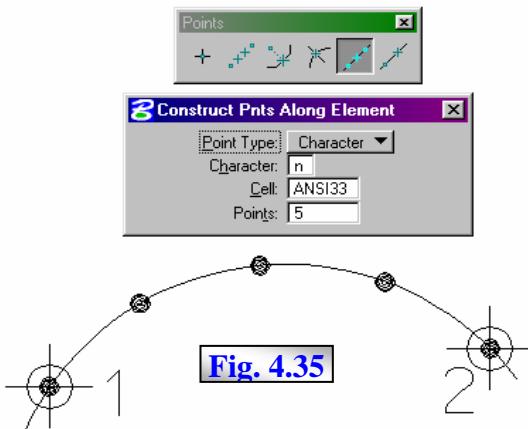
4.4.5 Construct Active Point at Intersection



Comanda este utilizată pentru plasarea unui punct la intersecția a două elemente. Selecția icoanei din subtrusa **Points** activează fereastra **Construct Active Point at Intersection**, fig. 4.34, care conține controalele specifice acestei comenzi, controale a căror semnificație a fost descrisă în & 4.4.1. În fig. 4.34, se exemplifică plasarea unui punct de tip caracter "D", la intersecția dintre două arcuri, identificate în punctele 1 și 2, cu valoarea 0° pentru caracteristica **Active Angle** (& 2.8). Modul de operare al comenzi necesită selecția icoanei, completarea optională a câmpurilor **Character** sau **Cell**, specificarea tipului de punct din lista **Point Type**, identificarea celor două elemente (& 2.4.1) și introducerea unui DP arbitrar pentru acceptarea plasării punctului.

4.4.6 Construct Active Points Along Element

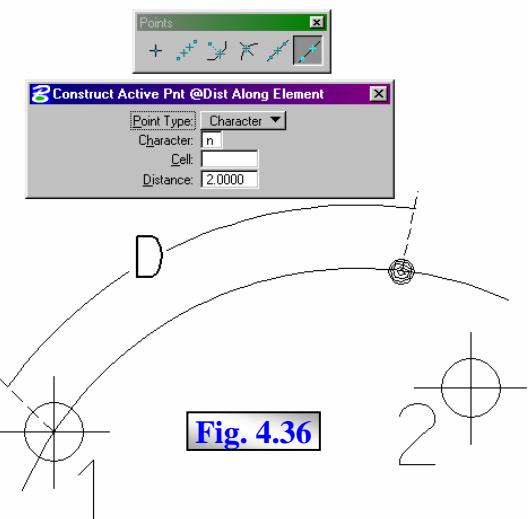
Comanda este utilizată pentru plasarea unui număr impus de puncte, dispuse egal distanțat în lungul unui element, între două puncte specificate. Selecția icoanei din subtrusa **Points** activează fereastra **Construct Points along Element**, fig. 4.35, care conține controalele specifice acestei comenzi, controale a căror semnificație a fost descrisă în & 4.4.1. Câmpul suplimentar **Points** este rezervat specificării numărului de puncte impus. În fig. 4.35, se exemplifică plasarea pe elementul arc a 5 puncte de tip caracter "n", cu **Active Font** (&



2.8) de tip simbol **SYMB-FAST** preluat din fonturile MS, între DP1 și DP2, cu valoarea 0° pentru caracteristica **Active Angle** (& 2.8).

Modul de operare al comenzi necesită selecția icoanei, completarea optională a câmpurilor **Character** sau **Cell**, specificarea tipului de punct din lista **Point Type**, completarea numărului de puncte impuse în câmpul **Points**, introducerea primului DP pe element pentru definirea poziției primului **Active Point** și introducerea celui de-al doilea DP pentru definirea poziției ultimului **Active Point**.

4.4.7 Construct Active Point at DistanceAlong Element



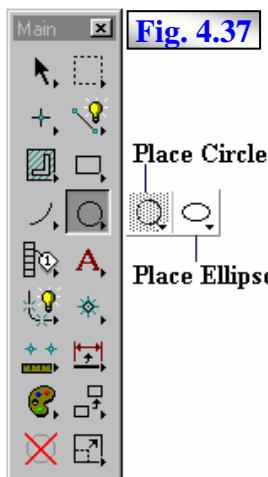
Comanda este utilizată pentru plasarea unui punct, la distanță impusă, raportată față de punctul de identificare și calculată de-a lungul elementului. Selecția icoanei din subtrusa **Points** activează fereastra **Construct Active Point at Distance Along Element**, fig. 4.36, care conține controalele specifice acestei comenzi, controale a căror semnificație a fost descrisă în & 4.4.1. Câmpul suplimentar **Distance** este rezervat specificării distanței impuse. În fig. 4.36, se exemplifică plasarea pe elementul arc a unui punct de tip caracter "n", cu **Active Font** (& 2.8) de tip simbol **SYMB-FAST** preluat din fonturile MS, între DP1 și DP2, cu valoarea D=2 pentru distanță și 0° pentru caracteristica **Active Angle**

(& 2.8).

Modul de operare al comenzi necesită selecția icoanei, completarea optională a câmpurilor **Character** sau **Cell**, specificarea tipului de punct din lista **Point Type**, completarea distanței în câmpul **Distance**, identificarea elementului în punctul de unde se dorește măsurarea distanței (& 2.4.1) și introducerea unui DP pentru definirea sensului de plasare a poziției punctului **Active Point**.

4.5 Subtrusa Ellipses

Subtrusa **Ellipses** conține 2 icoane corespunzătoare comenzilor de desenare a elementelor cerc și elipsă, fig. 4.37, tabel 4.4. Pentru aceste elemente sunt disponibile în casetele de dialog controalele specifice contururilor închise: **Fill Type** (None, Opaque, Outlined), **Fill Color** & 2.2.6, **Area** (Solid sau Hole)- & 2.2.7.

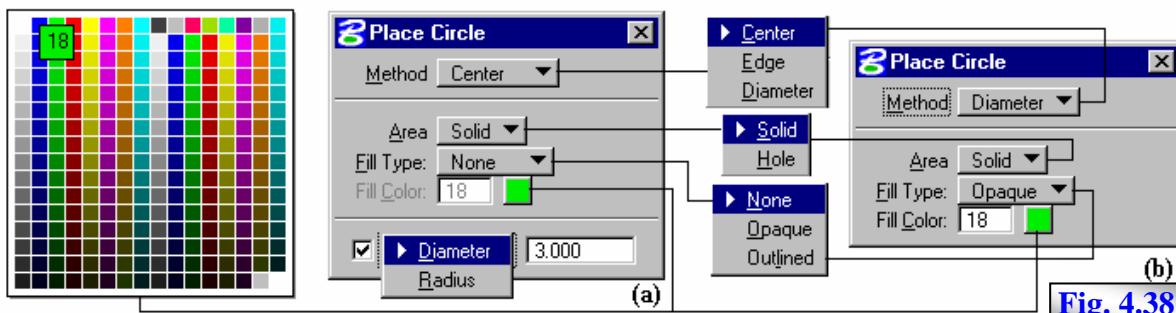


Ellipses		ELLIPSES	Plasarea entități de tip cerc/elipsă
1	PLACE CIRCLE Plasare entitate de tip cerc în diverse moduri de definire		
2	PLACE ELLIPSE Plasare entitate de tip elipsă în diverse moduri de definire		

Tabel 4.4

4.5.1 Place Circle

Comanda este utilizată pentru plasarea în desen a unui cerc, construit prin diferite metode. Selecția icoanei din subtrusa **Ellipses** activează caseta de dialog **Place Circle** asociată acestei comenzi, prezentată în [fig. 4.38 \(a\)](#).



Lista **Method** definește metoda de construire al cercului: prin specificarea centrului (**Center**), prin specificarea de puncte pe circumferință (**Edge**) respectiv prin două puncte care definesc diametrul (**Diameter**).

Controalele: **Area (Solid sau Hole)- & 2.2.7**, **Fill Type (None, Opaque, Outlined)**, **Fill Color & 2.2.6**, permit selecția caracteristicilor specifice contururilor închise, așa cum este și cercul.

Lista de la baza casetei cu opțiunile **Diameter/Radius** respectiv câmpul asociat permit constrângerea diametrului sau razei cercului, iar controlul asociat activează/dezactivează trasarea cercului cu constrângerea impusă la valoarea din câmp. Completarea valorii din câmp se poate face înainte sau în timpul execuției comenzi. Aceste controale sunt vizibile și disponibile numai dacă este selectată metoda **Center** sau **Edge**, în caz contrar caseta de dialog **Place Circle** ia forma din [fig. 4.38 \(b\)](#).

În timpul execuției comenzi MS afișează un cerc dinamic a cărei rază variază funcție condițiile temporar impuse și/sau mișcarea mouse-ului, forma finală a cercului fiind calculată funcție de totalitatea condițiilor și constrângerilor impuse.

Modul de operare pentru plasarea unui cerc prin metoda Center impune următorii pași:

1. Selecția icoanei și setarea metodei **Center** din lista **Method**;
2. Specificarea centrului prin TP și/sau DP, iar în continuare:
 - a) dacă nu se impune constrângerea **Diameter/Radius**, [fig. 4.39 \(a\)](#), se necesită un nou TP și/sau DP pentru specificarea razei cercului, ce va fi afișat dinamic asociat mișcării mouse-ului;
 - b) pentru impunerea constrângerii, [fig. 4.39 \(b\)](#), se selectează constrângerea **Diameter** sau **Radius**, se specifică valoarea în câmpul rezervat și se activează controlul asociat prin CS; completarea acestor controale se poate face și înainte de pasul 2, situație în care numai poziția cercului va fi afișată dinamic, nu și raza;
3. Ieșire din comandă prin RST sau continuarea comenzii cu plasarea unui nou cerc.

Modul de operare pentru plasarea unui cerc prin metoda Edge impune următorii pași:

1. Selecția icoanei și setarea metodei **Edge** din lista **Method**;
2. Specificarea prin TP și/sau DP a primului punct al circumferinței cercului;
3. Specificarea prin TP și/sau DP al celui de-al doilea punct al circumferinței cercului; dacă se impune constrângerea razei/diametrului, [fig. 4.39 \(d\)](#), se necesită completarea prealabilă a controalelor: selecția constrângerii **Diameter** sau **Radius**, specificarea valorii în câmpul rezervat și activarea controlului asociat prin CS; completarea acestora se poate face și înainte de pasul 2;
4. Specificarea prin TP și/sau DP al celui de-al treilea punct al circumferinței cercului, dacă constrângerea razei sau diametrului nu s-a impus, [fig. 4.39 \(c\)](#);
5. Ieșire din comandă prin RST sau continuarea comenzii cu plasarea unui nou cerc.

Modul de operare pentru plasarea cercului prin metoda Diameter [fig. 4.39 \(e\)](#), impune următorii pași:

1. Selecția icoanei și setarea metodei **Diameter** din lista **Method**;
2. Specificarea prin TP și/sau DP a primului punct pe diametrul cercului;
3. Specificarea prin TP și/sau DP al celui de-al doilea punct pe diametrul cercului;
4. Ieșire din comandă prin RST sau continuarea comenzii cu plasarea unui nou cerc.

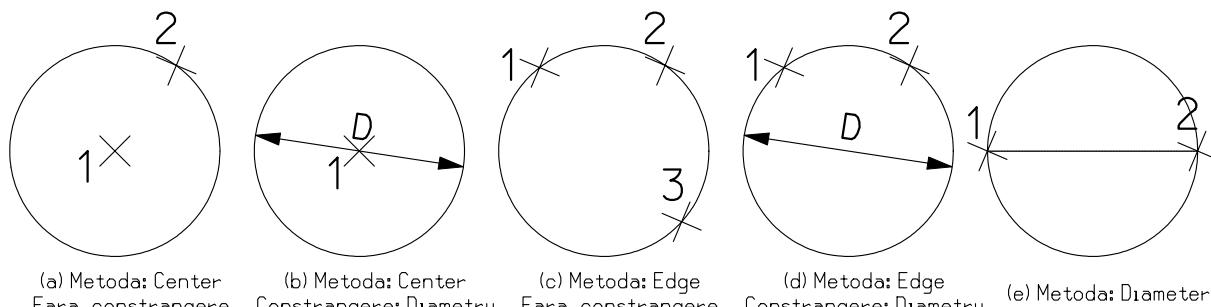


Fig. 4.39

Comanda **Place Circle** beneficiază de facilitățile AD. Astfel, dacă opțiunea **AD Context Sensitivity** ([\(& 3.2.3\)](#)) este activată, iar metoda **Center** de trasare a cercului este selectată, AD trece automat în modul polar după ce s-a specificat centrul cercului, urmând ca al terminarea comenzii să revina la starea la care a fost înainte de execuția acesteia. De asemenea valoarea razei poate fi specificată prin câmpurile AD (dacă nu s-a activat

constrângerea valorii razei sau diametrului prin controalele casetei de dialog a comenzi sau se poate utiliza posibilitatea AD de reapelare a ultimei distanțe, la plasarea repetată a mai multor cercuri.



Exemplul 4.3

Trasarea unui cerc prin metoda **Edge**, tangent la două linii, cu și fără impunerea razei

Ne propunem trasarea cercului, tangent la cele două linii, fără a impune raza acestuia. Presupunem cele două linii de lungime 5 trasate și că bara de moduri **snap** (& 2.5) este vizibilă. Vom parcurge pașii:

1. Selecția icoanei **Place Circle** din subtrusa **Ellipses**;
2. Din bara de moduri snap se selectează modul **Tangent** ca mod snap activ (& 2.5);
3. Se identifică linia orizontală prin TP în apropierea acesteia; la evidențierea acesteia (& 2.4.1) se acceptă linia selectată prin DP plasat arbitrar;
4. Se identifică linia verticală prin TP în apropierea acesteia; la evidențierea acesteia (& 2.4.1) se acceptă linia selectată prin DP plasat arbitrar;
5. Efectul pasului anterior va fi apariția cercului, dinamic asociat mișcării cursorului mouse, cu rază variabilă;
6. Plasarea unui DP în punctul 3 va finaliza trasarea cercului, în condițiile impuse;
7. Se ieșe din comandă prin RST.

Trasarea cercului, în aceleași condiții, dar cu raza impusă la valoarea 2, implică parcurgerea acelorași pași, cu următoarele completări/modificări:

- înainte de pasul 3, se completează controalele: selecția constrângerii **Radius**, specificarea valorii 2 în câmpul rezervat și activarea controlului asociat prin CS;
- apariția cercului, dinamic asociat mișcării mouse, cu rază fixată va avea loc imediat după acceptarea liniei orizontale, cu un maraj de tip cruce asociat frontierei cercului, a cărei poziție se deplasează pe circumferință funcție de deplasarea cursorului mouse;
- dacă poziția marcajului este în stânga punctului de tangență dintre linia orizontală și cercul dinamic afișat, atunci marcajul se deplasează spre dreapta punctului de tangență prin deplasarea cursorului mouse spre dreapta pe frontiera cercului;
- pasul 6 se elimină din succesiunea pașilor de trasare.

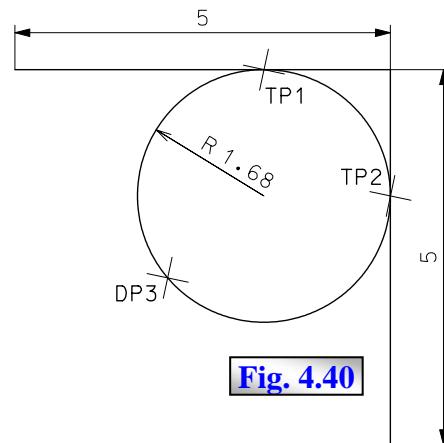


Fig. 4.40

4.5.2 Place Ellipse

Comanda este utilizată pentru plasarea în desen a unei elipse, construită prin diferite metode. Elipsa are două axe de semilungimi diferite, dintre care cea mare este definită prin termenul **axa primară-primary radius**, iar cea mică prin termenul **axa secundară-secondary radius**. În timpul execuției comenzi bară de stare și informații (& 1.4.2) afișează mesaje de ghidare ale comenzi. Selecția icoanei din subtrusa **Ellipses** activează caseta de dialog **Place ellipse** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.41.

Lista **Method** definește metoda de construire al elipsei : prin specificarea centrului și punctul de sfârșit al axei primare (**Center**) sau prin specificarea ambelor puncte ale axei primare (**Edge**).

Controalele și câmpurile asociate **Primary**, **Secondary** și **Rotation** permit constrângerea acestor caracteristici la valorile din câmpurile asociate. Caracteristica **Rotation** definește rotația axei primare în raport cu axa X a vederii.

Controalele: **Area (Solid sau Hole)- & 2.2.7, Fill Type (None, Opaque, Outlined)**, **Fill Color & 2.2.6**, permit selecția caracteristicilor specifice contururilor închise, cum este și elipsa.

Trei puncte sunt necesare pentru plasarea elipsei, fără constrângeri activate:

- pentru metoda **Center**, primul punct definește centrul elipsei, al doilea raza primară și rotația elipsei, iar al treilea definește un punct pentru raza secundară.
- pentru metoda **Edge**, din cele trei puncte, plasate fără semnificația unor caracteristici, se calculează matematic ecuația elipsei.

Se pot defini oricare din cele trei constrângeri, inclusiv toate, pentru a crea o elipsă cu valori precis specificate. Necesitățile comenzi variază funcție de metoda și constrângerile impuse. Astfel:

- dacă se impune constrângerea **Primary**, comanda cere centrul elipsei și raza secundară, al doilea punct definește raza secundară și rotația;
- dacă se impun constrângerile **Primary** și **Secondary**, comanda cere centrul elipsei și unghiul de rotație;
- dacă se impun toate cele trei constrângeri, comanda cere numai centrul elipsei.

Ca ajutor în timpul execuției, comanda placează temporar un punct pentru vizualizarea centrului elipsei și o linie punctată pentru vizualizarea axei primare. Comanda **Place Ellipse** beneficiază de facilitățile AD. Astfel, dacă AD este activat în modul polar, valoarea axei primare, axei secundare și a rotației pot fi specificate prin câmpurile **AD Distance** respectiv **Angle** (dacă nu s-a activat constrângerea valorilor prin controalele casetei de dialog a comenzi), iar mișcarea cursorului mouse-ului se reflectă dinamic în aceste câmpuri, prin valorile actualizate. Fig. 4.42 exemplifică plasarea elipsei cu și fără constrângeri, prin cele două metode.



Fig. 4.41

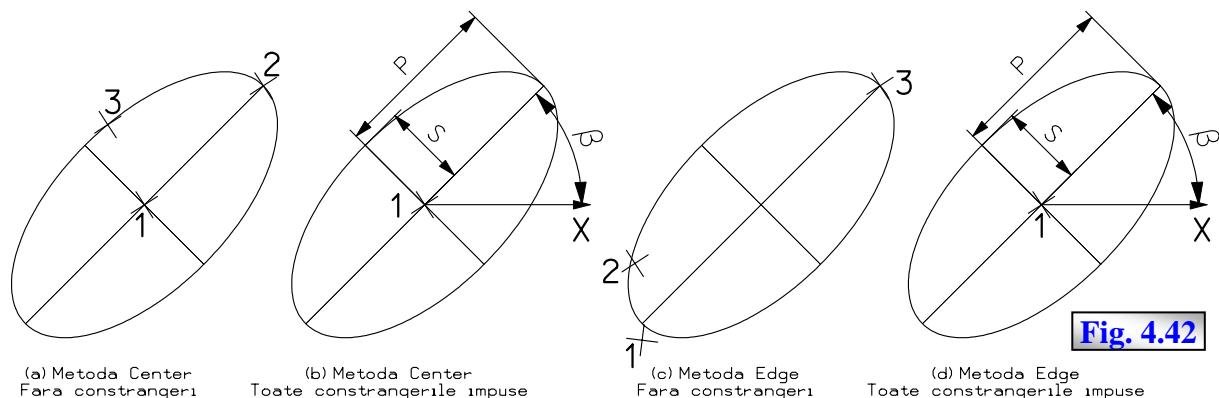


Fig. 4.42

4.6 Subtrusa Arcs

Subtrusa **Arcs** conține 6 icoane corespunzătoare comenziilor de desenare și modificare a elementelor de tip arc, circulare sau eliptice, fig. 4.43, tabel 4.5. MS memorează pentru ambele tipuri de arcuri aceleași elemente: axa primară, secundară, unghiul de start, extinderea unghiulară și unghiul de rotație, diferența fiind egalitatea exelor pentru arcul circular și inegalitatea lor pentru arcul eliptic.

Tabel 4.5

		ARCS	Plasare entități de tip arcuri/porțiuni elipse
1	PLACE ARC Plasare entitate de tip arc		
2	PLACE HALF ELLIPSE Plasare jumătate de elipsă		
3	PLACE QUARTER ELLIPSE Plasare sfert de elipsă		
4	MODIFY ARC RADIUS Modificare rază arc existent		
5	MODIFY ARC ANGLE Modificare unghi arc existent		
6	MODIFY ARC AXIS Modificare axe arc		

Fig. 4.43

4.6.1 Place Arc

Comanda este utilizată pentru plasarea în desen a unui arc circular, construit prin diferite metode. Selecția icoanei din subtrusa **Arcs** activează caseta de dialog **Place Arc** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.44

Lista **Method** definește metoda de construire al cercului: prin specificarea unui punct de capăt, al centrului și a unui punct ce definește extinderea unghiulară a arcului (**Center**) și prin specificarea a trei puncte pe circumferință (**Edge**).

Controalele și câmpurile asociate **Radius**, **Start Angle** și **Sweep Angle** permit constrângerea acestor caracteristici la valorile din câmpurile asociate. Caracteristica **Start Angle** reprezintă unghiul de start al arcului, definit între axa X a vederii și linia imaginată care unește centrul arcului cu punctul de început. Caracteristica **Sweep Angle** reprezintă extinderea unghiulară a arcului.

În timpul execuției comenzi, bara de stare și informații (& 1.4.2) ghidează comanda prin mesaje informative. Modul de operare la plasarea arcului prin metoda Center implică parcurgerea următorilor pași:

1. Selecția icoanei din subtrusa **Arcs** și a metodei **Center** din lista **Method**;

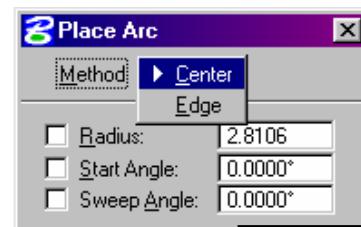


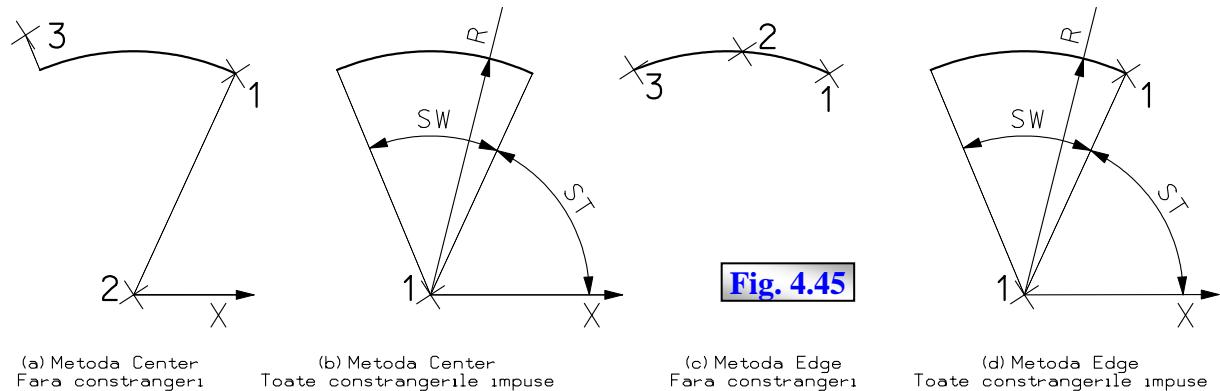
Fig. 4.44

2. Plasarea unui TP și/sau DP care va defini centrul și va plasa arcul, dacă toate constrângerile sunt activate, în caz contrar va defini punctul de început al arcului, care se va extinde în sensul acelor de ceasornic;
3. Dacă se impune, plasarea unui nou TP și/sau DP, astfel:
 - Dacă sunt constrânsse **Radius** și **Start Angle**, acest punct va defini extinderea și va plasa arcul;
 - Dacă este constrâns **Sweep Angle**, acest punct va defini centrul și va plasa arcul;
 - în caz contrar, acest punct va defini numai centrul arcului;
4. Dacă se impune, plasarea unui nou TP și/sau DP pentru a defini extinderea unghiulară și va plasa arcul;
5. Ieșire din comandă prin RST sau continuarea comenzii cu plasarea unui alt arc.

Modul de operare la plasarea arcului prin metoda Edge implică parcurgerea următorilor pași:

1. Selecția icoanei din subtrusa **Arcs** și a metodei **Edge** din lista **Method**;
2. Plasarea unui TP și/sau DP care va defini începutul și va plasa arcul, dacă toate constrângerile sunt activate,;
3. Dacă se impune, plasarea unui nou TP și/sau DP, va defini un nou punct pe arc;
4. Dacă se impune, plasarea unui nou TP și/sau DP pentru a defini punctul de capăt și extinderea unghiulară și va plasa arcul;
5. Ieșire din comandă prin RST sau continuarea comenzii cu plasarea unui alt arc.

Fig. 4.45 exemplifică plasarea arcului cu și fără constrângeri, prin cele două metode.

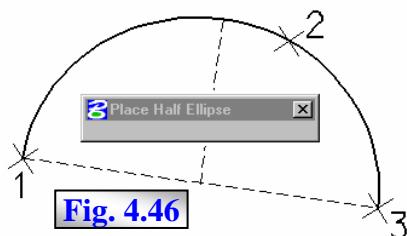


Plasarea unui arc prin comanda **Place Arc** care să arate ca un cerc este posibilă, dar acesta nu va fi tratat ca și cerc de către MS. Cercul este o entitate care închide o arie ce poate fi măsurată și deci poate fi umplut cu o culoare de umplere (& 2.2.6), pe când arcul este o entitate deschisă.

Comanda **Place Arc** beneficiază de facilitățile AD. Astfel, dacă AD este activat în modul polar, valoarea razei și a extinderii unghiulare pot fi specificate prin câmpurile **AD Distance** respectiv **Angle** (dacă nu s-a activat constrângerea valorilor prin controalele casetei de dialog a comenzii), iar mișcarea cursorului mouse se reflectă dinamic în aceste câmpuri, prin valorile actualizate.

În timpul execuției comenzii, MS afișează temporar un arc dinamic asociat cursorului mouse, care va lua forma finală la specificarea tuturor condițiilor necesare calculării matematice a acestuia. Astfel, la trasarea arcului prin trei puncte, fără constrângere, plasarea

arcului cu extindere unghiulară mai mică sau mai mare de 180° , depinde de poziția și direcția celui de-al treilea punct.



4.6.2 Place Half Ellipse

Comanda este utilizată pentru plasarea în desen a unei semielipse, deci un arc cu extindere unghiulară de 180° . Selecția icoanei din subtrusa **Arcs** activează caseta de dialog **Place Half Ellipse** asociată acestei comenzi, prezentată în [fig. 4.46](#), care însă nu conține nici un control.

Construcția acestuia necesită trei puncte: primul definește punctul de capăt al semielipsei, al doilea definește un punct arbitrar plasat pe frontieră semielipsei, iar al treilea definește punctul de capăt opus al semielipsei. Primul și ultimul punct definesc axa primară sau secundară.

4.6.3 Place Quarter Ellipse

Comanda este utilizată pentru plasarea în desen a unui sfert de elipsă, deci un arc cu extindere unghiulară de 90° . Selecția icoanei din subtrusa **Arcs** activează caseta de dialog **Place Quarter Ellipse** asociată acestei comenzi, prezentată în [fig. 4.47](#), care însă nu conține nici un control. Construcția acestuia necesită trei puncte: primul definește punctul de capăt al arcului, al doilea definește centrul arcului, iar al treilea definește punctul de capăt opus al arcului. Primul și al doilea punct definesc prima axă, iar al doilea și al treilea punct definesc cea de-a doua axă; care dintre ele este mai mare sau mai mică depinde de poziția punctelor.

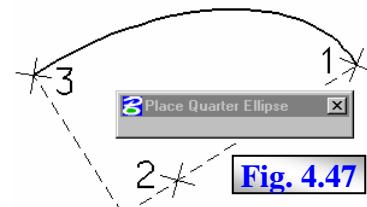
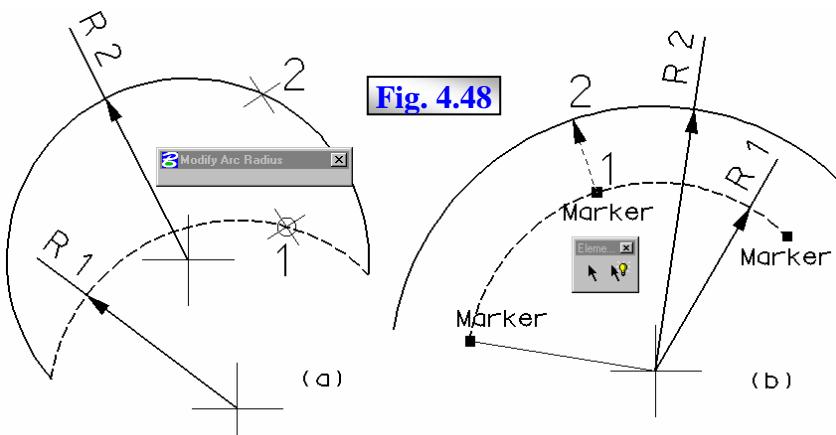


Fig. 4.47

4.6.4 Modify Arc Radius

Această comandă permite modificarea razei, extinderii și centrului arcelor circulare. Selecția icoanei din subtrusa **Arcs** activează caseta de dialog **Modify Arc Radius** asociată acestei comenzi, prezentată în [fig. 4.48](#), care însă nu conține nici un control. Comanda nu lucrează cu arce de tip eliptic (neavând rază constantă), de aceea, încercarea de selecție a unui arc eliptic este semnalizată prin eroarea **Element Not Found** în bara de stare și informații ([& 1.4.2](#)).



După selecția icoanei și identificarea arcului în punctul 1, de rază R1, punctul 2 definește noua rază R2, extindere unghiulară și centru, cu conservarea punctelor de capăt ale arcului inițial, fig. 4.48 (a).

O altă modalitate de modificare a razei arcului este disponibilă prin intermediul icoanei **Element Selection**, din subtrusa cu același nume, & 4.2. După selecția icoanei, se selectează arcul, ceea ce va avea efect apariția markerilor, & 2.4.1 și apoi tragerea markerului din mijloc va avea ca efect modificarea razei arcului de la valoarea R1 la R2, cu menținerea extinderii unghiulare și a centrului, dar fără a conserva punctele de capăt, fig. 4.48 (b).

Pentru modificarea arcului cu valori precisi specificate, se poate utiliza comanda **Modify Element** (& 4.15.2) împreună cu AD.

4.6.5 Modify Arc Angle

Această comandă permite micșorarea sau mărirea extinderii unghiulare a unui arc circular. Selecția icoanei din subtrusa **Arches** activează caseta de dialog **Modify Arc Angle** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.49, care însă nu conține nici un control. După selecția icoanei și identificarea arcului în apropierea unei extremități - punctul 1, noua extindere unghiulară este definită prin punctul 2, fig. 4.49 (a).

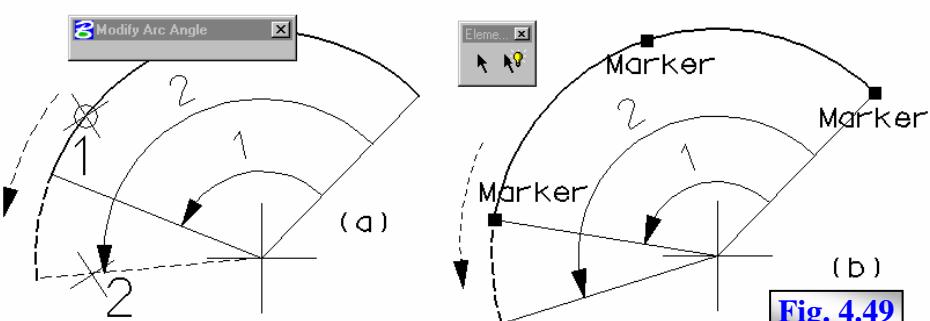


Fig. 4.49

selectează arcul, ceea ce va avea efect apariția markerilor, & 2.4.1 și apoi tragerea markerului de capăt va avea ca efect modificarea extinderii unghiulare, fig. 4.49 (b).

Pentru modificarea arcului cu valori precisi specificate, se poate utiliza comanda **Modify Element** (& 4.15.2) împreună cu AD.

O altă modalitate de modificare a razei arcului se obține prin intermediul icoanei **Element Selection**, din subtrusa cu același nume, & 4.2. După selecția icoanei, se

4.6.6 Modify Arc Axis

Această comandă permite micșorarea sau mărirea axei unui arc, indiferent decă este de tip circular sau eliptic. Aplicarea comenzi la un arc eliptic permite modificarea unui singură axă printr-o singură comandă și anume aceea mai aproape de punctul de identificare. Aplicarea comenzi la un arc circular îl poate transforma în eliptic. Selecția icoanei din subtrusa **Arches** activează caseta de dialog **Modify Arc Axis** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.50, care însă nu conține nici un control. După selecția icoanei și identificarea arcului în apropierea axei - punctul 1, noua axă este definită prin punctul 2, fig. 4.50.

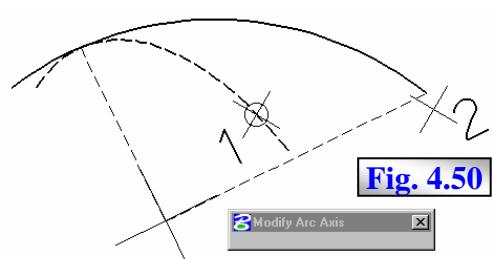


Fig. 4.50

4.7 Trasarea contururilor poligonale prin comenzi subtrusei POLYGONS

Subtrusa **Polygons** conține 4 icoane corespunzătoare comenzilor de desenare a contururilor poligonale plane, fig. 4.51, tabel 4.6. În MS prin **shape** se înțelege un element închis care acoperă o arie, ce poate fi umplută cu culoare sau cu o hașură. De aceea, pentru toate aceste elemente sunt disponibile în casetele de dialog controalele specifice contururilor închise: **Fill Type (None, Opaque, Outlined)**, **Fill Color & 2.2.6**, **Area (Solid sau Hole)- & 2.2.7**.

Tabel 4.6

		POLYGONS Plasarea poligoane prin condiții specificate
1	PLACE BLOCK Plasare dreptunghi	
2	PLACE SHAPE Plasare contur poligonal inchis	
3	PLACE ORTHOGONAL SHAPE Plasare contur poligonal inchis cu laturi perpendiculare	
4	PLACE REGULAR POLYGON Plasare poligon regulat	

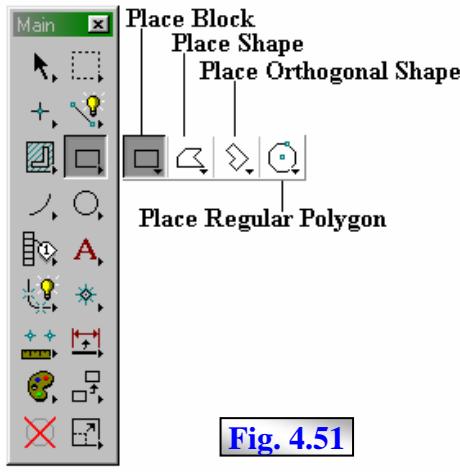


Fig. 4.51

4.7.1 Comanda PLACE BLOCK

Comanda este utilizată pentru plasarea în desen a unui dreptunghi, construit prin diferite metode și referit în MS prin termenul de **block** sau **rectangular shape**. Selecția icoanei din subtrusa **Polygons** activează caseta de dialog **Place Block** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.52.

Lista **Method** definește metoda de construire și orientarea dreptunghiului:

- Prin două puncte, ortogonal în raport cu vederea în care este identificat primul punct al dreptunghiului (**Orthogonal**); laturile dreptunghiului ortogonal sunt paralele cu axele X respectiv Y ale vederii, nu ale desenului, ceea ce are importanță dacă o vedere este rotită;
- Prin trei puncte, cu orientarea definită printr-un punct (**Rotated**); un dreptunghi rotit poate fi plasat la orice unghi;

Controalele: **Area (Solid sau Hole)- & 2.2.7, Fill Type (None, Opaque, Outlined), Fill Color & 2.2.6**, permit selecția caracteristicilor specifice contururilor închise.

Metoda **Orthogonal** necesită două puncte, fig. 4.53 (a):

- primul fixează unul din colțurile dreptunghiului, ceea ce va avea ca efect apariția unui dreptunghi dinamic asociat mișcării cursorului mouse;

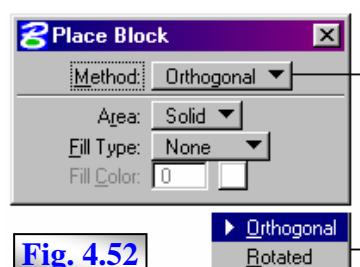


Fig. 4.52

- al doilea punct fixează colțul opus al dreptunghiului;
 - finalizarea comenzi se face prin RST sau se poate continua plasarea unui nou dreptunghi.
- Metoda **Rotated** necesită trei puncte, fig. 4.53 (b):
- primul fixând unul din colțurile dreptunghiului, ceea ce va avea ca efect apariția unei linii dinamic asociate mișcării cursorului mouse;
 - al doilea punct definește rotația dreptunghiului și generează ca efect apariția unui dreptunghi rotit, dinamic asociat mișcării cursorului mouse
 - al treilea punct fixează colțul opus al dreptunghiului;
 - finalizarea comenzi se face prin RST sau se poate continua plasarea unui nou dreptunghi.

În 3D al doilea punct poate fi plasat la o adâncime diferită față de primul punct, ceea ce va avea ca efect rotația dreptunghiului după axa X a vederii.

MS nu este prevăzut cu o comandă specializată pentru plasarea pătratelor, pentru aceasta se poate folosi oricare din comenziile **Place SmartLine** (& 4.3.1), comanda **Place Block** (& 4.7.1) sau **Place Regular Polygon** (& 4.7.4).

Plasarea unui **block** prin metoda **Rotated** beneficiază de posibilitățile AD activat în modul polar (& 3.2.1), ale cărui câmpuri **Distance** și **Angle** permit specificarea lungimii și unghiului primei laturi, după care AD trece în modul cartezian, dacă opțiunea **Context Sensitivity** este activată, iar câmpul Y al acestuia oferă posibilitatea introducerii lungimii celeilalte laturi.

4.7.2 Comanda PLACE SHAPE

Comanda este utilizată pentru plasarea în desen a unui contur poligonal planar închis, referit în MS prin termenul de **shape**, compus dintr-o succesiune de segmente, definite punctual în domeniul 3 la maxim 101 puncte. Selecția icoanei din subtrusa **Polygons** activează caseta de dialog **Place Shape** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.54.

Conturul trebuie să fie închis, ceea ce se poate realiza, după plasarea tuturor punctelor, prin identificarea primului, ceea ce se poate obține și automat prin intermediul butonului **Close Element**. Dacă sunt plasate numai două puncte sau conturul nu este închis, conturul nu este creat. În 3D, comanda forțează crearea conturului într-un plan definit de primele 3 puncte necoliniare, chiar dacă sunt accesate puncte care nu aparțin acestui plan.

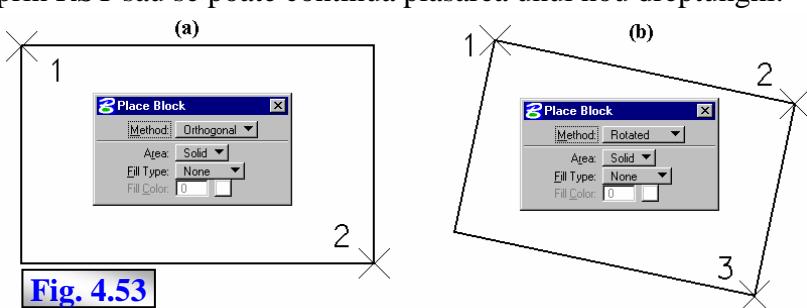


Fig. 4.53

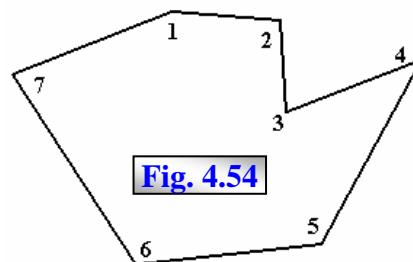
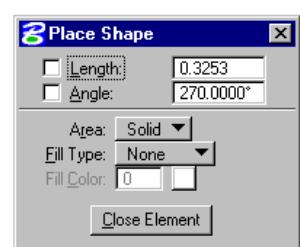


Fig. 4.54

Controalele **Length** respectiv **Angle** permit contrângerea lungimii respectiv unghiului segmentelor conturului, în timpul execuției comenzi, dar fără a putea fi utilizate ambele simultan. Controalele: **Area (Solid sau Hole)- & 2.2.7**, **Fill Type (None, Opaque, Outlined)**, **Fill Color & 2.2.6**, permit selecția caracteristicilor specifice contururilor închise.

Câmpurile AD (& 3.2.1) pot fi utilizate pentru restricționarea lungimii sau unghiurilor segmentelor.

În timpul execuției comenzi **Place Shape**, revenirea succesivă la punctele anterior plasate se poate realiza prin operația **Undo**, activabilă prin combinația de taste **Ctrl+ Z**, opțiunea **Edit→ Undo Last data point** a meniului MS (& 1.4.1) sau prin icoana  din trusa de unelte **Standard** (& 1.4.4). Dacă operația **Undo** este apelată după finalizarea comenzi, plasarea elementului este anulată.

Dacă se dorește crearea unui contur complex cu mai mult de 101 puncte se poate utiliza comanda **Place SmartLine** (& 4.3.1).

4.7.3 Comanda PLACE ORTHOGONAL SHAPE

Comanda este utilizată pentru plasarea în desen a unui contur poligonal planar închis, referit în MS prin termenul de **orthogonal shape**, compus dintr-o succesiunea de segmente, definite punctual în domeniul 3 la maxim 101 puncte, fiecare segment fiind perpendicular pe anteriorul.

Selecția icoanei din subtrusa **Polygons** activează caseta de dialog **Place Orthogonal Shape** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.55.

Conturul trebuie să fie închis, ceea ce se poate realiza, după plasarea tuturor punctelor, prin identificarea obligatorie a primului. Dacă sunt plasate numai două puncte sau conturul nu este închis, conturul nu este creat.

În 3D, comanda forțează crearea conturului într-un plan definit de primele 3 puncte necoliniare, chiar dacă sunt accesate puncte care nu aparțin acestui plan.

Controalele: **Area (Solid sau Hole)- & 2.2.7**, **Fill Type (None, Opaque, Outlined)**, **Fill Color & 2.2.6**, permit selecția caracteristicilor specifice contururilor închise.

Câmpurile AD (& 3.2.1) pot fi utilizate pentru restricționarea lungimii segmentelor.

În timpul execuției comenzi **Place Orthogonal Shape**, revenirea succesivă la punctele anterior plasate se poate realiza prin operația **Undo**, activabilă prin combinația de taste **Ctrl+ Z**, opțiunea **Edit→ Undo Last data point** a meniului MS (& 1.4.1) sau prin icoana  din trusa de unelte **Standard** (& 1.4.4). Dacă operația **Undo** este apelată după finalizarea comenzi, plasarea elementului este anulată.

Dacă se dorește crearea unui contur complex cu mai mult de 101 puncte se poate utiliza comanda **Place SmartLine** (& 4.3.1).

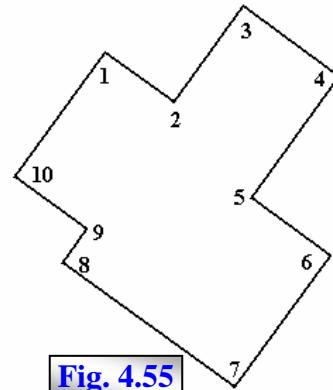


Fig. 4.55

4.7.4 Comanda PLACE REGULAR POLYGON

Comanda este utilizată pentru plasarea în desen a unui poligon regulat cu numărul de laturi egale cuprins între 3 și maxim 100 și unghiuri egale între laturi în fiecare punct al acestuia. Selecția icoanei din subtrusa **Polygons** activează caseta de dialog **Place Regular Polygon** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.56.

Lista **Method** conține opțiunile referitoare la modul de construire al poligonului, fig. 4.57:

- **Inscribed** – poligon înscris în cerc; această metodă necesită două puncte, primul definind centrul, punctul 1, iar al doilea, punctul 2, se află la intersecția laturilor poligonului, corespunzător razei și unghiului acestuia în raport cu direcția X a vederii;
- **Circumscribed** - poligon circumscris unui cerc; această metodă necesită două puncte, primul definind centrul, punctul 1, iar al doilea, punctul 3, se află la mijlocul laturii poligonului, corespunzător razei și unghiului acestuia în raport cu direcția X a vederii;
- **Edge** – latura poligonului este definită grafic, prin două puncte, punctul 4 și 5. Cele două puncte definesc lungimea și unghiul poligonului, poligonul fiind desenat în sensul acelor de ceasornic.

Controlul **Edges** este rezervat numărului de laturi al poligonului.

Câmpul **Radius** este rezervat introducerii razei cercului în care este înscris sau circumscris poligonul, iar, pentru valoarea 0, raza va fi definită grafic prin DP. Contrângerea razei afectează plasarea poligonului numai prin metodele **Inscribed** și **Circumscribed**. Aceeași rază pentru cele două metode generează poligoane diferite.

Controalele: **Area** (**Solid** sau **Hole**)- & 2.2.7, **Fill Type** (**None**, **Opaque**, **Outlined**), **Fill Color** & 2.2.6, permit selecția caracteristicilor specifice contururilor închise.

Câmpurile **AD** (& 3.2.1) pot fi utilizate pentru restricționarea lungimii sau unghiurilor în timpul execuției comenzi.

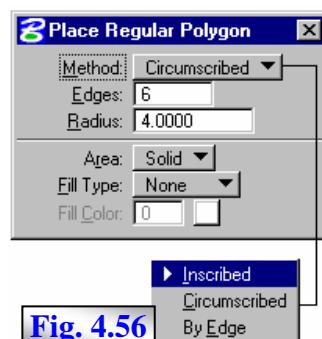


Fig. 4.56

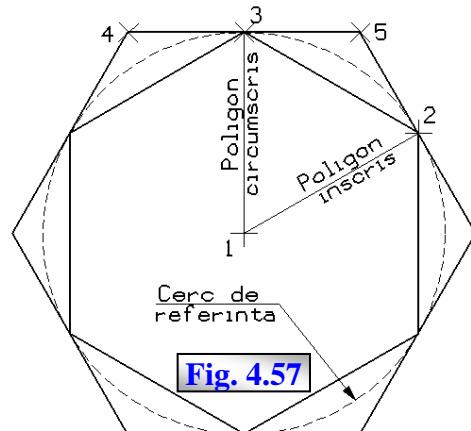


Fig. 4.57



Fig. 4.58

4.8 Stergerea elementelor prin comanda DELETE ELEMENT

Comanda **Delete Element** permite ștergerea elementelor și este localizată în colțul din stânga jos al trusei **MAIN**, fiind singura icoană singulară ale acestei truse, fig. 4.58, restul fiind subtruse de comenzi care conțin icoane multiple. Icoana nu poate fi detașată din trusa **Main** în vederea blocării acesteia pe laturile mediului MS. Casetă de dialog a acestei comenzi nu conține nici un control.

Sunt posibile două moduri de operare al comenzi:

1. Ștergerea individuală a elementelor, în următoarele etape :

- selecția icoanei din trusa **MAIN**, ceea ce va genera, în bara de stare și informații, & 1.4.2, mesajul: **Delete Element>Identify Element**, prin care se cere specificarea elementului supus ștergerii;
- selecția prin identificare, & 2.4.1, a elementului supus ștergerii, ceea ce va avea ca efect evidențierea elementului selectat și generarea mesajului **Accept/Reject (select next input)** în bara de stare și informații ; tipul elementului și stratul de desenare în care este plasat elementul selectat sunt afișate în zona din dreapta a barei de stare și informații, ceea ce poate fi deosebit de util în unele situații;
- confirmarea sau infirmarea operației de ștergere; confirmarea operației se face printr-un DP plasat arbitrar, iar dacă prin acest DP se identifică un nou element se continuă operația de ștergere pentru noul element selectat, combinând astfel confirmarea ștergerii și identificarea noului element într-un singur pas; infirmarea operației se face prin RST, ceea ce va avea ca efect abandonarea ștergerii elementului, iar, dacă imediata vecinătate a elementului conține alte elemente, se continuă operația de selecție, prin identificarea succesivă a acestora, până la confirmarea ștergerii unuia dintre ele sau epuizarea selecției succesive a tuturor elementelor vecine.

2. Ștergerea mai multor elemente, în următoarele etape :

- selecția elementelor care se doresc a fi șterse, pentru care se pot folosi oricare din metodele de selecție detaliate în & 2.4.1, & 2.4.2 sau & 4.2;
- selecția icoanei din trusa **MAIN** sau apăsarea tastei **Del**, ceea ce va șterge, fără nici o confirmare, totalitatea elementelor selectate.

Dacă există elemente suprapuse total sau parțial, la identificarea prin selecție, MS propune ștergerea acestora în ordinea creerii lor, parcurgerea succesivă a acestora se face prin RST, care are ca efect evidențierea elementului propus pentru selecție prin afișarea lui în culoarea de selecție, iar ștergerea se face prin DP plasat arbitrar în momentul în care elementul evidențiat coincide cu cel care se dorește a fi șters.

Elementele blocate prin opțiunea meniului MS **Edit→Lock** sau combinația de taste Ctrl+L nu pot fi selectate pentru ștergere și nici modificate, decât după deblocarea acestora prin opțiunea meniului MS **Edit→Unlock** sau combinația de taste Ctrl+M.

Elementele șterse nu mai pot fi vizualizate și/sau accesate, dar ele ramân în desen, ceea ce va mări inutil dimensiunea fișierelor, până la eliminarea lor definitivă, prin comanda meniului MS **File→Compress Design**, ceea ce va genera mesajul **File Compressed** în bara de stare și informații. Operația de compresie este disponibilă și prin managerul de fișiere & 1.2 sau se poate efectua automat, la ieșirea din fișier, dacă este activată opțiunea **Compress Design on Exit** din lista **Category/Operation** a ferestrei **Preferences**, fig. 2.25, disponibilă prin succesiunea de opțiuni a meniului MS **Workspace→Preferences**.

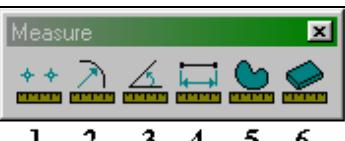
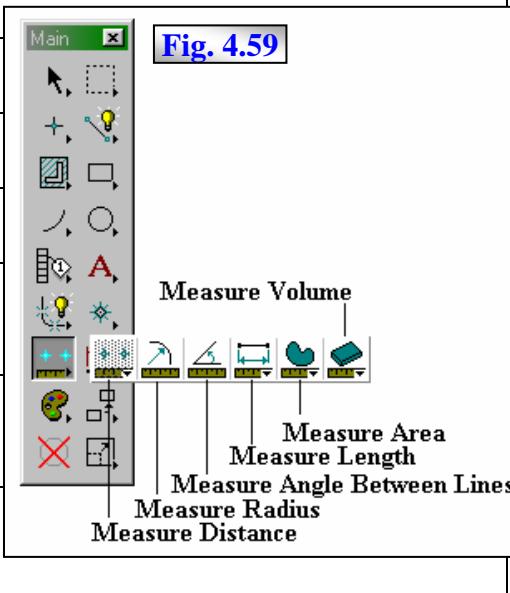
Anularea ștergerii este disponibilă prin operația **Undo**, activabilă prin combinația de taste **Ctrl+ Z**, opțiunea **Edit→ Undo delete element** a meniului MS (& 1.4.1) sau prin icoana  din trusa de unelte **Standard** (& 1.4.4). Această acțiune nu mai este însă disponibilă dacă s-a comprimat fișierul prin comanda **Compress Design**, s-a deschis un alt desen sau s-a ieșit din MS. Ieșirea din comanda **Delete Element** se face prin selecția altrei icoane, în caz contrar rămânând activă.

4.9 Măsurarea elementelor prin comenziile subtrusei MEASURE

Subtrusa **Measure** conține 6 icoane corespunzătoare comenziilor de măsurare cu precizie a caracteristicilor elementelor, fig. 4.59, tabel 4.7. Pentru accesarea precisă a punctelor măsurate se utilizează modurile **snap** și operarea prin TP (& 2.5).

Tabel 4.7

		MEASURE	Măsurare caracteristici entități
1	MEASURE DISTANCE Măsurare distanță între două puncte		
2	MEASURE RADIUS Măsurare rază cerc/arc sau axe element eliptic		
3	MEASURE ANGLE BETWEEN LINES Măsurare unghi între două linii		
4	MEASURE LENGTH Măsurare lungime element deschis sau perimetru element închis		
5	MEASURE AREA Măsurare arie/perimetru pentru SHAPE , ellipse sau COMPLEX SHAPE		
6	MEASURE VOLUME Măsurare volum închis de un element sau seturi de elemente		

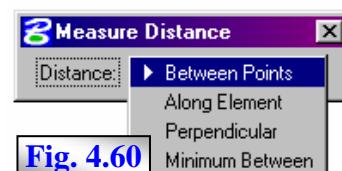


Fig. 4.59

4.9.1 Măsurarea distanțelor prin comanda MEASURE DISTANCE

Comanda este utilizată măsurarea distanțelor prin diferite metode. Selecția icoanei din subtrusa **Measure** activează caseta de dialog **Measure Distance** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.60. Informațiile sunt prezentate în zona din dreapta a barei de stare și informații, & 1.4.2.

Lista **Distance** definește metoda de măsurare:

- **Between Points** – permite măsurarea distanței între oricare două puncte; comanda nu necesită selecția unui element, ci specificarea a două puncte, primul fiind originea de măsurare, semnalizat prin mesajul **Enter start point** în stânga barei de stare, iar al doilea definește punctul final, semnalizat prin mesajul **Define distance to measure**; punctele suplimentare continuă măsurarea de la punctul origine, iar RST reinițializează măsurarea de la un nou punct origine, ce trebuie specificat;
- **Along Element** – permite măsurarea distanței în lungul unui element, ce poate fi de tip linie, **line string**, **multi-line**, arc, elipsă, **shape**, curbă, **complex chain** sau **complex shape**; diferența între această opțiune și opțiunea **Between Points** este că ultima măsoară distanța



curbilinie de-a lungul elementului și nu cea mai scurtă distanță dintre puncte; comanda necesită definirea punctului origine a măsurării, care trebuie să aparțină elementului măsurat și care este semnalizat prin mesajul **Identify Element@first point** în stânga barei de stare și specificarea celui de-al doilea punct, până la care se cere efectuarea măsurătorii, semnalizat prin mesajul **Enter end point**; punctele suplimentare continuă măsurarea de la punctul origine, iar RST reinițializează măsurarea de la un nou punct origine, ce trebuie specificat;

- **Perpendicular** – comanda permite măsurarea distanței perpendiculară pe un element, de la un punct specificat, evitând astfel construirea fizică a acesteia; comanda necesită specificarea elementului, în raport cu care se va măsura distanța perpendiculară, prin mesajul **Enter start point** în stânga barei de stare; după selecția acestuia prin identificare, & 2.4.1, MS generează mesajul **Enter end point** în stânga barei de stare precum și o linie temporară perpendiculară pe elementul selectat, linie cu rol de ajutor vizual, care însă nu va fi plasată în desen la finalul comenzi; următorul punct definește punctul de la care se măsoară distanța perpendiculară pe elementul selectat; dacă acesta este compus din mai multe segmente (**line string**, **shape**, curbă, **complex chain** sau **complex shape**), atunci este măsurată distanța perpendiculară față de segmentul identificat la selecția elementului; punctele suplimentare continuă măsurarea, iar RST reinițializează măsurarea pentru un nou element ce trebuie specificat, ceea ce rezultă și din mesajul **Measure more pnts/Reset to reselect** din stânga barei de stare;
- **Minimum Distance** – permite măsurarea distanței minime dintre două elemente, de tip linie, **line string**, **multi-line**, arc, elipsă, **shape**, curbă, **complex chain** sau **complex shape**; comanda are numai efectul vizualizării valorii și poziției acestei distanțe, iar construirea ei, se poate face prin comanda **Construct Minimum Distance Line**, & 4.3.7; distanța este afișată ca valoare în bara de stare, iar o linie cu rol de ajutor vizual va marca poziția distanței minime, care însă va dispărea după primul DP plasat arbitrar sau RST; comanda necesită selecția succesivă a două elemente, pentru primul bara de stare afișând mesajul **Identify first element**; după selecția acestuia apare mesajul **Accept**, **Identify 2nd element/Reject**, care informează asupra acceptării acestuia și necesității de selecție a celui de-al doilea element sau apăsarea butonului RST, pentru a reselecța primul element ca fiind următorul aflat în vecinătatea anteriorului selectat, după care se cere declanșarea procedurii de măsurare, prin mesajul **Accept**, **Initiate min dist calculation**, ce impune plasarea unui DP arbitrar.

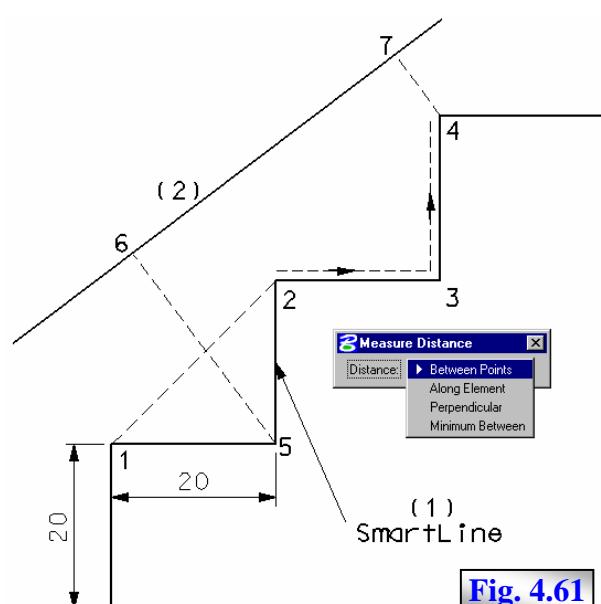


Fig. 4.61

Exemple ale măsurării prin metodele detaliate anterior sunt prezentate în fig. 4.61, unde elementul (1) în formă de scară este de tip **SmartLine**, & 4.3.1, cu lungimea tuturor segmentelor sale de 20. Precizăm că segmentele trasate cu linie întreruptă sunt marcaje grafice, cu rol informativ și nu elemente fizic plasate în desen. Metoda **Between Points** aplicată între punctele 1 și 2 generează valoarea 20 în bara de stare și informații. Metoda **Along**

Element aplicată între punctele 2 și 4 generează valoarea 40 în bara de stare și informații, calculată ca sumă a segmentelor 23 și 34. Metoda **Perpendicular** aplicată pentru linia (2) în raport cu punctul 5 generează valoarea distanței segmentului 65 în bara de stare și informații, iar metoda **Minimum Distance** aplicată între linia (1) și linia (2) generează valoarea distanței segmentului 47 în bara de stare și informații.

4.9.2 Măsurarea razelor prin comanda MEASURE RADIUS

Comanda este utilizată măsurarea razei cercului sau a arcului circular, a unui cilindru sau con, axa primară sau secundară a unei elipse sau arc eliptic sau raza segmentului circular respectiv axele unui segment eliptic ce aparțin unui element de tip complex chain sau complex shape. Selecția icoanei din subtrusa **Measure** activează caseta de dialog **Measure Radius** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.62, care nu conține nici un control. Valoarea razei elementului selectat este prezentată în zona din dreapta a barei de stare și informații, & 1.4.2; dacă este identificat un cerc sau arc circular comanda afișează mesajul “**Radius=**valoare”, iar, pentru elipsă sau arc eliptic, se afișează mesajul “**Major:** valoare1 **Minor:** valoare2”.



Fig. 4.62

Modul de operare constă în selecția icoanei, identificarea elementului sau segmentului la apariția mesajului **Identify Element** în stânga barei de stare și declanșarea operației, printr-un DP plasat arbitrar, la apariția mesajului **Accept**, **Initiate measurement**. Încercarea de selecția a unui element care nu se încadrează în categoria elementelor definibile printr-o rază, va semnalizată cu eroare **Element not found** în stânga barei de stare.

După identificarea elementului, tipul acestuia și stratul de desenare în care este plasat elementul selectat sunt afișate în zona din dreapta a barei de stare și informații.

4.9.3 Măsurarea unghiurilor prin comanda MEASURE ANGLE BETWEEN LINES

Comanda este utilizată măsurarea unghiului dintre două linii sau segmente ale elementelor de tip **line string**, **shape** sau multi-line. Dacă elementele selectate nu se interesează fizic, atunci punctul de origine al unghiului va fi calculat la intersecția extinderii lor. Selecția icoanei din subtrusa **Measure** activează caseta de dialog **Measure Angle Between Lines** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.63, care nu conține nici un control. Valoarea unghiului măsurat este prezentată în zona din dreapta a barei de stare și informații, & 1.4.2. Modul de operare include selecția icoanei, identificarea succesivă a celor două elemente și declanșarea operației. Pentru fiecare element selectat, tipul acestuia și stratul de desenare în care este plasat sunt afișate în zona din dreapta a barei de stare și informații.



Fig. 4.63

Mesajul **Identify first element** indică momentul selecției primului element, mesajul **Accept**, **Identify 2nd element/Reject** ne informează asupra necesității acceptării primului element selectat simultan cu selectarea celui de-al doilea sau posibilitatea de activare a butonului mouse RST, pentru selecția succesivă a următorului element din vecinătatea anteriorului selectat, dacă acesta nu este cel vizat; după selecția celui de-al doilea element

apare mesajul **Accept, Initiate measurement**, cere un DP plasat arbitrar pentru declanșarea operației de măsurare.

4.9.4 Măsurarea lungimilor elementelor prin comanda MEASURE LENGTH

Comanda este utilizată măsurarea lungimii elementelor și analiza proprietăților de masă, iar pentru elemente închise sau suprafețe sunt măsurate lungimea perimetrului respectiv a geometriei **wireframe**. Ambele comenzi **Measure Length** și **Measure Distance Along Element** măsoară lungimi pe elemente, diferența fiind faptul că prima măsoară lungimea întregului element, pe când a doua măsoară lungimea de-a lungul elementului între două puncte specificate. De exemplu, aplicarea comenzi **Measure Length** pentru elementul **SmartLine** (1) din fig. 4.61, va genera valoarea lungimii de 120 pentru întregul element.

Selectia icoanei din subtrusa **Measure** activează caseta de dialog **Measure Length** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.64.

Câmpul **Tolerance** controlează procentual distanța maximă dintre curba reală și cea aproximată utilizată la măsurare, definind astfel nivelul acurateții și preciziei măsurătorii. O valoare mică generează o precizie mărită dar necesită un timp de calcul mai mare, iar o valoare mare generează caracteristici contrare.

Activarea controlului **Mass Properties** generează apariția ferestrei **Mass Properties**, fig. 4.9.7, care afișează proprietățile de masă ale elementului selectat.

Activarea controlului **Display Centroid** generează apariția unui marcat de tip cruce ce reprezintă poziția centrului de masă a elementului selectat și a căruia afișare poate fi înălțată prin dezactivarea controlului.

Modul de operare constă în selecția icoanei, specificarea opțiunilor, identificarea elementului la apariția mesajului **Identify Element** sau activarea butonului mouse RST, pentru selecția succesivă a următorului element din vecinătatea anteriorului selectat, dacă acesta nu este cel vizat și plasarea arbitrară a unui DP pentru declanșarea operației de măsurare la apariția mesajului **Accept, Initiate measurement**. De asemenea este posibilă și varianta selecției primare a elementului și ulterior a icoanei.

Lungimea este afișată în partea dreaptă a barei de stare sau în fereastra **Mass Properties**, dacă controlul **Mass Properties** este activat.

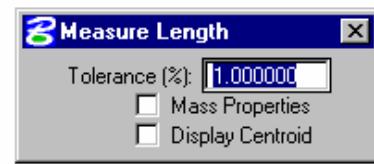


Fig. 4.64

4.9.5 Măsurarea ariilor prin comanda MEASURE AREA

Comanda este utilizată pentru măsurarea ariei și perimetrului elementelor și contururilor închise, precum și analiza proprietăților de masă ale acestora.

Selectia icoanei din subtrusa **Measure** activează caseta de dialog **Measure Area** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.65.

Câmpul **Tolerance**, controalele **Mass Properties** și **Display Centroid** au aceleași semnificații ca la comanda **Measure Length** (& 4.9.4).

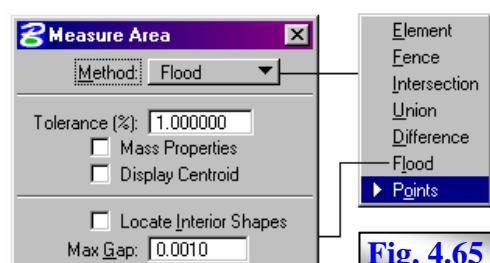


Fig. 4.65

Aria și perimetru sunt afișate în partea dreaptă a barei de stare sau în fereastra **Mass Properties**, dacă controlul **Mass Properties** este activat.

Lista **Method** definește metoda și aria de măsurare, fig. 4.66:

- **Element** – măsoară aria unui element închis de tip **shape**, elipsă, curbă B-spline închisă, **complex shape** sau suprafața totală pentru elemente 3D – suprafețe și solide; modul de operare implică selecția elementului (& 2.4.1), selecția icoanei și a metodei și declanșarea operației; este posibilă varianta selecției inițiale a icoanei și ulterior a elementului; încercarea de selecție a unui element neînchis este semnalizată cu eroare **Element not found** în bara de stare;
- **Fence** – măsoară aria închisă de plasa de selecție **Fence** (& 4.12), opțiunea nefiind disponibilă dacă aceasta nu este plasată prin comanda **Place Fence**; modul de operare nu necesită decât selecția icoanei și a metodei;
- **Intersection** – măsoară aria generată prin intersecția a două sau mai multe elemente plane închise; modul de operare implică selecția icoanei și a metodei, selecția succesivă a elementelor, acceptarea acestora printr-un DP plasat arbitrar și declanșarea operației; este posibilă varianta selecției inițiale a elementelor și ulterior a icoanei; dacă elementele nu se intersectează apare mesaj de eroare **Elements do not intersect** în partea stângă a barei de stare; rezultatul intersecției elementelor este vizualizat în timpul execuției comenzi prin afișarea acestuia în culoarea de selecție (& 2.4.1);
- **Union** – măsoară aria generată prin uniunea a două sau mai multe elemente plane închise, indiferent dacă sunt sau nu în contact; modul de operare implică selecția icoanei și a metodei, selecția succesivă a elementelor, acceptarea acestora printr-un DP plasat arbitrar și declanșarea operației; este posibilă varianta selecției inițiale a elementelor și ulterior a icoanei; rezultatul uniunii elementelor este vizualizat în timpul execuției comenzi prin afișarea acestuia în culoarea de selecție (& 2.4.1);

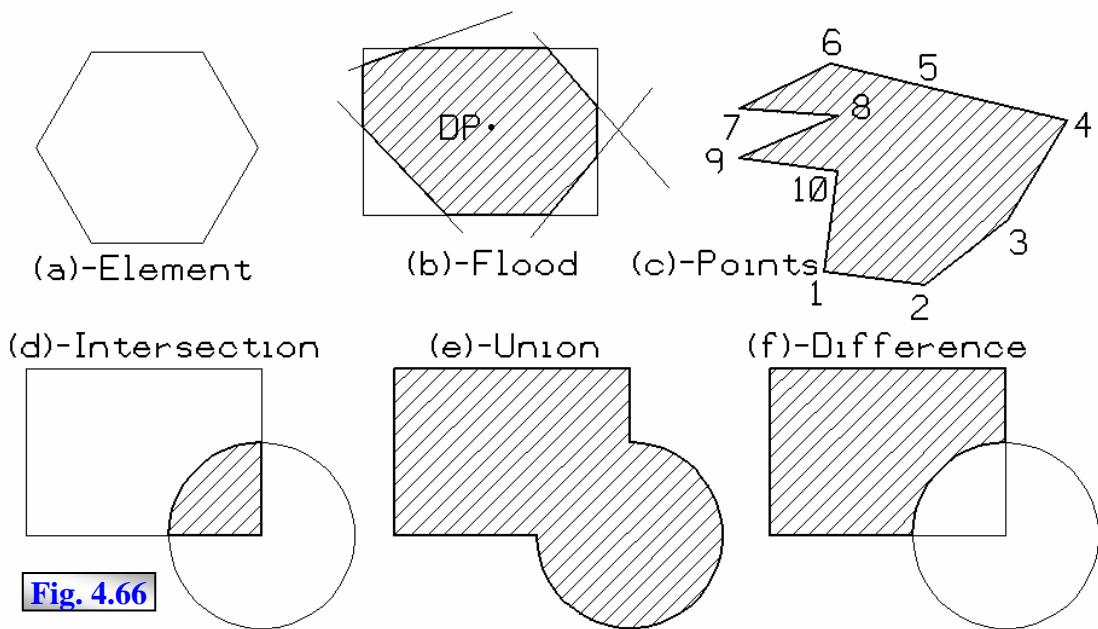
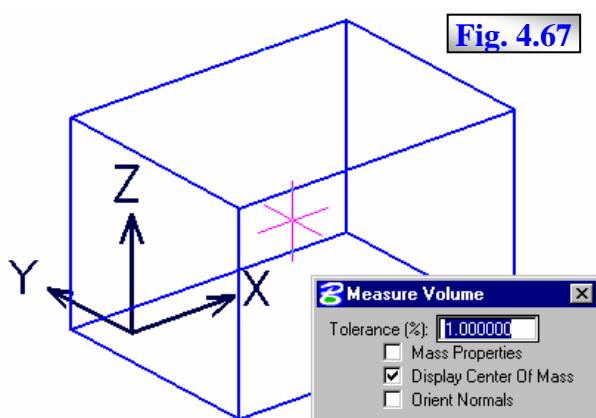


Fig. 4.66

- **Difference** - măsoară aria generată prin diferența a două sau mai multe elemente plane închise; modul de operare implică selecția icoanei și a metodei, selecția succesivă a elementelor, acceptarea acestora printr-un DP plasat arbitrar și declanșarea operației; rezultatul diferenței elementelor este vizualizat în timpul execuției comenzi prin afișarea acestuia în culoarea de selecție (*& 2.4.1*);
- **Flood** – măsoară aria închisă de mai multe elemente care se ating și/sau ale căror distanțe între capete sunt mai mici decât cea precizată în câmpul **Max Gap**; comanda necesită specificarea unui punct în interiorul ariei a cărei valoare dorim să o măsurăm, MS calculând automat frontieră acesteia, în baza criteriului ariei minime ce încadrează punctul specificat, de elementele care îinconjoară punctul și valoarea specificată în câmpul **Max Gap**, utilizat de MS ca și criteriu de conexiune a elementelor; rezultatul final al operației fiind vizualizat în timpul execuției comenzi prin afișarea acestuia în culoarea de selecție (*& 2.4.1*); pentru un număr mare de elemente, acest calcul poate dura mai mult; dacă nu poate fi delimitată o arie închisă apare mesaj de eroare **Error - No enclosing region found**; controalele **Max Gap** și **Locate Interior Shapes** sunt disponibile numai pentru această opțiune; activarea opțiunii **Locate Interior Shapes** permite extragerea, din aria frontierei, a arilor tuturor contururilor închise *complet incluse* în interiorul frontierei, în caz contrar aria acestora nu intră în calcul;
- **Points** – măsoară aria plană definită printr-o succesiune de puncte; după plasarea punctelor, declanșarea operației se face prin butonul RST; în timpul execuției comenzi forma conturului definit de punctele specificate apare evidențiată în culoarea de selecție (*& 2.4.1*).

4.9.6 Măsurarea volumelor prin comanda MEASURE VOLUME



Properties și **Display Centroid** au aceleași semnificații ca la comanda **Measure Length** (*& 4.9.4*).

Câmpul **Orient Normals** declanșează orientarea direcției normalelor tuturor suprafețelor selectate spre exterior, ceea ce se poate face și manual, prin comanda **Change Surface Normal**.

Modul de operare necesită selecția elementului/elementelor care închid volumul supus măsurării. Volumul și suprafața totală sunt afișate în partea dreaptă a barei de stare sau în fereastra **Mass Properties**, dacă controlul **Mass Properties** este activat.

Comanda lucrează numai în 3D și este utilizată pentru măsurarea volumelor închise de unul sau mai multe elemente, precum și analiza proprietăților de masă ale acestuia. Elementul/elementele specificate trebuie să închidă un volum, în caz contrar un mesaj de eroare este afișat în bara de stare.

Selecția icoanei din subtrusa **Measure** activează caseta de dialog **Measure Volume** asociată acestei comenzi, prezentată în **fig. 4.67**.

Câmpul **Tolerance**, controalele **Mass**

4.9.7 Afisarea proprietăților de masă prin fereastra MASS PROPERTIES

Fereastra **Mass Properties** afișează proprietățile de masă ale elementelor supuse măsurătorilor prin una din comenzi **Measure Length** (& 4.9.4), **Measure Area** (& 4.9.5), **Measure Volume** (& 4.9.6) și se deschide numai dacă este activat controlul **Mass Properties**, existent în casetele de dialog ale acestor comenzi.

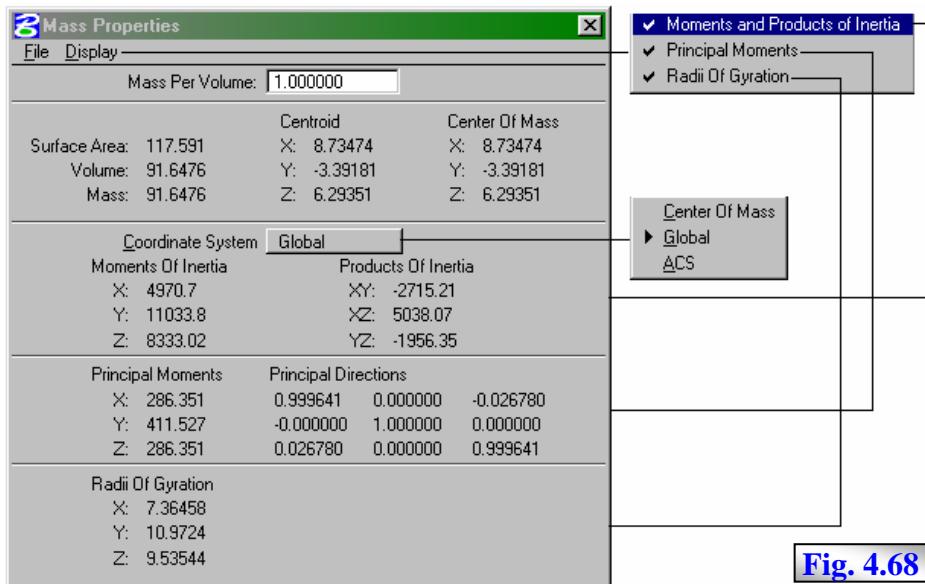


Fig. 4.68

Controlul **Mass per Length/Area/Volume** este rezervat introducerii masei pe unitatea de lungime, arie sau volum, funcție de comanda selectată, ceea ce va influența valorile masei și a momentelor de inerție.

Partea superioară a ferestrei afișează proprietățile de bază și este întotdeauna afișată. Conținutul acesteia diferă funcție de comanda folosită:

- **Length** – lungimea elementelor liniare sau a geometriei **wireframe** pentru suprafețe, exprimată în **Working Units** (& 1.4.11);
- **Perimeter** – perimetrul elementelor închise plane, exprimat în **Working Units**;
- **Surface Area** – aria elementelor închise plane sau suprafața suprafețelor și solidelor, exprimată în unități pătrate **Working Units**;
- **Volume** – volumul ocupat de un solid, exprimat în unități cubice **Working Units**;
- **Mass** – masa, calculată prin produsul dintre valoarea **Mass per Length/Area/Volume** și proprietățile **Length**, **Surface Area** respectiv **Volume**;
- **Centroid** – coordonatele centrului de greutate, exprimat în **Working Units** și vizualizat grafic, printr-un marcaj de tip cruce, dacă este activat controlul **Display Centroid**, existent în casetele de dialog ale comenzilor.

Fereastra dispune de un meniu asociat cu două bare de meniu:

- **File→ Save** – care permite salvarea proprietăților afișate în fereastră într-un fișier text, prin activarea ferestrei dialog **Save Measurements Values**;
- **Display** – cu trei opțiuni care activează zone suplimentare ale ferestrei **Mass Properties**:

- = opțiunea **Moments and Products of Inertia** – afișează zona a doua a ferestrei corespunzătoare momentelor și **produselor de inerție**, exprimabile într-unul din sistemele de referință selectabil din lista **Coordinate System: Center Mass** - poziționat în centru de greutate, **Global** – global respectiv **ACS** – sistem de referință auxiliar;
- = **Principal Moments** – care afișează momentele principale (momentele de inerție maxime, minime și intermediare) și direcțiile principale (direcțiile de-a lungul cărora apar momentele principale și în raport cu care **produsele de inerție** sunt nule);
- = **Radii of Gyration** – care afișează **razele de girozitate**, o alternativă a exprimării momentelor de inerție prin distanțe în **Working Units**.

4.10 Gruparea elementelor prin comenziile subtrusei GROUPS

Subtrusa **Groups** conține 7 icoane corespunzătoare comenzilor de creare și manipulare a elementelor complexe: **complex chain**, **complex shape** și **graphic groups**, fig. 4.69, tabel 4.8.

Tabel 4.8

		GROUPS	Uniune/explodare entități deschise/închise
1	DROP ELEMENT Descompunere entitate în elemente simple		
2	CREATE COMPLEX CHAIN Creare element complex deschis CHAIN dintr-o serie de elemente simple deschise		
3	CREATE COMPLEX SHAPE Creare element complex închis SHAPE din elemente simple planare deschise		
4	CREATE REGION Creare element complex închis REGION prin combinare de elemente inchise		
5	ADD TO GRAPHIC GROUP Adaugare element la un GROUP (mai multe elemente grupate pentru manipulare ca o singură entitate)		
6	DROP FROM GRAPHIC GROUP Eliminare element dintr-un GROUP sau explodare elemente din GROUP		
7	GROUP HOLES Asociere atribut de tip arie (SOLID/HOLE) pentru un element		

Fig. 4.69

Vom înțelege prin **complex chain** sau **complex string** un element complex deschis constituit dintr-o succesiune de elemente deschise conectate (linii, **line strings**, arcuri, curbe) și grupate pentru manipulare ca o singură entitate.

Vom înțelege prin **complex shape** un element complex închis constituit dintr-o succesiune de elemente deschise conectate și grupate pentru manipulare ca o singură entitate.

Vom înțelege prin **group** un element complex ale cărui componente sunt grupate pentru manipulare ca o singură entitate, dar care nu trebuie să fie în mod obligatoriu conectate sau intersectate; elementul **group** este de fapt un element de tip **cell** fără nume, de aceea mai poartă și numele de **orphan cells**. Creearea elementului **group** se face prin selecția elementelor componente și activarea opțiunii **Edit→ Group** din meniul MS sau prin combinația de taste Ctrl+G, ceea ce va avea ca efect evidențierea comună (& 2.4.1) a tuturor elementelor grupului. Explodarea elementului **group** în elementele componente se face prin selecția acestuia și activarea opțiunii **Edit→ Ungroup** din meniul MS sau prin combinația de taste Ctrl+U, ceea ce va avea ca efect descompunerea grupului și evidențierea (& 2.4.1) fiecărui element component.

Vom înțelege prin **graphic group** un element complex ale cărui componente sunt grupate flexibil în sensul operării asupra elementelor componente (adăugare, ștergere, manipulare) fără desfacerea grupului, cu observația, că acțiunile efectuate se pot adresa întregului grup sau numai asupra unei părți a acestuia, funcție de blocarea **Graphic Group** (& 4.10.5).

4.10.1 Descompunerea elementelor prin comanda DROP ELEMENT

Comanda este utilizată pentru descompunerea elementelor complexe în elementele simple componente (linii, **line strings**, arcuri, curbe).

Selecția icoanei din subtrusa **Groups** activează caseta de dialog **Drop Element** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.70, ale cărei controale permit specificarea tipului de element asupra căreia să acționeze comanda:

- **Complex** – activarea acestei opțiuni declanșează descompunerea elementelor complexe (**cell**, **complex chain**, **complex shape**, **text node**, suprafețe sau solid) în elementele simple componente;
- **Dimensions** - activarea acestei opțiuni declanșează descompunerea dimensiunilor în elemente simple: linii, **line strings**, elipse, arcuri și text;
- **Line Strings/Shapes** - activarea acestei opțiuni declanșează descompunerea elementelor **line strings** sau **shape** într-o succesiune de elemente lineare;
- **Multi-lines** - activarea acestei opțiuni declanșează descompunerea elementelor **multi-line** în elemente de tip linii, **line strings** și/sau arcuri;
- **Shared Cells** - activarea acestei opțiuni declanșează descompunerea elementelor **shared cells**, în elementele componente, dacă opțiunea **To Geometry** este activată din lista asociată, sau în elemente **cell**, dacă opțiunea **To Normal Cell** este activată din lista asociată;
- **Solids** – numai pentru 3D, elementele **SmartSolids** sau **SmartSurfaces** sunt descompuse în suprafețe sau wireframe;

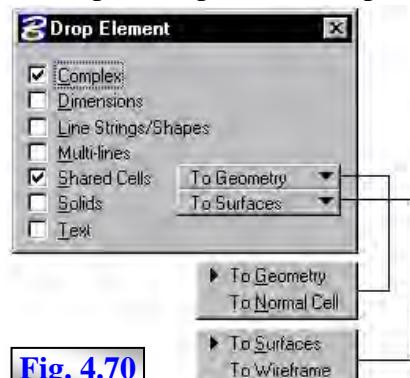


Fig. 4.70

- **Text** - activarea acestei opțiuni declanșează descompunerea caracterului textului în elementele simple utilizate pentru desenarea acestora: linii, **line strings**, elipse, arcuri.

Modul de operare al acestei comenzi implică selecția elementelor subiect al operației, a icoanei, activarea controalelor dorite din caseta de dialog și acceptarea operației printr-un DP plasat arbitrar. Este posibilă de asemenea și varianta selecției primare a icoanei și ulterior a elementului supus operației.

Descompunerea se va aplica numai asupra elementelor a căror controale au fost activate în caseta de dialog, chiar dacă selecția conține mai multe elemente, iar dacă selecția nu conține astfel de elemente apare eroare **Nothing to drop** în bara de stare.

Comanda nu poate fi utilizată pentru a descompune elemente pe mai multe nivele, într-o singură operație. Ca exemplificare, presupunând un element de tip **Complex shape** format din două elemente **line strings**, fiecare la rândul său format dintr-o succesiune de elemente lineare, activarea simultană a controalelor **Complex** și **Line Strings/Shapes** va opera în sensul descompunerii elementului **Complex shape** în două elemente **line strings**, fără a executa, în aceeași operație și descompunerea elementelor **line strings** în elementele liniare componente.

4.10.2 Înlătuirea elementelor prin comanda CREATE COMPLEX CHAIN

Comanda este utilizată pentru crearea entității **complex chain (complex string)**. La crearea entității, atributele acesteia (& 2.2) vor fi preluate din valorile curente ale atributelor și nu din cele ale elementelor componente.

Selectia icoanei din subtrusa **Groups** activează caseta de dialog **Create Complex Chain** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.71.

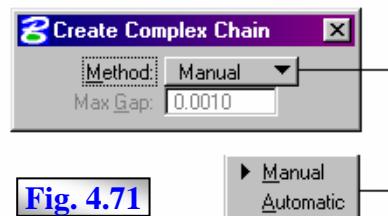


Fig. 4.71

Lista Method definește modul de creare a entității **Complex Chain**:

- **Manual** – care necesită selecția manuală a fiecărui element component al viitoarei entități;
- **Automatic** - care necesită selecția manuală numai pentru prima componentă, celelalte fiind detectate automat de MS în baza criteriului încadrării distanței, de la ultimul punct al ultimei componente incluse la primul punct al elementelor învecinate, în interiorul distanței declarate în câmpul **Max Gap**.

Câmpul **Max Gap** este disponibil numai pentru opțiunea **Automatic** și definește deci cea mai mare distanță admisă între elementele entității **Complex Chain**, iar în cazul în care are valoarea 0 impune conectarea punctelor de capăt ale elementelor succesive ale entității. Prin crearea acesteia, sunt plasate linii suplimentare, dacă este admisă o valoare diferită de zero pentru **Max Gap**, linii care unesc componentele între ele, în zonele unde acestea nu sunt conectate punctual, linii care însă aparțin entității **Complex Chain** și care dispar dacă aceasta este descompusă în elemente componente prin comanda **Drop Element** (& 4.10.1).

Modul de operare pentru metoda **Manual** implică selecția icoanei, a metodei, selecția prin identificare a tuturor elementelor componente (& 2.4.1) și finalizare prin RST. Componentele trebuie identificate în ordinea secvențială a conexiunii lor.

Modul de operare pentru metoda **Automatic** implică selecția icoanei, a metodei, specificarea valoii **Max Gap**, a elementului inițial și acceptarea, prin DP plasate arbitrar, a următoarelor elemente propuse de MS în baza criteriului **Max Gap**. În cursul execuției

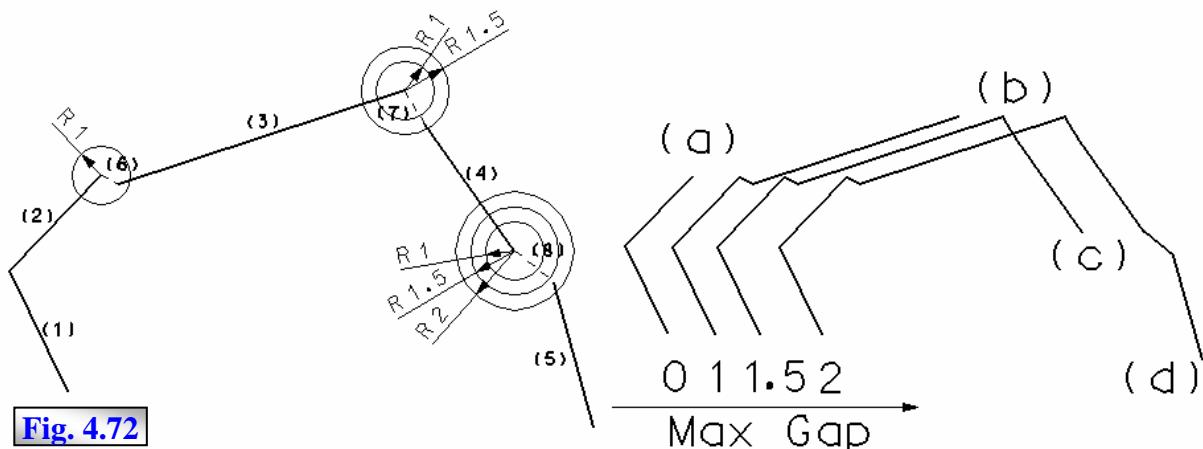
comenzii este posibilă existența mai multor elemente care se încadrează în criteriul **Max Gap**, situație semnalizată de MS prin generarea mesajului **FORK – Accept or Reset to See Alternate** în stânga barei de stare, care solicită din partea utilizatorului acceptarea elementului evidențiat de MS sau trecerea prin RST la următorul element care satisface criteriul. În timpul execuției comenzii MS evidențiază elementele componente ale entității selectate până în acel moment prin afișarea acestora în culoarea de selecție (& 2.4.1). Dacă desenul conține multe elemente care pot constitui posibile componente ale entității, se recomandă utilizarea metodei **Manual**, evitând astfel parcurgerea tuturor elementelor propuse de MS ca și componente ale entității, prin metoda **Automatic**.

Adăugarea ulterioară de noi componente unei entități **Complex Chain** create nu se poate face, decât prin descompunerea acesteia prin comanda **Drop Element** (& 4.10.1) și re-crearea acestuia cu includerea componentelor suplimentare. În schimb este posibilă modificarea punctuală prin adăugare și modificarea acestuia.

Comanda **Place SmartLine** (& 4.3.1) creează entități **Complex Chain** la activarea opțiunii **Join Element**.

Exemplul din fig. 4.72 prezintă diferite versiuni ale entității **Complex Chain**, create prin metoda **Automatic**, funcție de valoarea **Max Gap**, sugerată grafic prin mărimea cercurilor. În figură liniile (1), (2), (3), (4) și (5) sunt liniile componente ale viitoarelor entități, liniile (1) și (2) fiind conectate punctual, restul având capetele depărtate, iar (6), (7) și (8) sunt liniii suplimentare create prin execuția comenzii.

Se observă că numărul de componente al entității depinde de încadrarea distanțelor între capetele componentelor în interiorul razei cercurilor echivalente valorii **Max Gap**. Bineînțeles că valoarea **Max Gap** din exemplu este didactică, în practică se recomandă utilizarea valorii 0, deci conectarea punctuală a componentelor entității **Complex Chain**, mai ales dacă aceasta va fi utilizată în operații cu solide, care necesită o precizie ridicată.



4.10.3 Crearea contururilor închise prin comanda CREATE COMPLEX SHAPE

Comanda este utilizată pentru crearea entității **complex shape**, care este de același fel cu entitatea **Complex Chain** cu deosebirea că prima este de tip închis. De aceea toate considerațiile prezentate în & 4.10.2 rămân valabile, cu suplimentările prezentate în continuare.

Selectia icoanei din subtrusa **Groups** activează caseta de dialog **Create Complex Shape** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.73.

Caseta de dialog conține același controale ca și ale comenzi **Create Complex Chain**, și în plus, controalele: **Area** (**Solid** sau **Hole**)- & 2.2.7, **Fill Type** (**None**, **Opaque**, **Outlined**), **Fill Color** & 2.2.6, care permit selecția caracteristicilor specifice contururilor închise.

Închiderea entității se realizează prin acceptarea prin DP plasat arbitrar, dacă prima și ultima componentă sunt conectate, iar, în caz contrar, prin RST, care va crea un element suplimentar între acestea de tip linie.

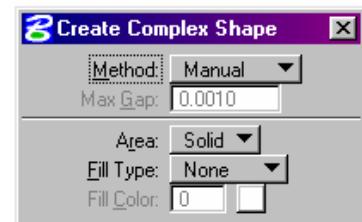


Fig. 4.73

4.10.4 Crearea contururilor închise prin comanda CREATE REGION

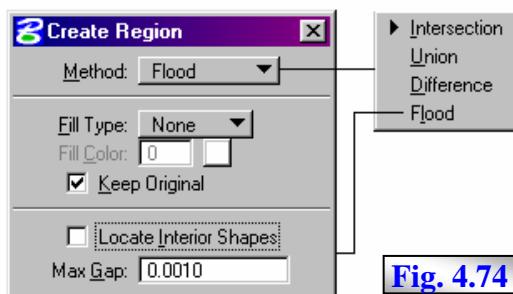


Fig. 4.74

Comanda creează entități închise de tip **complex shape**, din două sau mai multe elemente închise (**shape**, elipse, cercuri, **complex shape**, **block**), prin intersecția, uniunea sau diferența acestora sau prin frontierea definită de mai multe elemente deschise sau închise, ale căror distanțe dintre punctele de capăt sunt inferioare celei declarate în câmpul **Max Gap**. Selectia icoanei din subtrusa **Groups** activează caseta de dialog

Create Region asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.74.

Controlul **Keep Original** oferă posibilitatea păstrării în desen a elementelor componente care au constituit ca bază la creezearea entității, în caz contrar ele fiind sterse după execuția comenzi.

Controalele: **Fill Type** (**None**, **Opaque**, **Outlined**), **Fill Color** & 2.2.6, permit selecția caracteristicilor specifice contururilor închise.

Metoda de generare a entității **Method** oferă patru posibilități, prezentate în fig. 4.66:

- **Intersection** – entitatea este definită de muchiile care delimită intersecția a două sau mai multe elemente închise; modul de operare implică selecția icoanei și a metodei, selecția succesivă a elementelor, acceptarea fiecărui printr-un DP plasat arbitrar și finalizarea operației prin RST; este posibilă varianta selecției inițiale a elementelor și ulterior a icoanei, dacă metoda este specificată anterior, evitând astfel confirmarea fiecărui; dacă elementele nu se intersectează apare mesaj de eroare **Elements do not intersect** în partea stângă a barei de stare; rezultatul intersecției elementelor este vizualizat în timpul execuției comenzi prin afișarea acestuia în culoarea de selecție (& 2.4.1);
- **Union** – entitatea este definită de muchiile care delimită uniunea a două sau mai multe elemente închise; modul de operare implică selecția icoanei și a metodei, selecția succesivă a elementelor, acceptarea fiecărui printr-un DP plasat arbitrar și finalizarea operației prin RST; este posibilă varianta selecției inițiale a elementelor și ulterior a icoanei, dacă metoda este specificată anterior; rezultatul uniunii elementelor este vizualizat în timpul execuției comenzi prin afișarea acestuia în culoarea de selecție (& 2.4.1);

- **Difference** – entitatea este definită de muchiile care delimită diferența a două sau mai multe elemente închise; modul de operare implică selecția icoanei și a metodei, selecția primului și apoi a următoarelor elementelor ce vor fi extrase prin diferență, acceptarea fiecărui printr-un DP plasat arbitrar și finalizarea operației prin RST; rezultatul diferenței elementelor este vizualizat în timpul execuției, prin afișarea acestuia în culoarea de selecție (& 2.4.1);
- **Flood** - entitatea este definită de muchiile care delimită aria închisă de mai multe elemente care se ating și/sau ale căror distanțe între capete sunt mai mici decât cea precizată în câmpul **Max Gap**; comanda necesită specificarea unui punct în interiorul ariei, MS calculând automat frontieră acesteia, în baza criteriului ariei minime ce încadrează punctul specificat, de elementele care încearcă să punctul și valoarea specificată în câmpul **Max Gap**, utilizat de MS ca și criteriu de conexiune a elementelor; rezultatul final al operației fiind vizualizat în timpul execuției comenzi prin afișarea acestuia în culoarea de selecție (& 2.4.1); pentru un număr mare de elemente, acest calcul poate dura mai mult; dacă nu poate fi delimitată o arie închisă apare mesaj de eroare **Error - No enclosing region found**; controalele **Max Gap** și **Locate Interior Shapes** sunt disponibile numai pentru această opțiune. Câmpul **Max Gap** impune valoarea distanței maxime admise între elemente consecutive, pentru metoda **Flood**, iar pentru valoarea zero se admit numai elemente conectate punctual. Activarea opțiunii **Locate Interior Shapes** permite includerea tuturor contururilor închise conținute în interiorul frontierelor ca parte a regiunii create, în caz contrar acestea sunt ignorate.

4.10.5 Gruparea elementelor prin comanda ADD TO GRAPHIC GROUP

Graphic Group este un concept de grupare a elementelor, ce permite operarea ca un singur element sau ca elemente individuale, funcție de activarea sau nu a blocării **Graphic Group**, care se poate modifica prin:

- controlul **Graphic Group** din fereastra **Locks**, fig. 2.39, activată prin opțiunea **Locks /Full** din bara **Settings** a meniului MS sau opțiunea **Full** a listei activate pe zona 3 a barei de stare și informații (& 1.4.2), fig. 2.41 (a);
- din fereastra **Design File Settings** opțiunea **Category/Locks**, activată din meniul MS, în succesiunea **Settings→Design File**
- din controlul **Graphic Group** al ferestrei **Lock Toggle**, fig. 2.41 (b), activată prin opțiunea **Toggles** a listei activată prin CS pe zona 3 a barei de stare și informații, fig. 2.41 (a).

Comenzile de manipulare: copiere, mutare, scalare, stergere, etc. acționează asupra întregii grupări, dacă blocajul **Graphic Group** este activat, în caz contrar, acționează numai asupra componentei selectate din grupare.

Comanda **Add to Graphic Group** se utilizează pentru a crea o grupare **graphic group**, pentru adăugarea de elemente suplimentare sau combinarea a două sau mai multe grupări **graphic group**. Selecția icoanei din subtrusa **Groups** activează caseta de dialog **Add to Graphic Group** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.75, care nu conține nici un control.

După selecția icoanei, se identifică primul element; dacă acesta nu este inclus într-o grupare, se creează o nouă grupare, în caz contrar toate elementele ulterior identificate sunt



Fig. 4.75

adăugate grupării asociate primului element identificat. În continuare, se identifică elemente suplimentare, care se adaugă grupului existent, dacă nu aparțin vreunei grupări anterior definite, în caz contrar, toate elementele incluse în gruparea corespunzătoarea elementului curent identificat vor fi incluse în gruparea curentă, în curs de creare sau adăugate acesteia.

MS semnalizează prin mesajul **Add to new group**, identificarea unui element neinclus într-o grupare, respectiv cu mesajul **Add to existing group**, pentru cazul contrar, mesaje generate în zona din stânga barei de stare și informații.

Adăugarea fiecărui element identificat trebuie confirmată prin DP plasat arbitrar, iar dacă prin acest DP se identifică simultan un alt element, se combină într-un singur pas operația de acceptare a elementului anterior cu identificarea unui nou element, pentru includere în grupare.

Grupurile sunt diferențiate prin număr de ordine atribuit de MS, posibil de identificat în câmpul **GGroup** al ferestrei **Element Information**, (& 2.1) care poate fi activată, după selecția grupării, prin una din următoarele modalități: din bara de meniu **Element→Information**, prin combinația de taste Ctrl+I sau prin icoana **Analyze Element** - fig. 2.1, localizată în trusa de unelte primară (& 1.4.3). Dacă în acest câmp se află valoarea 0, atunci elementul nu aparține nici unei grupări, în caz contrar elementul aparține grupării cu numărul de identificare specificat în câmp. Grupările **Graphic Group** sunt întotdeauna numerotate crescător, începând de la numărul de ordine 1.

O modalitate rapidă de creare a unei grupări **graphic group**, care evită identificarea și confirmarea fiecărui element, este următoarea:

- selecția elementelor componente prin oricare din metodele din & 2.4.1, & 2.4.2, & 4.2;
- creearea unui element de tip **group** prin activarea opțiunii **Edit → Group** din meniul MS sau prin combinația de taste Ctrl+G;
- crearea elementului de tip **graphic group** prin comanda **Add to Graphic Group** și selecția prin identificare a unui singur element din entitatea **group** creată anterior.

4.10.6 Degruparea grupurilor prin comanda DROP FROM GRAPHIC GROUP

Comanda **Drop from Graphic Group** se utilizează pentru a rupe asocierea unui singur element la o grupare **graphic group** sau a rupe asocierea tuturor elementelor unei grupări și descompunerea în elementele individuale.



Fig. 4.76

Selecția icoanei din subtrusa **Groups** activează caseta de dialog **Drop from Graphic Group** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.76, care nu conține nici un control.

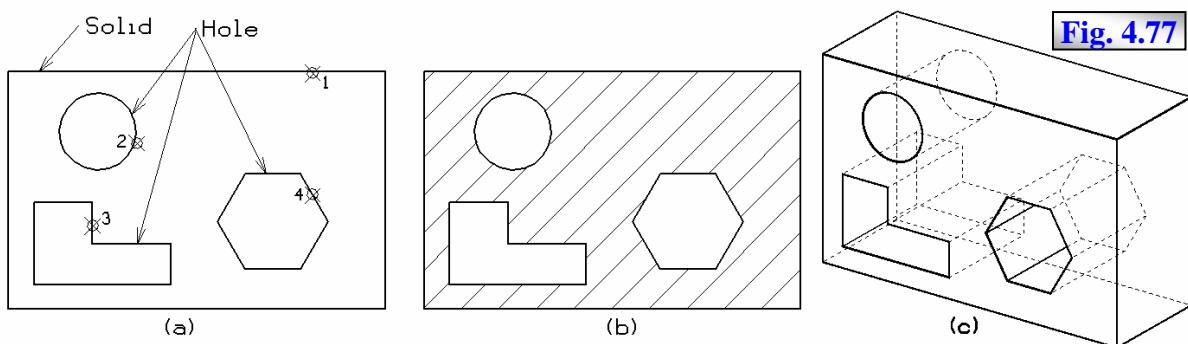
Modul de operare include selecția comenzi, identificarea unui element al grupului și acceptarea operației prin DP plasat arbitrar. Dacă blocarea **Graphic Group** (& 4.10.5) este activată, atunci efectul constă în ruperea asocierei tuturor elementelor grupării și descompunerea în elementele componente, iar în caz contrar, numai elementul selectat este scos din gruparea căreia îi aparține, acțiunea având efect permanent.

4.10.7 Asocierea contururilor prin comanda GROUP HOLES

Comanda este utilizată pentru asocierea atributului **Hole** contururilor închise la un contur închis cu atribut de **Solid** (& 2.2.7). Contururile închise cu atributul **Hole** care pot fi

asociate unui contur **Solid** pot fi de tip **shape**, elipse, **complex shape**, toate fiind plasate în același plan.

Atributul **Hole** se corelează cu hașurarea, în sensul că aria elementelor cu contur închis create cu atributul **Hole** și încadrate într-un contur închis exterior nu vor fi acoperite de hașură, fig. 4.77(b). De asemenea, extrudarea conturului cu atributul **Solid**, care conține contururi **Hole** asociate, generează un element solid cu găuri, corespunzătoare contururilor **Hole**, fig. 4.77(c).



Modul de operare, fig. 4.77(a), implică selecția comenzi, identificarea conturului cu atributul **Solid-1**, semnalizată în bara de stare prin mesajul **Identify Solid Element**, identificarea și acceptarea succesivă a elementelor cu atributul **Hole**, 2, 3, 4, semnalizate în bara de stare prin mesajul **Accept/Identify Hole Element** și finalizarea prin RST. Acceptarea se face prin DP plasat arbitrar; este posibilă comasarea operației de acceptare a elementului anterior cu identificarea următorului element prin același DP.

Rezultatul acestei operații se constituie într-un element de tip **group (orphan cell)**, deci toate elementele selectate se comportă ca un singur element, atât la operațiile de manipulare (copiere, mutare, scalare, stergere, etc.), cât și la operația de extrudare.

4.11 Hașurarea prin comenziile subtrusei PATTERNS

4.11.1 Notiuni generale despre hașurare

Subtrusa **Patterns** conține 7 icoane, fig. 4.78, tabel 4.9, corespunzătoare comenziilor hașurare a elementelor liniare și contururilor închise, care au atributul **Solid** (& 2.2.7).

Afișarea hașurilor poate fi activată sau nu, pentru oricare fereastră, prin controlul **Patterns** din fereastra **View Attributes**, & 1.4.17; dezactivarea controlului va avea ca efect ascunderea acestora din punct de vedere al vizualizării, dar nu și înlăturarea lor din desen.

De asemenea este posibilă asocierea hașurilor la elementul primar specificat pentru hașurare, în sensul actualizării automate a hașurii la modificarea elementului hașurat, indiferent dacă acestea sunt sau nu vizibile. În acest sens, casetele de dialog corespunzătoare comenziilor de hașurare sunt prevăzute cu controlul **Associative Pattern**.

Dacă controlul **Associative Pattern** este dezactivat, hașura se constituie ca un **graphic group** (& 4.10, & 4.10.5, & 4.10.6) și deci activarea controlului **Graphic Group** (& 4.10.5) permite manipularea colectivă a tuturor componentelor hașurii, în timp ce dezactivarea lui permite manipularea individuală a acestora.

Dacă controlul **Associative Pattern** este activat, componentele hașurii sunt asociate, în sensul definit mai sus, elementului primar sau unui element de tip **complex shape**, situație în care gruparea **graphic group** nu se mai creează. Excepție făcând metoda **Element**, pentru toate celelalte metode de creare a elementului primar se va crea un contur de tip **complex shape** cu forma frontierei rezultate din comandă și atributele ultimului element identificat, iar hașura este asociată acestuia și nu elementului original hașurat.

Tabel 4.9

		PATTERNS	Hașurare, tipuri de hașuri, atribute hașuri
1	HATCH AREA Hașurare		
2	CROSSHATCH AREA Hașurare incrușată		
3	PATTERN AREA Hașurare prin aplicarea unei hașuri pe line/coloană/unghi specificate		
4	LINEAR PATTERN Plasare cell de-a lungul unui element		
5	SHOW PATTERN ATTRIBUTES Afișare atribută hașură specificată		
6	MATCH PATTERN ATTRIBUTES Setare atributelor curente ale hașurii prin preluarea atributelor unei hașuri existente		
7	DELETE PATTERN Ștergere hașură		

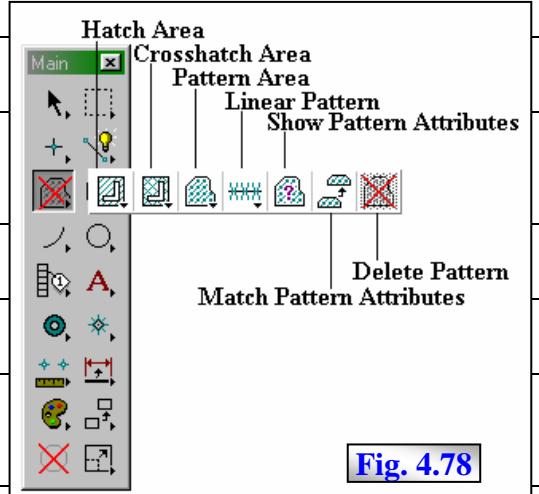


Fig. 4.78

Modificarea unui element primar, hașurat cu opțiunea **Associative Pattern** activată, care are ca efect modificarea tipului acestuia, conduce la dispariția hașurii. De exemplu, dacă un element de tip închis **shape** este modificat, în sensul ștergerii parțiale și deschiderii lui, prin comanda **Delete Part of an Element** (& 4.15.3), aceasta va avea ca și consecință dispariția hașurii, în sensul înlăturării acesteia din desen.

Convertirea asocierii hașurii în elementele componente se poate face prin comanda **Drop Associative Pattern**. La crearea hașurii, atributele acesteia (& 2.2) vor fi preluate din valorile curente ale atributelor.

Casetele de dialog corespunzătoare comenzilor de hașurare sunt prevăzute și cu controlul **Snappable Pattern**, care permite/interzice accesarea prin TP a modurilor **snap** (& 2.5) pentru elementele componente ale hașurii. Activarea acestuia permite operația de TP, iar dezactivarea lui elimină această posibilitate, ultima situație fiind necesară în cazurile în care hașura este prea densă și se dorește identificarea prin TP a elementelor și nu a componentelor hașurii.

Comenzile de hașurare sunt prevăzute cu metode comune de definire a ariei hașurate, în casetele de dialog fiind disponibilă lista **Method** cu următoarele opțiuni :

- **Element** – permite hașurarea numai pentru elemente închise de tip **shape**, elipsă, curbă B-spline închisă, cerc, **block**, multi-linie. Modul de operare implică selecția comenzi, a metodei și opțiunilor de hașurare, selecția elementului și acceptarea operației prin DP plasat arbitrar; pentru a putea fi hașurat, atributul tip arie al unui element trebuie să fie **Solid** (& 2.2.7), în caz contrar rezultă eroarea **Hole elements may be not patterned** în bara de stare (& 1.4.2);
- **Fence** - această metodă impune plasarea unei plase de selecție **fence** (& 4.12) înaintea execuției comenzi de hașurare, în caz contrar opțiunea nefiind disponibilă; hașura se va aplica numai asupra zonei delimitate de plasa **fence**; modul de operare nu necesită decât selecția comenzi, a metodei și acceptarea operației prin DP plasat arbitrar;
- **Intersection** – hașura se va aplica ariei generate prin intersecția a două sau mai multe elemente închise, fig. 4.66; modul de operare implică selecția comenzi, a metodei, selecția succesivă a elementelor, acceptarea acestora printr-un DP plasat arbitrar și declanșarea operației prin RST; este posibilă varianta selecției inițiale a elementelor și ulterior a comenzi; dacă elementele nu se intersectează apare mesaj de eroare **Elements do not intersect** în partea stângă a barei de stare; rezultatul intersecției elementelor este vizualizat în timpul execuției comenzi prin afișarea acestuia în culoarea de selecție (& 2.4.1);
- **Union** - hașura se va aplica ariei generate prin uniunea a două sau mai multe elemente închise, indiferent dacă sunt sau nu în contact, fig. 4.66; modul de operare implică selecția comenzi, a metodei, selecția succesivă a elementelor, acceptarea acestora printr-un DP plasat arbitrar și declanșarea operației prin RST; este posibilă varianta selecției inițiale a elementelor și ulterior a comenzi; rezultatul uniunii elementelor este vizualizat în timpul execuției comenzi prin afișarea acestuia în culoarea de selecție (& 2.4.1);
- **Difference** - hașura se va aplica suprafetei rezultate din diferența între aria primului element selectat și ariile următoarelor elemente selectate, fig. 4.66; modul de operare implică selecția comenzi, a metodei, selecția succesivă a primului și a următoarelor elemente, acceptarea acestora printr-un DP plasat arbitrar și declanșarea operației prin RST; rezultatul intersecției elementelor este vizualizat în timpul execuției comenzi prin afișarea acestuia în culoarea de selecție (& 2.4.1);
- **Flood** - hașura se va aplica suprafetei închise de mai multe elemente care se ating și/sau ale căror distanțe între capete sunt mai mici decât cea precizată în câmpul **Max Gap**, fig. 4.66; comanda necesită specificarea unui punct DP în interiorul ariei a cărei valoare dorim să o hașurăm, MS calculând automat frontieră acesteia, în baza criteriului ariei minime ce încadrează punctul specificat, de elementele care încearcă să punteze punctul și valoarea specificată în câmpul **Max Gap**, utilizat de MS ca și criteriu de conexiune a elementelor; rezultatul final al operației fiind vizualizat în timpul execuției comenzi prin afișarea acestuia în culoarea de selecție (& 2.4.1); pentru un număr mare de elemente, acest calcul poate dura mai mult; dacă nu poate fi delimitată o arie închisă apare mesaj de eroare **Error - No enclosing region found**; controalele **Max Gap**, **Locate Interior Shapes**, **Locate Text** sunt disponibile numai pentru această opțiune; activarea opțiunilor **Locate Interior Shapes**, **Locate Text** conduce la evitarea hașurării oricărui element închis, text sau dimensiune incluse în interiorul frontierei; dacă înaintea comenzi se selectează elemente, atunci numai acelea vor fi luate în calcul la calculul frontierei, iar în caz contrar, vor fi evaluate toate elementele din vederea în care DP a fost plasat; pentru minimizarea duratei de calcul, se recomandă preselecția elementelor sau vizualizarea numai a zonei de interes prin **zoom**, & 1.4.16;

- **Points** - hașura se va aplica suprafeței închise delimitate prin puncte definite de utilizator, fig. 4.66; modul de operare implică selecția comenzi, a metodei, selecția succesivă a punctelor, acceptarea acestora printr-un DP plasat arbitrar și declanșarea operației prin RST; în timpul execuției comenzi forma conturului definit de punctele specificate apare evidențiată în culoarea de selecție (& 2.4.1).

4.11.2 Comanda de hașurare HATCH AREA

Comanda este utilizată pentru hașurarea contururilor închise. Selecția icoanei din subtrusa **Patterns** activează caseta de dialog **Hatch Area** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.79. Hașura este realizată prin linii, plasate la o distanță, unghi și toleranță specificate în câmpurile rezervate **Spacing**, **Angle** respectiv **Tolerance**. În cîmpul **Spacing** se introduce valoarea distanței dintre liniile de hașură, exprimată în **Master Units** (& 1.4.11). Formatul acestui câmp depinde de formatul coordonatelor specificat (& 2.7). În cîmpul **Angle** se introduce valoarea unghiului liniilor de hașură în raport cu direcția X a vederii. Câmpul **Tolerance** impune distanță maximă între conturul real hașurat și cel aproximat printre succesiune de linii. O valoare mică apropie conturul aproximat de cel real, dar impune un timp de calcul mai mare. Reprezentarea grafică a acestor mărimi este dată în fig. 4.80 (a), (b).

Celelalte controale și modul de operare sunt detaliate în & 4.11.1.

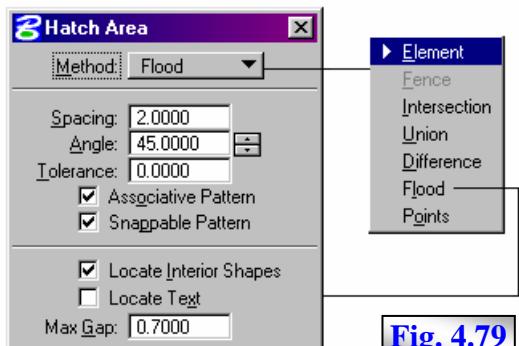


Fig. 4.79

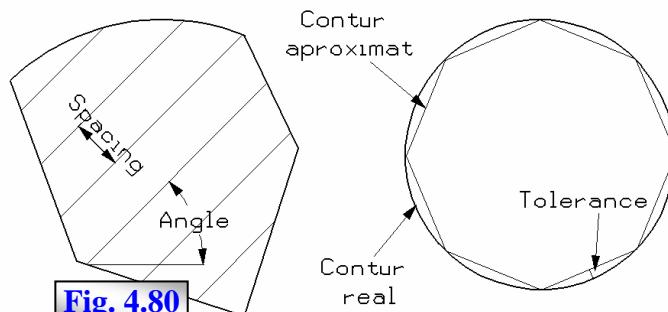
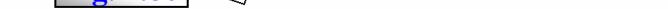


Fig. 4.80



4.11.3 Comanda de hașurare încrușită CROSSHATCH AREA

Comanda este utilizată pentru hașurarea încrușitată a contururilor închise. Selecția icoanei din subtrusa **Patterns** activează caseta de dialog **Crosshatch Area** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.81.

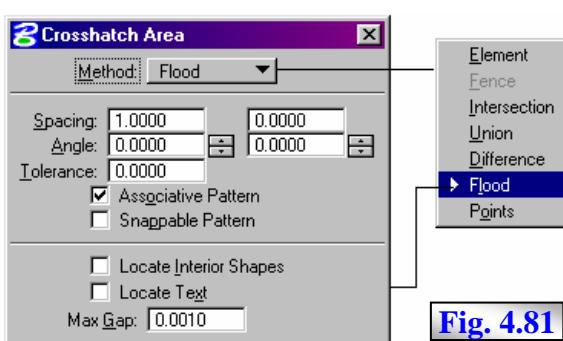


Fig. 4.81

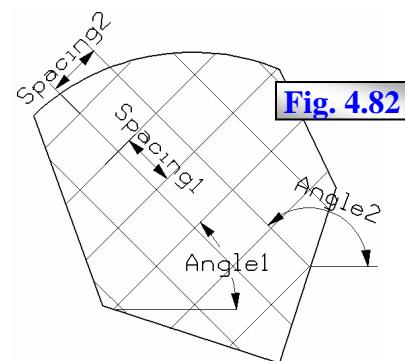


Fig. 4.82

Semnificațiile controalelor sunt același ca și pentru comanda **Hatch Area**, & 4.11.2, cu observația dublării câmpurilor **Spacing** și **Angle**, pentru definirea caracteristicilor hașurii încrucișate, fig. 4.82.

Conservarea valorii zero în cele două câmpuri din dreapta **Spacing** și **Angle** casetei, conduce la generarea unei hașuri încrucișate cu aceeași valoare pentru câmpul **Spacing** din stânga, dar cu direcția unghiulară perpendiculară în raport cu direcția unghiului din stânga.

4.11.4 Hașurarea cu elemente de tip “cell” prin comanda PATTERN AREA

Comanda este utilizată pentru hașurarea contururilor închise, prin dispunerea matricială repetată a unui element de tip **cell**, care este o element compus dintr-o colecție de elemente primare grupate și memorate într-un fișier librărie, fișier extern cu extensia “**cel**”. Oricare element din librărie poate fi selectat și atașat de multiple ori desenului curent. Este posibilă crearea de către utilizator a elementelor **cell** și salvarea acestora în librării, din care pot fi extrase pentru a putea fi utilizate în desen. Capitolul & 4.17 este dedicat elementelor de tip **cell**.

Selecția icoanei din subtrusa **Patterns** activează caseta de dialog **Pattern Area** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.83. Controalele suplimentar definite față de cele ale comenzi **Hatch Area**, & 4.11.2, au următoarele semnificații:

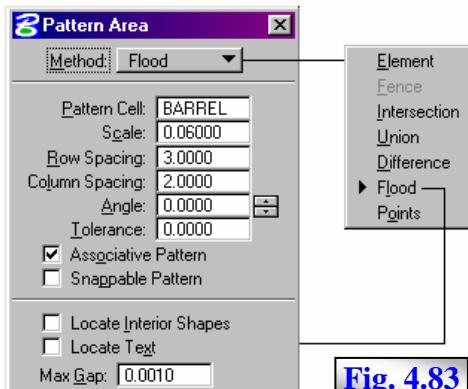


Fig. 4.83

- cîmpul **Pattern Cell** este rezervat specificării numelui elementului **cell** care fi plasat ca element al hașurii; numele acestuia se poate selecta și prin intermediul ferestrei **Cell Library** (& 4.17.2), deschisă prin meniul MS în succesiunea **Element→Cells**;
- **Scale** – permite introducerea factorului de scalare a elementului **cell**, cu valori între subunitare pentru micșorare, valoarea 1 pentru conservarea mărimii și valori supraunitare pentru mărire;
- **Row Spacing** – definește intervalul între rânduri;
- **Column Spacing** – definește intervalul între coloane;

- **Angle** – unghiul cu care elementele **cell** sunt rotite la plasare ca și componente ale hașurii, exprimat în raport cu vedere;

Dacă valorile **Row Spacing** și **Column Spacing** sunt 0, dispunerea elementelor **cell** este continuă.

Celelalte controale și modul de operare sunt detaliate în & 4.11.1.

Utilizarea elementelor de tip **cell** trebuie atent utilizată, deoarece acestea pot conține multe elemente, care, plasate repetat și cu densitate mare ca și componente ale hașurii, poate conduce rapid la dimensiuni apreciabile ale desenului.

În fig. 4.84 (a) se prezintă elementul **cell** “**BARREL**” la scara 1:1, preluat din librăria MS “archpa.cel” și dispus continuu pe dreptunghiul de dimensiuni 10 x 5, fig. 4.84 (b), micșorat la scara 1:2 cu parametrii **Row Spacing** =1 și **Column Spacing** =2, fig. 4.84 (c); fig.

4.84 (d) și fig. 4.84 (e) prezintă aplicarea hașurii prin metoda **Difference** aplicată între dreptunghiurile (1) și (2), respectiv efectul activării controlului **Locate Text**.

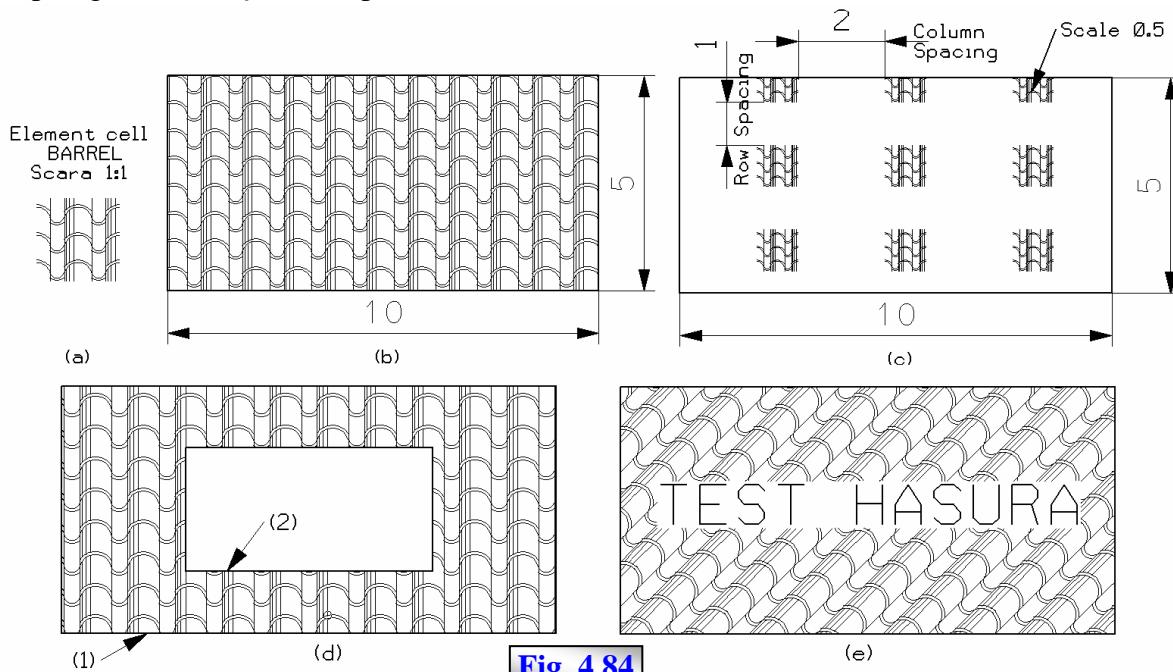


Fig. 4.84

4.11.5 Hașurarea lineară cu elemente de tip “cell” prin comanda LINEAR PATTERN

Comanda este utilizată pentru dispunerea continuă repetată a unui element de tip **cell**, de-a lungul unui element linear. Selecția icoanei din subtrusa **Patterns** activează caseta de dialog **Linear Pattern** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.85. Controlul **Cycle** existent suplimentar față de cele ale comenzi **Hatch Area**, & 4.11.4, definește modul de dispunere a elementului **cell** de-a lungul elementului linear:

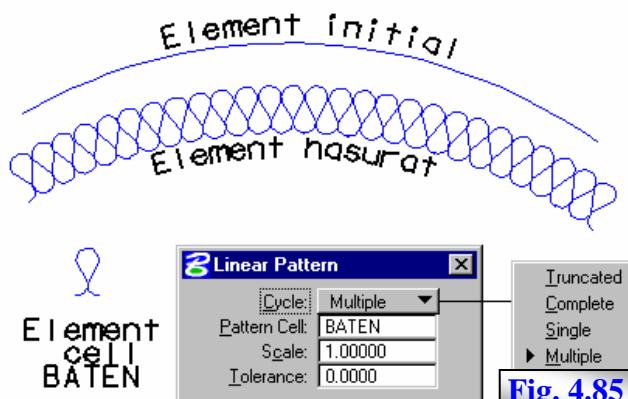


Fig. 4.85

dacă este necesar, astfel ca fiecare instanță a elementului **cell** să fie completă pe întregul element;

- **Single** – dispunerea unei singure instanțe a elementului **cell** pe fiecare segment al elementului linear;
- **Multiple** – dispunerea de-a lungul elementului, la o scară care poate fi modificată față de cea din câmpul **Scale**, dacă este necesar, astfel ca fiecare instanță a elementului **cell** să fie

completă pe fiecare segment al elementului linear (linie, arc, curbă, elipsă, sau fiecare segment al elementelor de tip **line string**, **shape**, **complex chain**, **complex shape**).

Modul de operare implică selecția comenzi, identificarea elementului și indicarea direcției printr-un DP.

Plasarea hașurii lineare este disponibilă din motive de compatibilitate cu versiunile anterioare ale programului. În locul acestei opțiuni se recomandă folosirea stilurilor de linii ([& 2.2.3](#)), din următoarele motive:

- **Flexibilitate** – un stil de linie este un atribut și deci poate fi ușor modificat; modificarea elementului generează modificarea stilului de linie; stilurile de linii sunt memorate în fișiere librărie externe, astfel că, modificarea definiției stilului în librărie este actualizată imediat pentru elementele trasat cu acel stil, în timp ce, pentru hașurarea lineară, se impune ștergerea hașurii, modificarea elementului și reaplicarea hașurii; se observă faptul că această comandă nu dispune de controlul **Associative Pattern**;
- **Economie de spațiu** – desenele care utilizează stiluri de linii sunt mai mici decât cele care utilizează hașurarea lineară, deoarece elementele primitive aparținătoare stilului de linie nu sunt stocate repetat în fișierul desen, aşa cum se întâmplă în cazul elementelor **cell** utilizate la hașurarea lineară.

4.11.6 Afisarea atributelor hașurii prin comanda SHOW PATTERNS ATTRIBUTES

Scopul acestei comenzi este afișarea numelui elementului **cell** utilizat pentru hașurare sau a cuvântului **Hatching**, urmat de valorile scării **PS** și a unghiului **PA** la care a fost dispusă o hașură.

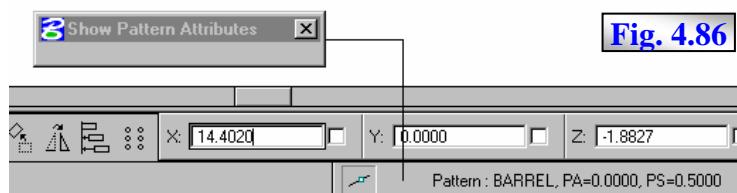


Fig. 4.86

care nu conține nici un control. Modul de operare implică următoarele etape:

- Selecția comenzi;
- Identificarea hașurii, care va avea ca efect evidențierea acesteia în culoarea de selecție ([& 2.4.1](#)) și afișarea în dreapta barei de stare a tipului ([& 2.1](#)) și a numărului stratului de desenare ([& 2.2.1](#));
- Finalizarea operației prin DP plasat arbitrar, ceea ce va avea ca efect afișarea informațiilor asociate comenzi în dreapta barei de stare.

În [fig. 4.86](#) sunt afișate atributele hașurii din [fig 4.84 \(c\)](#).

4.11.7 Preluarea atributelor hașurii prin comanda MATCH PATTERNS ATTRIBUTES

Comanda este utilizată pentru preluarea atributelor (**Angle**, **Scale**, **Spacing**) unei hașuri existente asociate unui element, ceea ce conduce la economie de timp, prin evitarea specificării valorilor acestora, mai ales în cazurile în care se lucrează repetat și alternativ cu hașuri de diverse tipuri.

Selecția icoanei din subtrusa **Patterns** activează caseta de dialog **Match Pattern Attributes** asociată acestei comenzi, prezentată în [fig. 4.87](#), care nu conține nici un control.

Modul de operare implică următoarele etape:

- Selecția comenzi;
- Identificarea hașurii, care va avea ca efect evidențierea acesteia în culoarea de selecție (& 2.4.1) și afișarea în dreapta barei de stare a tipului (& 2.1) și a numărului stratului de desenare (& 2.2.1);
- Finalizarea operației prin DP plasat arbitrar, ceea ce va avea ca efect preluarea acestor valori în casetele de dialog ale comenziilor de hașurare și afișarea informațiilor asociate comenziîn dreapta barei de stare.

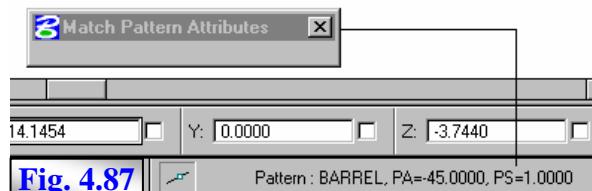


Fig. 4.87

În fig. 4.87 sunt afișate atributele hașurii din fig 4.84 (e).

4.11.8 Stergerea hașurii prin comenziile DELETE PATTERN și DELETE ELEMENT

Comanda este utilizată pentru ștergerea hașurii. Selecția icoanei din subtrusa **Patterns** nu activează o casetă de dialog. Modul de operare implică următoarele etape:

- Selecția comenzi;
- Identificarea hașurii sau a elementului hașurat, în cazul în care hașura a fost creată cu controlul **Associative Pattern** activat;
- Finalizarea operației prin DP plasat arbitrar.

Hașurile pot fi șterse și prin comanda **Delete Element** (& 4.8), diferență constând faptul că comanda **Delete Pattern** șterge toate componentele hașurii păstrând elementul hașurat, indiferent de starea oricărora setări sau blocări.

Diferențe apar și la modul de aplicare a comenzi referitor la elementul **complex shape** care se creează la hașurarea asociativă (& 4.11.1): **Delete Element** șterge și hașura și elementul **complex shape**, pe când **Delete Pattern** șterge numai hașura păstrând elementul **complex shape**. Dacă hașurarea asociativă s-a aplicat printr-o metodă care nu creează un element **complex shape** asociat, **Delete Element** șterge și hașura și elementul hașurat, pe când **Delete Pattern** șterge numai hașura păstrând elementul hașurat.

Hașurarea neasociativă, are ca efect, pentru comanda **Delete Pattern**, ștergerea întregii hașuri, indiferent de starea blocajului **Graphic Group** (& 4.10.5). Comanda **Delete Element** șterge hașura în totalitatea ei, dacă este activat blocajul **Graphic Group**, în caz contrar șterge elemente individuale ale acesteia.

În tabelul 4.10 sunt sintetizate aceste diferențe, iar fig. 4.88 prezintă un exemplu concret. Conturul inițial al piesei este dat în fig. 4.88 (a), iar rezultatul hașurării asociative prin metoda **Flood** este dat în fig. 4.88 (b); ariile de hașurare s-au identificat prin cele două punct DP1 respectiv DP2. Elementele conturului inițial au fost șterse prin comanda **Delete Element**, pentru a scoate în evidență cele două contururi **complex shape** asociate celor două zone hașurate, fig. 4.88 (c);

În fig. 4.88 (d), în care hașura s-a creat de tip neasociativ, se pune în evidență ștergerea prin comanda **Delete Element**, funcție de starea blocajului **Graphic Group**; în stânga, activarea acestuia are efectul ștergerii tuturor elementelor hașurii, iar în dreapta, la dezactivarea acestuia, este posibilă ștergerea individuală a liniilor componente ale hașurii.

Tabel 4.10

Comanda	Haşurare asociativă	Blocare Graphic Group	Efect de ştergere
Delete Element	DA	Indiferent	Haşura, element haşurat, complex shape
Delete Pattern	DA	Indiferent	
Delete Element	NU	DA	Toate componentele haşurii
Delete Element	NU	Indiferent	
Delete Element	NU	NU	Componente individuale ale haşurii

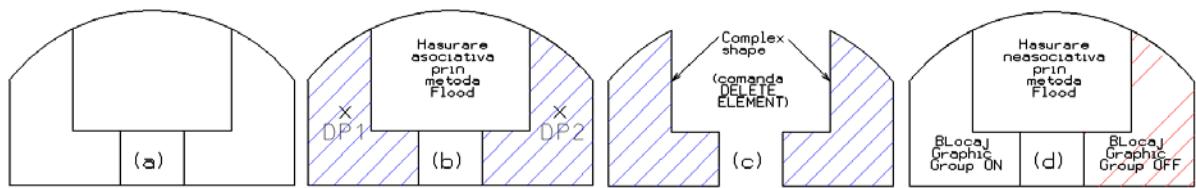


Fig. 4.88

4.11.9. Haşurarea contururilor care conțin găuri

În practică sunt dese situațiile în care contururi închise conțin găuri, a căror haşurare dorim să le evităm. Scopul acestui paragraf este de a accentua posibilitățile pe care le avem la dispoziție pentru a rezolva această problemă.

Prima abordarea a acestei probleme s-a detaliat în & 2.2.7, prin posibilitatea de atribuire a atributelor de tip **Solid** sau **Hole** elementelor, exemplul 2.1 fiind edificator. Chiar și ulterior plasării elementelor, acest atribut poate fi modificat prin comanda **Change Element to Active Area** (& 4.13.2) sau prin primul control al zonei **Properties** din fereastra **Element Information** (& 2.1).

O a doua abordarea a problemei se referă la comportarea comanții de hașurare funcție de proprietatea de asociativitate și de grupare a găurilor.

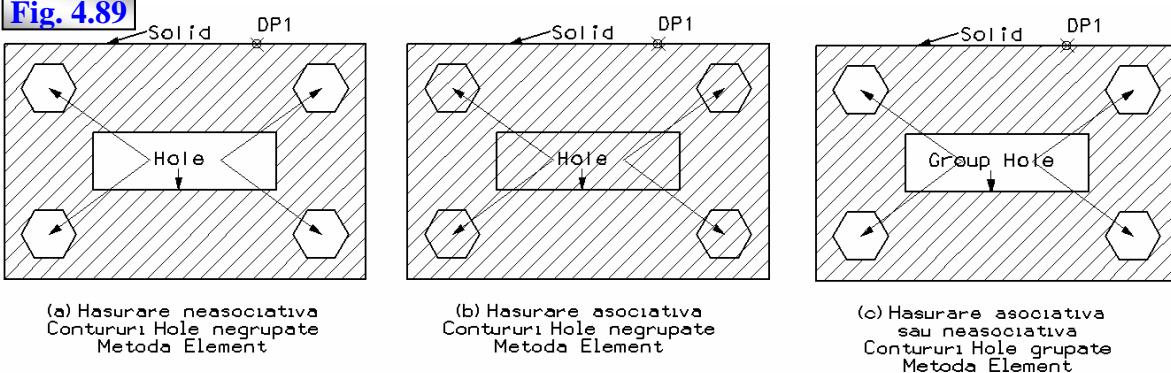
Haşurarea neasociativă prin metoda **Element** recunoaște găurile în elementul **Solid**, fig. 4.89 (a).

Haşurarea asociativă nu recunoaște găurile, dacă nu sunt grupate, prin comanda **Group Hole** (& 4.10.7), chiar dacă sunt create cu atributul **Hole**, fig. 4.89 (b).

În situația în care acestea sunt grupate prin comanda **Group Hole**, fig. 4.89 (c), indiferent de starea asociativității, găurile sunt recunoscute la hașurare.

O altă posibilitate de hașurare a găurilor este oferită de metoda **Difference** a comenziilor de hașurare (& 4.11.1), prin care se identifică conturul exterior și ulterior găurile, neexistând obligativitatea declarării atributului **Hole** pentru acestea.

În final, se impune să se evidenție faptul că găurile nu sunt recunoscute prin metoda **Flood**, decât dacă se activează opțiunea **Locate Interior Shapes**.

Fig. 4.89

4.12 Manipularea elementelor prin comenziile subtrusei FENCE

4.12.1 Notiuni generale despre plasa de selecție FENCE

Subtrusa **Fence** conține 5 icoane corespunzătoare comenziilor manipulare a elementelor prin intermediul plasei de selecție **Fence**, fig. 4.90, tabel 4.11. Vom înțelege prin **fence** o plasă de selecție, cu formă specificată, care permite gruparea temporară a elementelor în vederea manipulării acestora, care poate exista până la înlăturarea ei sau ieșirea din desen. Această metodă constituie o alternativă la selecția elementelor prin comenziile specializate **Element Selection** (& 2.4) sau **Power Selector** (& 4.2).

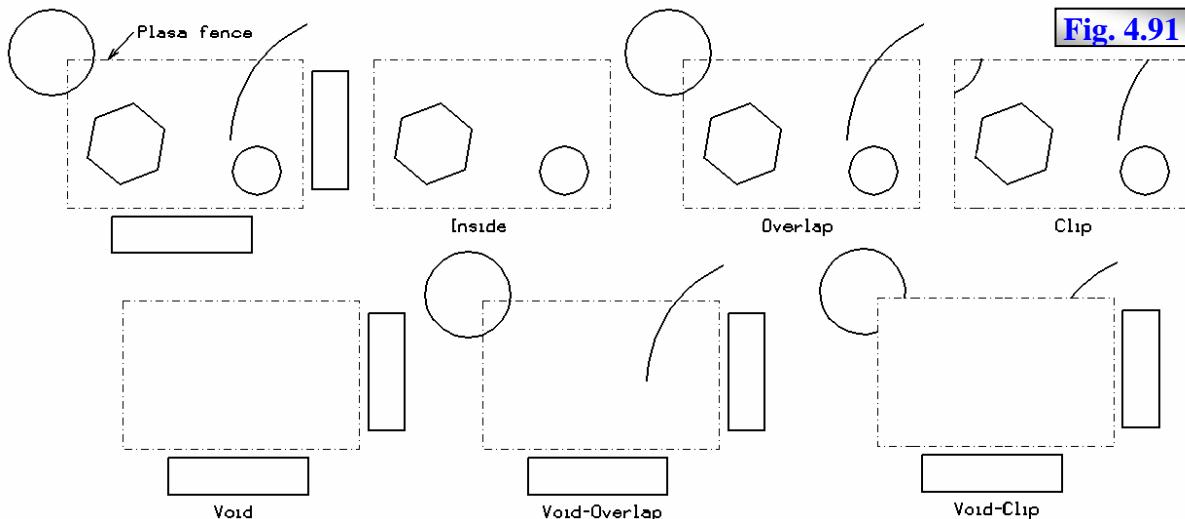
Tabel 4.11

Fence		FENCE	FENCE - plasă de selecție pentru manipulare entități
1	2	3	4
1	PLACE FENCE		
	Plasare FENCE		
2	MODIFY FENCE		
	Mutare sau modificare vertex FENCE		
3	MANIPULATE FENCE CONTENTS		
	Mutare, copiere, rotire, scalare sau alungire conținut FENCE		
4	DELETE FENCE CONTENTS		
	Ștergere conținut FENCE		
5	DROP COMPLEX STATUS OF FENCE CONTENTS		
	Explodare entități complexe din FENCE		

Fig. 4.90

Plasarea/înlăturarea plasei **fence** se realizează prin comanda **Place Fence** (& 4.12.2). Indiferent de forma acesteia, conturul plasei este evidențiat prin culoarea de selecție (& 2.4.1), iar pe timpul existenței, icoana  este plasată în zona 6 a barei de stare (& 1.4.2).

Potențialurile oferite de **fence** sunt superioare celor oferite de selecția elementelor, în sensul includerii în selecție pe baza următoarelor criterii adiționale, **fig. 4.91**, selectable din lista **Fence Mode**, existentă în toate comenzile asociate:



- **Inside** – selectează numai elementele complet incluse în plasa **fence**;
- **Overlap** - selectează elementele incluse sau intersectate de plasa **fence**;
- **Clip** - selectează elementele complet incluse sau părțile interioare ale elementelor intersectate de plasa **fence**;
- **Void** – selectează numai elementele complet exterioare plasei **fence**;
- **Void - Overlap** - selectează elementele exterioare sau intersectate de plasa **fence**;
- **Void - Clip** - selectează elementele complet exterioare sau părțile exterioare ale elementelor intersectate de plasa **fence**.

Dacă operația de manipulare cuprinde foarte multe elemente, procesul de calcul poate dura mai mult și/sau operația de **undo** nu poate fi efectuată în cazul epuizării memoriei declarate pentru aceasta. Pentru a minimiza aceste riscuri, în această situație se recomandă:

- crearea unei copii a desenului, (& 1.4.13);
- creșterea mărimi buffer-ului operației **undo**, prin mărirea valorii, exprimată în kilobytes, din câmpul **Undo Buffer** din categoria **Category/Memory Usage** a ferestrei **Preferences**, activată prin opțiunea **Preferences** din bara **Workspace** a meniului MS, **fig. 4.93**.

Se recomandă atenție la utilizarea oricăreia din modurile **Void**, deoarece aplicarea unei comenzi de manipulare cu acest mod activ, fără verificarea acestuia, poate avea efecte nedorite. De exemplu ștergerea unei porțiuni mici din desen, cu definirea unei plase mici de selecție și intenția de a șterge interiorul plasei, dar cu modul **Void** activ, va avea efectul ștergerii elementelor exterioare ferestrei, iar dacă **buffer**-ul operației **undo** nu este suficient de mare specificat, operația de **undo** nu este disponibilă și se pierde munca depusă la crearea elementelor șterse. De aceea, după operația cu unul din modurile **Void**, se recomandă

revenirea la modurile **fence** care nu operează cu exteriorul plasei, ci cu interiorul ei, pentru a evita un astfel de incident periculos.

Există comenzi care admit plasa **fence** ca mod de selecție, situație în care casetele de dialog ale acestora conțin obligatoriu controlul **Use Fence** și lista de selecție a modurilor **fence**, un asemenea exemplu fiind comanda **Rotate**, fig. 4.92. Un mod de manipulare specific plasei **fence** este modul **stretch**, cu efect de micșorare sau mărire (prin reposiționarea punctelor) a segmentelor elementelor incluse sau intersectate de plasă.

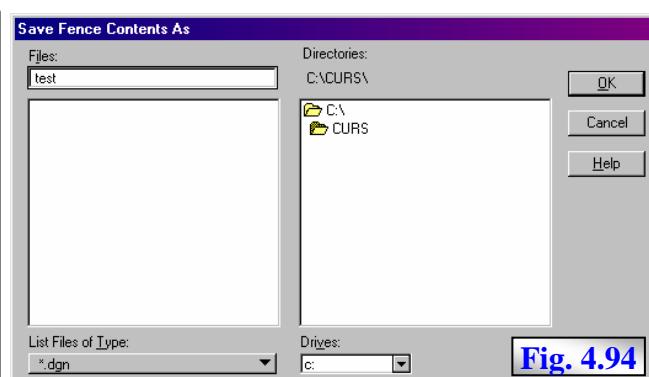
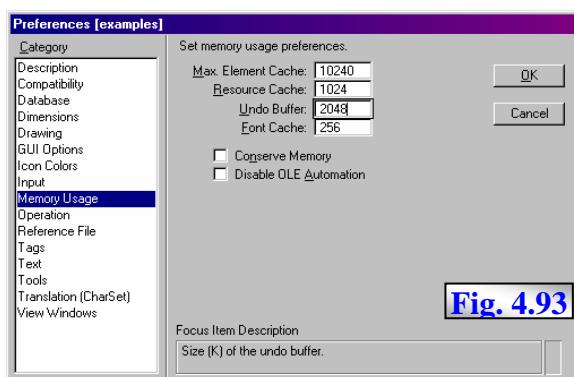
Modul de operare specific plasei **fence** implică parcurgerea următoarelor etape:

- plasarea plasei de selecție **fence**;
- selecția unei comenzi de manipulare a elementelor care suportă modul **fence** de operare;
- activarea controlului **Use Fence** și selecția modului **fence** dorit din lista asociată;
- plasarea arbitrară a unui DP, dacă se cere aceasta prin mesajul **Accept/Reject Fence Contents**, cum este de exemplu în cazul comenzii **Delete Fence Contents** (& 4.12.5);
- acceptarea operației prin DP sau abandonare prin RST sau combinația de taste CTRL+C;

În timpul operației de manipulare, activarea butonului RST în timp ce bara de stare afișează mesajul **Processing Fence Contents**, va genera abandonarea operației și numai o parte a conținutului plasei **fence** va ramâne procesată. Activarea controlului **Reset Aborts Fence Operation** din categoria **Category/Operation** a fereastrii **Preferences**, activată prin opțiunea **Preferences** din bara meniului **MS Workspace**, fig. 2.25, permite această întrerupere a procesării operației de manipulare, iar dezactivarea interzice întreruperea.

Există posibilitatea de copiere sau mutare a conținutului plasei **fence** într-un alt fișier:

- În fereastra **Key-in window**, (& 1.4.13), se tastează comanda **FENCE FILE** sau **FF=** pentru copiere, respectiv **FENCE SEPARATE** sau **SF=** pentru mutare;
- La apariția ferestrei **Save Fence Contents As**, fig. 4.94, se introduce numele noului fișier în câmpul **Files** și se specifică directorul în care se va crea;
- Confirmarea operației prin butonul **OK**.



OBS: Dacă oricare din comenziile evidențiate sunt însotite de specificarea numelui, sub forma **Comanda <nume fișier>**, se evită apariția ferestrei **Save Fence Contents As**, iar suprascrierea unui fișier cu același nume este semnalizată printr-o fereastră de confirmare a operației.

Modificarea vizualizării vederii printr-una din comenziile barei de vizualizare asociate ferestrei, detaliate în & 1.4.16, astfel ca în urma acestei modificări plasa **fence** să nu fie vizibilă complet, conduce la înlăturarea acesteia.

Încercarea de a apela o comandă a subtrusei **Fence** fără a fi plasată în desen o plasă de selecție **fence** este semnalizată în bara de stare cu mesajul de eroare **No fence defined**.

4.12.2 Plasarea în desen a plasei de selecție FENCE

Comanda **Place Fence** este utilizată pentru plasarea în desen a plasei de selecție **fence**. Selecția icoanei din subtrusa **Fence** activează caseta de dialog **Place Fence** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.95, care conține două liste:

- **Fence Type** – prin care se definește forma plasei **fence**:
 - = geometric (**Block**, **Shape**, **Circle**), respectiv dreptunghi, contur închis definit punctual sau cerc;
 - = prin specificarea entității din care este generată (**Element**, **From View**, **From Design File**), respectiv din element, dintr-o vedere specificată sau din întregul fișier;
- **Fence Mode** – aceste opțiuni sunt detaliate în & 4.12.1.

Tipul **From** **Design File** activează lista **Design**, care oferă posibilitatea de selecție a fișierelor din care va deriva plasa **fence**: **Active** - fișierul activ, **All** - fișierul activ și cele atașate ca referință sau **Choose** – selecția unui fișier (cel activ sau unul dintre cele atașate ca referință) prin identificarea unui element căruia îi aparține.

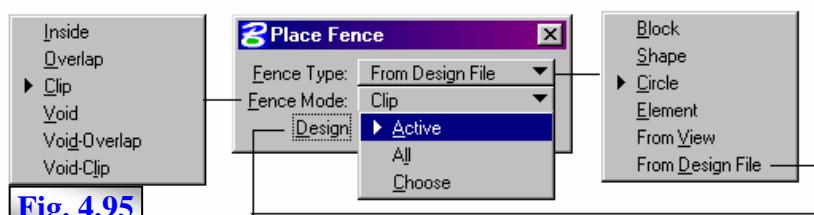


Fig. 4.95

Deoarece numai o singură plasă **fence** poate fi activă la un moment dat, plasarea unei noi plase **fence** anulează o eventuală plasă anterioră plasată în desen. După plasare, în bara de stare apare mesajul **Fence placed - <Reset> to place again**, care ne informează că prin RST se poate reinițializa procesul de plasare, dacă înaintea selecției altor comenzi se constată faptul că plasa nu corespunde necesităților.

Modul de operare diferă funcție de tipul plasei:

- plasarea **fence** de tipul **block** cere două puncte care vor defini dreptunghiu;
- plasarea **fence** de tipul **shape** cere specificarea punctuală a maxim 101 puncte pentru definirea conturului, închiderea acestuia făcându-se prin reidentificarea primului punct sau prin controlul **Close Fence** oferit suplimentar în caseta de dialog numai pentru acest caz, fig. 4.96;
- plasarea **fence** de tipul **circle** cere specificarea punctuală a centrului și a centrului acestuia;
- plasarea **fence** de tipul **Element** necesită identificarea și acceptarea unui element cu contur închis, a cărui formă va fi preluată de plasa **fence**.

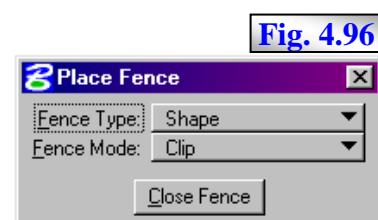


Fig. 4.96

4.12.3 Modificarea plasei de selecție FENCE prin comanda MODIFY FENCE

Comanda **Modify Fence** este utilizată pentru mutarea unei plase **fence**, modificarea poziției punctelor acesteia sau modificarea tipului plasei **fence**. Selecția icoanei din subtrusa **Fence** activează caseta de dialog **Modify Fence** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.97, care conține două liste:

- **Fence Mode** – aceste opțiuni sunt detaliate în & 4.12.1;
- **Modify Mode** – modul **Vertex** permite modificarea poziției punctelor plasei, iar modul **Position** permite mutarea plasei în alt loc, păstrând forma ei.

Repoziționarea plasei implică specificarea a două puncte, primul definind originea în raport cu care se face mutarea, la mesajul **Define origin** în bara de stare, iar al doilea definind noua poziție a plasei, la mesajul **Define distance**, finalizarea comenzi se face prin RST. Modificarea poziției unui punct al plasei necesită selecția acestuia, la mesajul **Identify Vertex** în bara de stare, definirea prin DP a noii poziții, finalizarea comenzi se face prin RST. În fig. 4.97 se exemplifică modificarea punctelor unei plase tip **block** și **Circle**.

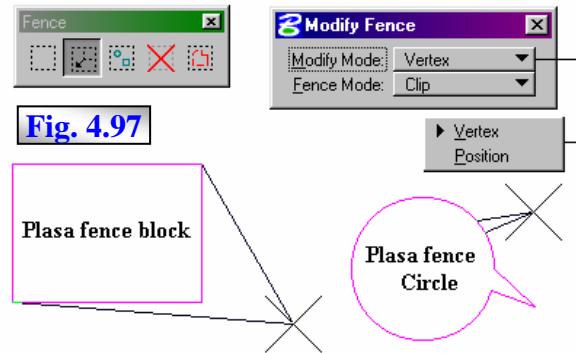


Fig. 4.97

4.12.4 Manipularea elementelor prin comanda MANIPULATE FENCE CONTENTS

Comanda **Manipulate Fence Contents** este utilizată pentru manipularea elementelor prin intermediul plasei **fence**. Selecția icoanei din subtrusa **Fence** activează caseta de dialog **Manipulate Fence Contents** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.98, care conține următoarele controale:

- **Operation** – definește operația de manipulare a elementelor selectate prin plasa **fence**, respectiv:
 - = **Copy** – copiere;
 - = **Move** – mutare;
 - = **Rotate** – rotire la unghiul specificat în controlul **By Active Angle**;
 - = **Scale** – scalare la scara specificată în câmpurile **X Scale** și **Y Scale**, respectiv **Z Scale** pentru desene 3D;
 - = **Mirror** – oglindire în raport cu o axă verticală, orizontală sau linie, funcție de opțiunea selectată din lista **Mirror About**;

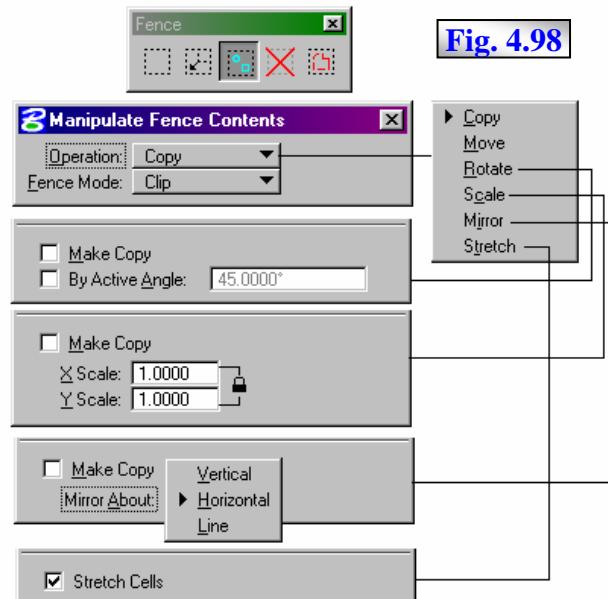


Fig. 4.98

- = **Stretch** – micșorarea sau mărire (prin simpla repoziționare a punctelor) a segmentelor elementelor selectate prin plasa **fence**.

- **Fence Mode** – aceste opțiuni sunt detaliate în & 4.12.1.

Din fig. 4.98 se observă că opțiunile **Rotate**, **Scale**, **Mirror**, **Stretch** generează activarea unor zone suplimentare ale casetei de dialog, pe care sunt plasate controale suplimentare specifice fiecărei comenzi în parte.

Activarea controlului **Make Copy** pentru operațiile **Rotate**, **Scale**, **Mirror** generează o copie a elementelor selectate de plasa de selecție **fence** la care se aplică efectul operației.

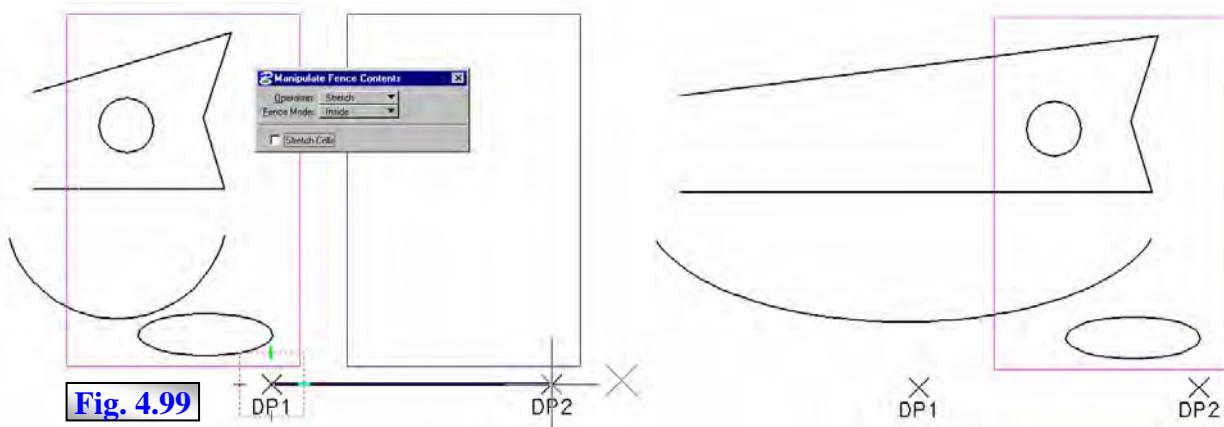
Activarea prin CS a icoanei din zona suplimentară activată pentru operația **Scale**, are ca efect autocompletarea aceleiași valori în câmpul corespondent, la completarea oricărui dintre câmpurile **X Scale** și **Y Scale**, iar dezactivarea acestuia permite valori diferite în cele două câmpuri.

Activarea controlului **Stretch Cells** din zona suplimentară activată pentru operația **Stretch**, are ca efect aplicarea operației de micșorare sau mărire și asupra elementelor **cell** care intersectează plasa **fence**.

Operația de **stretch** este singura care ignoră modul **fence**, deci elementele care vor fi modificate nu sunt selectate pe baza modurilor disponibile prin lista **Fence Mode**, & 4.12.1, ci se vor aplica următoarele criterii:

- Punctul unei linii, **line string**, multi-linie, **shape** sau capătul unui arc este mutat numai dacă se află în interiorul plasei **fence**, un punct exterior acesteia nefiind deci mutat;
- O elipsă, cerc sau element **cell** este mutat numai dacă se află în interiorul plasei **fence**.

Modul de operare pentru această operație implică selecția comenzi, activarea modului **Stretch**, specificarea punctului de start și specificarea punctului final, ceea ce va avea ca efect repoziționarea plasei și modificarea elementelor. În timpul execuției frontieră plasei **fence** este afișată dinamic asociat mișcării cursorului mouse. Fig. 4.99 exemplifică efectul operației **stretch**.



Cu excepția operației **stretch**, modul de operare pentru celelalte comenzi de manipulare a elementelor (**Copy**, **Move**, **Rotate**, **Scale**, **Mirror**) este identic cu comenziile specializate corespunzătoare de manipulare a elementelor, & 4.14, pentru care s-a activat operarea prin plasa **fence** prin controlul **Use fence** existent în casetele de dialog ale acestor comenzi.

4.12.5 Stergerea elementelor prin comanda DELETE FENCE CONTENTS

Comanda **Delete Fence Contents** este utilizată pentru ștergerea elementelor selectate prin intermediul plasei **fence**. Selectia icoanei din subtrusa **Fence** activează caseta de dialog **Delete Fence Contents** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.100, care conține numai controlul **Fence Mode**, ale cărei opțiuni sunt detaliate în & 4.12.1. Exemplul din fig. 4.100 exemplifică ștergerea elementelor prin modul **fence Clip**, care selectează pentru ștergere elementele interioare și intersectate de plasa de selecție fence.

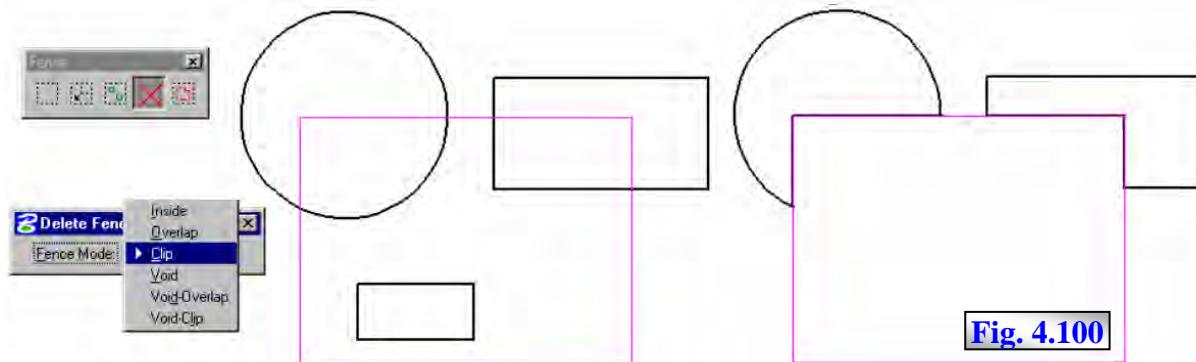


Fig. 4.100

Modul de operare al acestei comenzi implică plasarea anteroară a plasei **fence**, selecția comenzi, specificarea modului de selecție **Fence Mode**, acceptarea ei prin plasarea unui DP arbitrar la apariția mesajului **Accept/Reject Fence Contents** în bara de stare care va finaliza operația prin ștergerea elementelor selectate conform criteriului **Fence Mode**.

Asupra ștergerii se poate aplica operația **Undo**, activabilă prin combinația de taste **Ctrl+ Z**, opțiunea **Edit→ Undo delete fence contents** a meniului MS (& 1.4.1) sau prin icoana din trusa de unelte **Standard** (& 1.4.4), dar numai în limita spațiului alocat prin buffer-ul **undo**, & 4.12.1.

4.12.6 Descompunerea elementelor complexe prin comanda DROP COMPLEX STATUS OF FENCE CONTENTS

Comanda **Drop Complex Status of Fence Contents** este utilizată pentru decompunerea elementelor complexe (**cells**, **complex chain**, **complex shape**, **text nodes**, supafețe și solide) selectate prin intermediul plasei **fence** în elementele simple componente, care pot fi manipulate individual. Selectia icoanei din subtrusa **Fence** activează caseta de dialog **Drop Complex Status of Fence Contents** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.101, care conține numai controlul **Fence Mode**, ale cărei opțiuni sunt detaliate în & 4.12.1.

Modul de operare al comenzi implică plasarea plasei **fence**, specificarea modului de selecție **Fence Mode**, acceptarea ei prin plasarea unui DP arbitrar la apariția mesajului **Accept/Reject Fence Contents** în bara de stare care va finaliza operația prin descompunerea elementelor complexe selectate conform

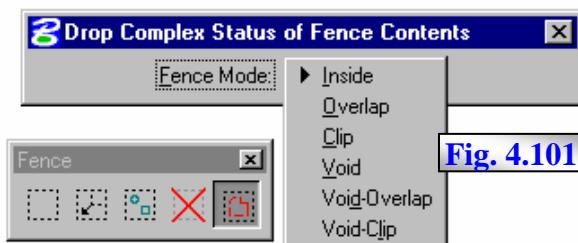


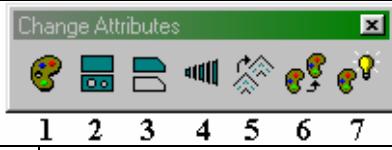
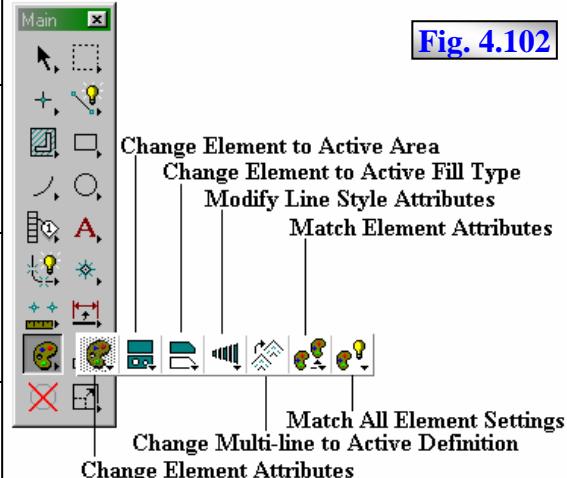
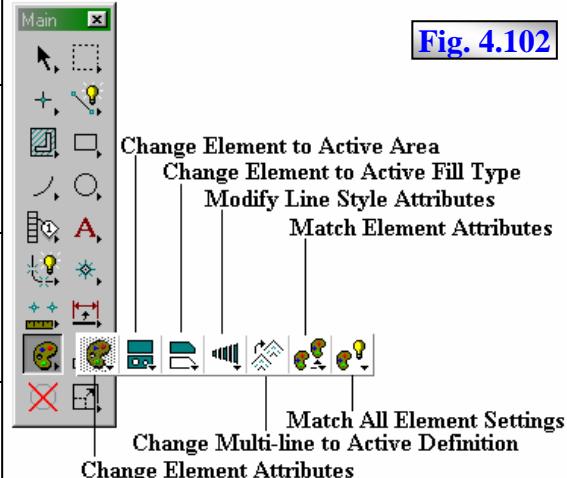
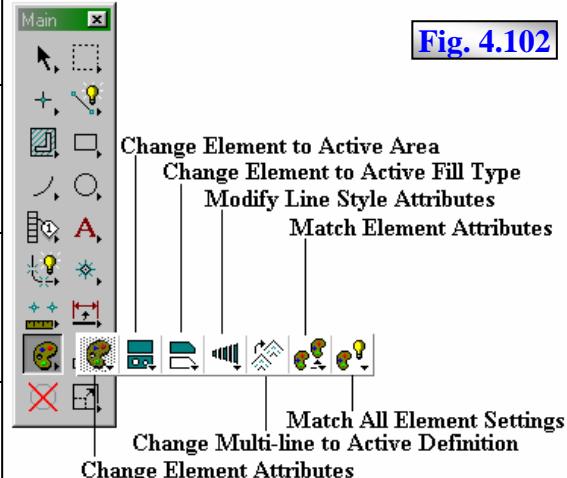
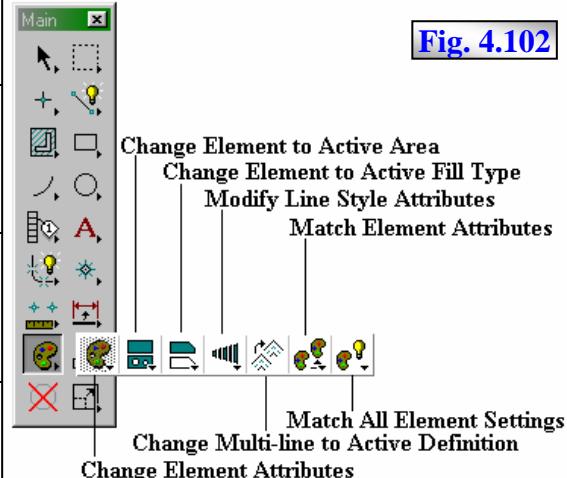
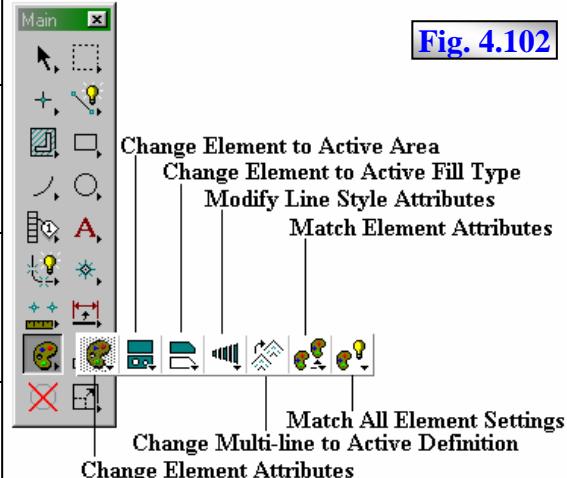
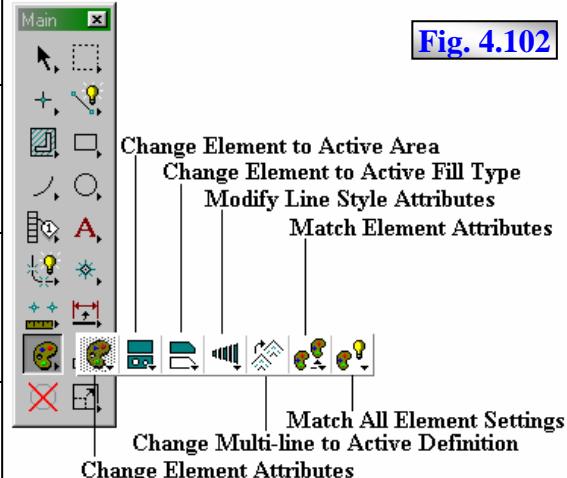
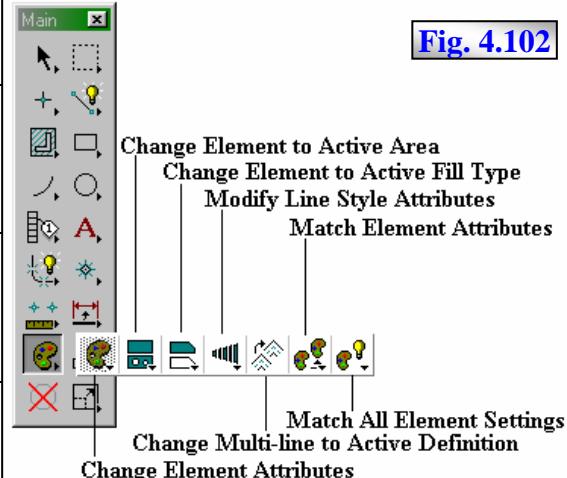
Fig. 4.101

criteriului **Fence Mode**. Această comandă nu poate fi utilizată pentru disocierea unei curbe B-spline de poligonul de control asociat.

4.13 Modificarea atributelor prin comenzile subtrusei CHANGE ATTRIBUTES

Subtrusa **Change Attributes** conține 7 icoane corespunzătoare comenzilor de modificare a atributelor elementelor, fig. 4.102, tabel 4.12. Capitolul & 2.2 este dedicat atributelor elementelor la creezea acestora, iar comenziile prezentei truse au ca obiect modificarea atributelor elementelor ulterior creerii lor.

Tabel 4.12

		CHANGE ATTRIBUTES	Modificare atribute entități
1	CHANGE ELEMENT ATTRIBUTES Modificare atribute entități (level, culoare, style, grosime, clasă)		
2	CHANGE ELEMENT TO ACTIVE AREA Setare atribut de tip arie (SOLID/HOLE) al unui element închis		 Fig. 4.102
3	CHANGE ELEMENT TO ACTIVE FILL TYPE Modificare atribut de umplere (FILL) pentru un element închis		
4	MODIFY LINE STYLE ATTRIBUTES Modificare dinamică atribute de stil de linie pentru un element		
5	CHANGE MULTI-LINE TO ACTIVE DEFINITION Setare atribute curente pentru elemente MULTI-LINE		
6	MATCH ELEMENT ATTRIBUTES Setare atribute curente prin preluarea atributelor de la un element existent		
7	MATCH ALL ELEMENT SETTINGS Preluarea tuturor atributelor unui element		

4.13.1 Modificarea atributelor prin comanda CHANGE ELEMENT ATTRIBUTES

Această comandă este utilizată pentru modificarea atributelor unuia sau mai multor elemente (strat de desenare, culoare, stil linie, grosime linie, clasă, & 2.2).

Selecția icoanei din subtrusa **Change Attributes** activează caseta de dialog **Change Element Attributes** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.103; controalele și modul de operare sunt similare casetei de dialog asociate comenzi **Element Atributtes**, fig. 2.7, deschise din meniul MS, în succesiunea **Element→Attributes**.

Modificarea valorii oricărui atribut prin controalele disponibile ale casetei de dialog ale comenzi **Change Element Attributes**, modifică valorile curente ale atributelor, ceea ce va avea ca efect actualizarea lor în trusa de unelte primară (& 1.4.3) și preluarea acestor valori pentru noile elemente care vor fi plasate în desen.

Modificarea atributelor unuia sau mai multor elemente necesită selecția acestora, prin oricare din mijloacele detaliate în & 2.4 sau & 4.2 sau prin intermediul phasei de selecție **fence**, situație pentru care caseta de dialog este prevăzută cu controlul **Use Fence**, a cărui activare necesită plasarea phasei **fence** anterior lansării comenzi. Opțiunile controlului **Fence Mode** sunt detaliate în & 4.12.1. Pentru opțiunile phasei **fence** care lucrează cu porțiuni de elemente **Clip** și **Void-Clip**, MS sparge elementele la limita frontierei **fence** și va aplica simbologia numai porțiunilor de elemente sau elementelor complet incluse respectiv exterioare phasei.

De asemenea aceste modificări se pot aplica și grupărilor de elemente **group** sau **graphic group** (& 4.10); pentru ultimul caz se impune verificarea activării blocajului **graphic group** (& 4.10.5) pentru ca modificările să fie aplicate tuturor elementelor componente ale acestuia, situație în care identificarea unui element al grupului va selecta întreg grupul din care face parte.

Modul de operare implică următoarele etape:

- selecția elementelor prin identificare sau **fence**;
- selecția comenzi **Change Element Attributes**;
- setarea valorilor atributelor;
- acceptarea operației prin DP plasat arbitrar.

Este posibilă și selecția primară a comenzi, setarea valorilor atributelor și ulterior identificarea și acceptarea succesivă a elementelor, putându-se reuni în aceeași operație, acceptarea elementului curent și identificarea următorului prin același DP.

Modificarea atributelor se poate realiza mai rapid prin selecția elementelor și preluarea atributului dorit din listele asociate icoanelor corespondente atributelor din trusa de unelte primară (& 1.4.3), fig. 4.104.

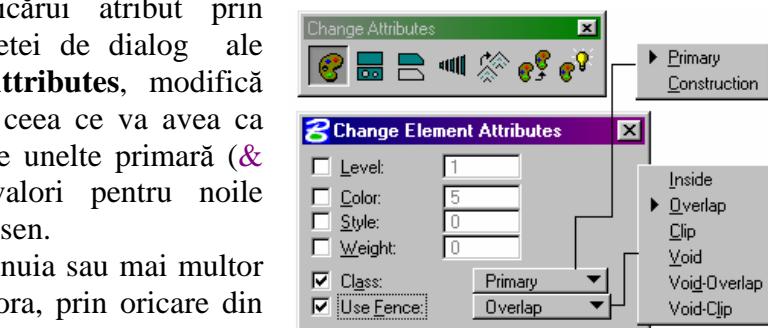
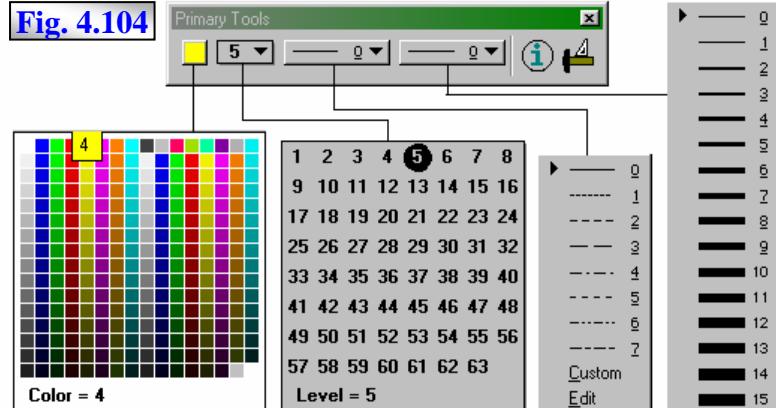


Fig. 4.103

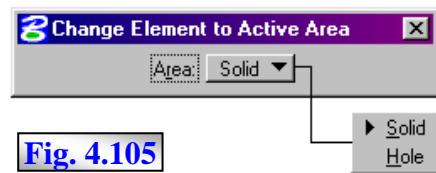


4.13.2 Modificarea atributului de arie prin comanda CHANGE ELEMENT TO ACTIVE AREA

Această comandă este utilizată pentru modificarea atributului de arie (**Solid/Hole**) a unuia sau mai multor elemente cu contur închis, & 2.2.7. Selecția icoanei din subtrusa

Change Attributes activează caseta de dialog **Change Element to Active Area** asociată acestei comenzi, prezentată în [fig. 4.105](#).

Acest atribut se aplică numai elementelor cu contur închis și se corelează cu hașurarea ([& 4.10.7, & 4.11.9](#)), în sensul că aria elementelor cu contur închis create cu atributul **Hole** și încadrate într-un contur închis exterior nu vor fi acoperite de hașură, iar aria elementelor cu contur închis create cu atributul **Solid** și încadrate într-un contur închis exterior vor fi acoperite în totalitate de hașură. De asemenea, extrudarea contururilor cu atributul **Solid**, care conține contururi **Hole** asociate, generează un element solid cu găuri, corespunzătoare contururilor cu atributul **Hole**, [fig. 4.77\(c\)](#).



[Fig. 4.105](#)

Caseta de dialog asociată acestei comenzi conține un singur control de tip listă **Area**, cu două opțiuni specifice atributului de arie, [fig. 4.105](#). Opțiunea din lista **Area** afișată la selecția comenzi corespunde valorii curente a acestui atribut.

Modul de operare implică următoarele etape:

- selecția prin identificare a elementelor cu contur închis;
- selecția comenzi **Change Element to Active Area**;
- selecția atributului dorit din lista **Area** a casetei de dialog asociată comenzi;
- acceptarea operației prin DP plasat arbitrar.

Este posibilă varianta selecției inițială a comenzi și ulterior a elementelor la care se va aplica atributul de arie.

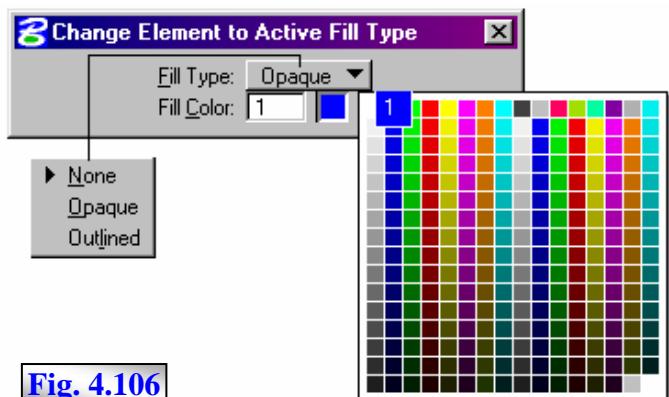
Setarea acestui atribut prin lista **Area** a casetei de dialog ale comenzi **Change Element to Active Area**, modifică valoarea curentă a acestuia, ceea ce va avea ca efect preluarea acestei valori pentru noile elemente cu contur închis care vor fi plasate în desen.

Deoarece modul normal de desenare coreponde modului **Solid**, iar modul **Hole** reprezintă excepția, se recomandă revenirea la modul **Solid** după modificări de tip **Hole**.

O posibilitate de verificare/modificarea acestui atribut este disponibilă prin primul control al zonei **Properties** din fereastra **Element Information** ([& 2.1, fig. 2.2](#)).

4.13.3 Modificarea atributelor mod și culoare de umplere prin comanda CHANGE ELEMENT TO ACTIVE FILL TYPE

Această comandă este utilizată pentru modificarea atributelor mod și culoare de umplere, **Fill Type** respectiv **Fill Color**, a uneia sau mai multor elemente cu contur închis, [& 2.2.6](#). Selecția icoanei din subtrusa **Change Attributes** activează caseta de dialog **Change Element to Active Fill Type** asociată acestei comenzi, prezentată în [fig. 4.106](#). Comanda se aplică numai elementelor cu contur închis: **shape**, elipsă, **complex shape**, curbă B –spline.



[Fig. 4.106](#)

Caseta de dialog asociată acestei comenzi conține lista **Fill Type** cu trei opțiuni **None**, **Opaque**, **Outlined**, respectiv controlul **Fill Color**, pentru specificarea culorii de umplere prin câmpul asociat sau din matricea de culori activabilă prin CS și menținerea apăsată a butonului colorat asociat, fig. 4.106. Matricea de culori nu este disponibilă pentru opțiunea **Fill Type –None**, deoarece acest mod nu necesită o culoare de umplere. Semnificațiile acestor caracteristici au fost detaliate în & 2.2.6.

Modul de operare implică următoarele etape:

- selecția prin identificare a elementelor cu contur închis;
- selecția comenzi **Change Element to Active Fill Type**;
- selecția atributelor dorite din controalele casetei de dialog asociată comenzi;
- acceptarea operației prin DP plasat arbitrar.

Este posibilă varianta selecției inițiale a comenzi și ulterior a elementelor la care se va aplica atrbutele.

Setarea acestor atrbute prin controalele casetei de dialog ale comenzi **Change Element to Active Fill Type**, modifică valorile curente a acestora, ceea ce va avea ca efect preluarea acestor valori pentru noile elemente cu contur închis care vor fi plasate în desen.

Vizualizarea modului și culorii de umplere poate fi activată sau nu prin controlul **Fill** al ferestrei **View Attributes**, & 1.4.17. Aceasta însă nu înseamnă modificarea valorii atrbutorilor, ci numai vizualizarea sau nu a acestora.

4.13.4 Modificarea caracteristicilor stilurilor de linii prin comanda MODIFY LINE STYLE ATTRIBUTES

Această comandă este utilizată pentru modificarea caracteristicilor stilurilor de linii, pentru un element plasat în desen prin linii de tip **Custom**, definite de utilizator, & 2.2.3. Selecția icoanei din subtrusa **Change Attributes** activează caseta de dialog **Modify Line Style Attributes** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.107.

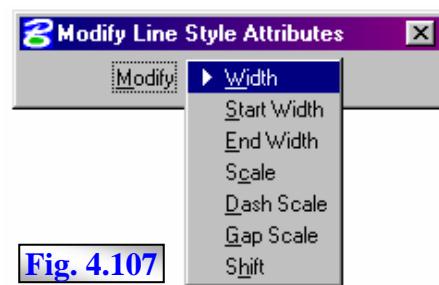


Fig. 4.107

Modul de operare implică următoarele etape:

- selecția elementului;
- selecția comenzi **Modify Line Style Attributes**;
- selecția tipului modificării dorite din lista **Modify** a casetei de dialog asociată comenzi;
- mișcarea cursorului mouse indică dinamic modificarea caracteristicii stilului de linie;
- acceptarea operației prin DP plasat arbitrar.

Caseta de dialog asociată acestei comenzi conține numai lista **Modify**, care determină tipul de modificare ce se va aplica asupra stilului de linie asociat elementului selectat și care sunt exemplificate în fig. 4.108:

- **Width** – are ca efect modificarea grosimii liniei, fig. 4.108 (b), grosimea fiind determinată de distanța dintre punctul 1 prin care s-a identificat linia, respectiv punctul curent 2;
- **Start Width** – are ca efect modificarea grosimii de start a liniei, fig. 4.108 (c), grosimea fiind determinată de distanța dintre punctul 1 prin care s-a identificat linia, respectiv punctul curent 2;

- **End Width** – are ca efect modificarea grosimii finale a liniei, [fig. 4.108 \(d\)](#), grosimea fiind determinată de distanța dintre punctul 1 prin care s-a identificat linia, respectiv punctul curent 2;
- **Scale** – are ca efect scalarea liniei, [fig. 4.108 \(e\)](#), factorul de scalare fiind calculat funcție de distanța dintre punctul 1 prin care s-a identificat linia, respectiv punctul curent al cursorului mouse; în figură este exemplificată scalarea pentru punctele 2 respectiv 3;
- **Dash Scale** – factorul de scalare se va aplica caracteristicii lineare cu lungime variabilă a stilului de linie;
- **Gap Scale** – factorul de scalare se va aplica caracteristicii intermediare cu lungime variabilă a stilului de linie;
- **Shift** – are ca efect translatarea stilului liniei, prin modificarea distanței de la care se dispune stilul de linie, [fig. 4.108 \(f\)](#), distanța fiind raportată la începutul elementului sau segmentelor sale componente; translatația se produce funcție de distanța dintre punctul 1 prin care s-a identificat elementul și poziția curentă a cursorului mouse; în figură este exemplificată translatarea pentru punctele 2 respectiv 3;

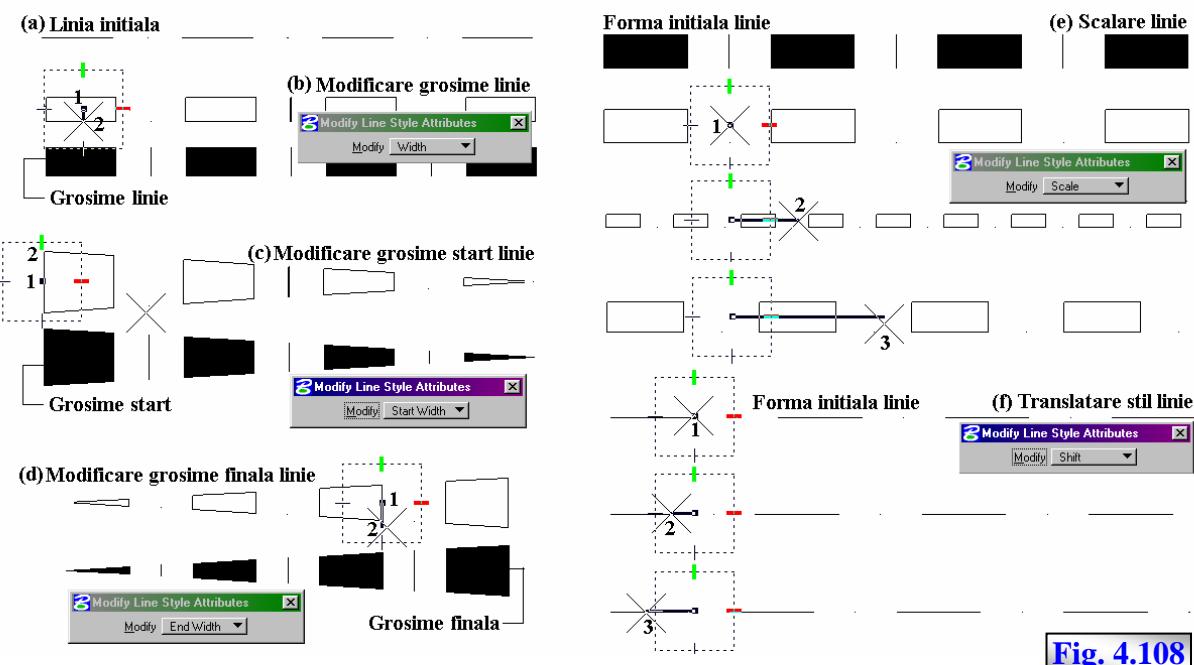


Fig. 4.108

4.13.5 Modificarea atributelor elementelor multi-linie prin comanda CHANGE MULTI-LINE TO ACTIVE DEFINITION

Comanda permite modificarea atributelor unei multi-linii deja plasate în desen la cele ale *multi-liniei active*, & [4.3.3](#). Selecția icoanei din subtrusa **Change Multi-line to Active Definition** activează caseta de dialog **Change Multi-line to Active Definition** asociată acestei comenzi, prezentată în [fig. 4.109](#), care nu conține nici un control.



Fig. 4.109

Caracteristicile multi-liniei active sunt încărcate în controalele ferestrei **Multi-lines**, fig. 4.12. Conceptul de *multi-linie activă* și modul de activare a unui tip de multi-linie este detaliat în & 4.3.3. Modul de operare include:

- selecția elementelor de tip multi-linie;
 - selecția comenzi **Change Multi-line to Active Definition**;
- sau
- selecția comenzi **Change Multi-line to Active Definition**;
 - selecția prin identificare a elementului de tip multi-linie;
 - acceptarea operației prin DP plasat arbitrar.

4.13.6 Preluarea atributelor elementelor prin comanda MATCH ELEMENT ATTRIBUTES

Comanda **Match Element Attributes** este utilizată pentru preluarea atributelor (strat de desenare, & 2.2.1, culoare, & 2.2.2, stil și grosime de linie, & 2.2.3 respectiv & 2.2.4) de la un element plasat în desen. Scopul preluării atributelor este rapidizarea desenării noi elemente cu aceleași atribută ca elemente anterior plasate în desen, prin evitarea operației de specificare valori pentru fiecare atribut în parte. După operația de preluare, atributele devin atribută curente, ceea ce va avea ca efect actualizarea lor în trusa de unelte primară (& 1.4.3) și preluarea acestor valori pentru noile elemente care vor fi plasate în desen.

Selecția icoanei din subtrusa **Change Attributes** activează caseta de dialog **Match Element Attributes** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.110. Controalele disponibile sunt similare cu cele ale comenzi **Change Element Attributes**, fig. 4.103.

Modul de operare include:

- selecția unui element de la care vor fi preluate atribută;
- selecția comenzi **Match Element Attributes**;
- selecția valorilor în controalele casetei de dialog asociate comenzi; pentru fiecare din cele patru atrbute există câte un control de activare a preluării; activarea tuturor controalelor va determina preluarea tuturor atributelor (strat de desenare, culoare, stil și grosime de linie) elementului selectat și fixarea lor ca atribută curente; activarea selectivă a controalelor, va avea ca efect aceeași operație, dar numai pentru atrbutele corespunzătoare controalelor activate, celelalte nefiind preluate; neactivarea nici unui control nu va avea nici un efect;
- acceptarea operației prin DP plasat arbitrar.

Este posibilă și varianta selecției inițiale a comenzi și ulterior a elementului.

Comanda **Match Element Attributes** este disponibilă și din trusa de comenzi **Match**, activabilă din opțiunea **Tools→Match** a meniului MS.

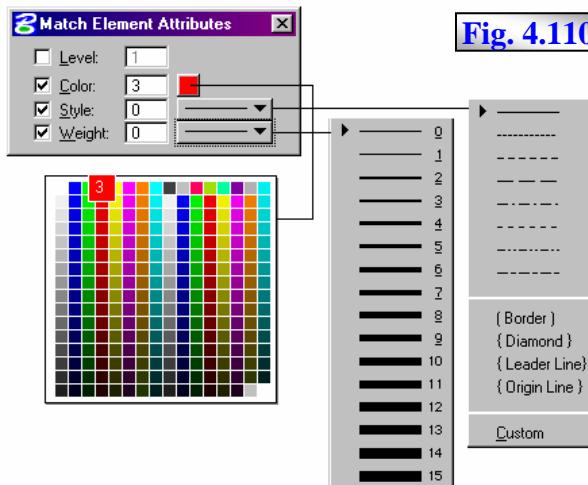


Fig. 4.110

4.13.7 Preluarea tuturor atributelor unui element prin comanda MATCH ALL ELEMENT SETTINGS

Comanda **Match All Element Settings** este utilizată pentru preluarea tuturor atributelor unui element plasat în desen, inclusiv cele specifice unui element de un anumit tip. Identificarea unui element de tip **cell** va determina și preluarea caracteristicilor **Active Scale** și **Active Cell**. Scopul preluării atributelor este rapidizarea desenării noi elemente cu aceleasi atribute ca elemente anterior plasate în desen, prin evitarea operației de specificare valori pentru fiecare atribut în parte. După operația de preluare, atributele devin atribute curente, ceea ce va avea ca efect actualizarea lor în trusa de unelte primară (& 1.4.3) și preluarea acestor valori pentru noile elemente care vor fi plasate în desen.

Comanda **Match All Element Settings** include în totalitate comportamentul comenzi **Match Element Attributes**, fără însă a oferi posibilitatea de selecție a atributelor care să fie preluate.

Selecția icoanei din subtrusa **Change Attributes** activează caseta de dialog **Match All Element Settings** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.111 și care conține un singur control **Match Multi-line Caps**, a cărui activare va determina preluarea caracteristicilor terminatorilor finali ai unei multi-linii, & 4.3.3.

Modul de operare include:

- selecția unui element de la care vor fi preluate atribute;
- selecția comenzi **Match All Element Settings**;
- numai pentru elemente de tip multi-linie, activarea opțională a controlului **Match Multi-line Caps**, pentru preluarea caracteristicilor terminatorilor finali ai multi-liniei;
- acceptarea operației prin DP plasat arbitrar.

Este posibilă și varianta selecției inițiale a comenzi și ulterior a elementului.

Comanda **Match All Element Settings** este disponibilă și din trusa de comenzi **Match**, activabilă din opțiunea **Tools→Match** a meniului MS.

4.14 Manipularea elementelor prin comenziile subtrusei MANIPULATE

Subtrusa **Manipulate** conține 8 icoane corespunzătoare comenziilor de manipulare a elementelor, fig. 4.112, tabel 4.13, respectiv: copiere, mutare, scalare, rotire, oglindire, aliniere, multiplicare.

Comenziile se pot aplica unui singur element sau unui grup de elemente. În acest al doilea caz, elementele trebuie grupate prin oricare din următoarele posibilități: selecția prin identificare & 2.4.1, selecția prin specificarea unor criterii de căutare & 2.4.2, grupare de tip **group** sau **graphic group** & 4.10, & 4.10.5. De asemenea, comenziile care sunt prevăzute în caseta de dialog cu controlul **Use Fence**, utilizează plasa de selecție de tip **fence**, & 4.12, situație care necesită placerea în desen a unei **fence** anterior lansării comenzi și specificarea, din lista asociată controlului **Use Fence**, a modului de selecție a elementelor prin plasa **fence**, detaliat în & 4.12.1.

Manipularea elementelor din fișierele atașate ca referință se realizează prin intermediul comenziilor opțiunilor **Tools** ale fereastrei **Reference** sau **Drawing Composition**,

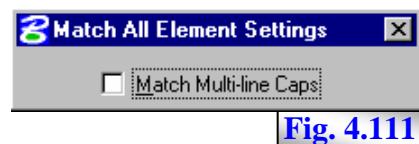


Fig. 4.111

activată din meniul MS în sucesiunea **File→ Reference** respectiv **File→ Drawing Composition**.

Tabel 4.13

		MANIPULATE	Operare/manipulare entități
1	COPY Copiere entitate/entități		Fig. 4.112
2	MOVE Mutare entitate/entități		
3	MOVE PARALLEL Mutare sau copiere entitate/entități paralel cu originalul		
4	SCALE Scalare entitate/entități		
5	ROTATE Rotire entitate/entități		
6	MIRROR Oglindire entitate/entități în raport cu orizontală, verticală sau linie		
7	ALIGN EDGES Alinierea elementelor în raport cu un element		
8	CONSTRUCT ARRAY Multiplicare matricială entitate/entități		

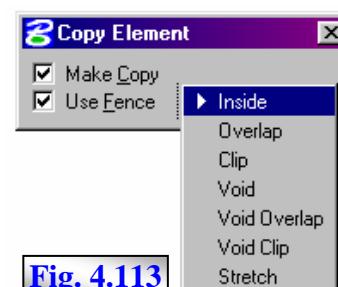
4.14.1 Copierea elementelor prin comanda COPY

Această comandă este utilizată pentru copierea unuia sau mai multor elemente. Selectarea icoanei din subtrusa **Manipulate** activează caseta de dialog **Copy Element** asociată acestei comenzi, prezentată în [fig. 4.113](#), care conține următoarele controale:

- **Make Copy** – care permite comutarea între modurile copiere, în cazul activării, sau mutare, în cazul dezactivării controlului; în acest ultim caz se activează caseta de dialog **Move Element** fiind valabile considerațiile detaliate în [4.14.2](#);
- **Use Fence** – care permite selecția elementelor prin modalitățile specifice plasei **fence**, conform opțiunilor listei asociate, [4.12](#), comanda fiind aplicată elementelor selectate prin plasa **fence**.

Modul de operare al comenzi implică:

- selecția comenzi prin activarea icoanei **Copy** din subtrusa **Manipulate**;

**Fig. 4.113**

- identificarea unui element, la aparitia mesajului **Identify element** în bara de stare și informații;
- specificarea punctului de referință pentru copierea elementului selectat, la aparitia mesajului **Enter point to define distance and direction** în bara de stare și informații;
- continuarea operației de copiere a elementului în alte poziții sau întreruperea operației curente prin RST, urmat de reintrarea într-o nouă comandă de copiere.

Punctul utilizat la identificarea elementului de copiat devine punctul de referință în raport cu care se execută copia. De aceea se recomandă identificarea elementului printr-un punct aflat în relație cu cel de-al doilea punct de referință, în care se copiază, în caz contrar elementul trebuie mutat ulterior. De exemplu dacă dorim copierea unui cerc, astfel ca centrul său să fie translatat într-o poziție specifică, vom identifica cercul, dar nu pe frontieră ci prin TP pe centrul său și vom specifica al doilea punct, care va deveni punctul în care centrul cercului va fi copiat.

Al doilea mod de operare implică:

- identificarea unui sau mai multor elemente sau activarea plasei **fence**;
- selecția comenzii prin activarea icoanei **Copy** din subtrusa **Manipulate**;
- specificarea punctului origine al copierii, la aparitia mesajului **Enter first point** în bara de stare și informații;
- specificarea punctului de referință pentru copierea elementelor selectate, la aparitia mesajului **Enter point to define distance and direction** în bara de stare și informații;
- continuarea operației de copiere a elementelor/elementelor în alte poziții sau întreruperea operației curente prin RST, urmat de reintrarea într-o nouă comandă de copiere.

Utilizarea operației de TP, & 1.3, corelat cu posibilitățile de identificare a punctelor prin modurile **snap**, & 2.5, oferă o mare precizie acestei operații. Specificarea deplasamentului se poate face prin CS în fereastra de desenare într-un punct ce poate fi de asemenea specificat prin procedeul **TP-snap** sau prin intermediul posibilităților oferite de **AccuDraw**, & 3.

În timpul copierii conduse prin mouse, elementele subiect al copierii sunt afișate dinamic asociate poziției curente ale cursorului mouse.

Fig. 4.114 prezintă o operație de copiere aplicată celor două elemente: dreptunghi și cerc. Punctul de referință este punctul 1, iar specificarea punctului referință al operației de copiere se face prin introducerea distanței de translație pe X (valoarea 1), în câmpul **Distance** al ferestrei AD, concomitent cu indexarea, & 3.3.2, pe direcția X. Astfel punctul 2, care reprezintă imaginea punctului 1 după translație, este al doilea punct de referință al copierii.

Elementele pot fi copiate și prin intermediul procedeului specific mediului Windows **Copy-Paste**. În acest caz, după selecția elementelor, se activează comanda

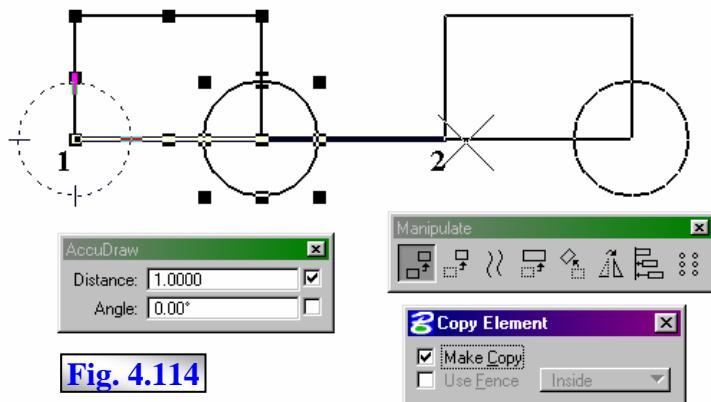


Fig. 4.114

Copy din meniul MS în succesiunea **Edit→ Copy** sau direct prin icoana **Copy** din trusa **Standard** fig. 1.18, & 1.4.4, ceea ce va avea ca efect plasarea elementelor în **buffer-ul Clipboard**, iar readucerea elementelor se face prin comanda **Paste** a meniului MS în succesiunea **Edit→ Paste** sau direct prin icoana **Paste** din trusa **Standard** fig. 1.18, & 1.4.4.

Activarea comenzii **Paste** provoacă apariția elementelor dinamic asociate poziției cursorului precum și apariția casetei **Paste from Clipboard**, fig. 4.115, care permite specificarea unghiului de plasare și a scării la care vor fi plasate elementele, în câmpurile **X Scale**, **Z Scale** și **Z Scale**.

Vizualizarea elementelor plasate în clipboard se poate face prin opțiunea **Edit→ Show Clipboard** a meniului MS. Operația **Copy-Paste** se poate realiza și între fișiere, prin salvarea elementelor în **clipboard** din fișierul sursă, deschiderea fișierului destinație și apelarea comenzi **Paste**.

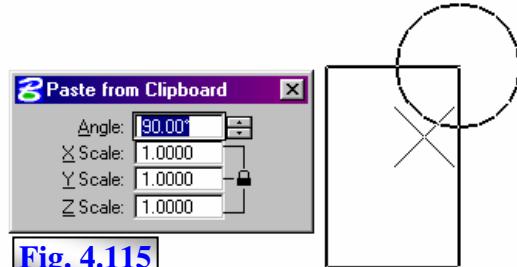


Fig. 4.115

4.14.2 Mutarea elementelor prin comanda MOVE

Această comandă este utilizată pentru mutarea unuia sau mai multor elemente. Selecția icoanei din subtrusa **Manipulate** activează caseta de dialog **Move Element** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.116. Toate considerațiile prezentate în & 4.14.1 rămân valabile și pentru această comandă.

O altă posibilitate de a muta elemente este disponibilă astfel: se selectează elementele, se poziționează cursorul mouse astfel ca frontieră unuia dintre elementele selectate să fie intersectată de cercul asociat cursorului mouse, dar nu pe un **marker** de selecție (& 2.4.1), se apăsă butonul stâng mouse și se menține apăsat în timpul operației de deplasare a acestuia, ceea ce va avea ca efect afișarea dinamic asociată mișcării cursorului mouse a elementelor selectate, fixarea poziției finale făcându-se prin eliberarea butonului mouse. Ascunderea **marker-ilor** se face prin CS în afara zonei selectate. Aceasta este o posibilitate de mutare rapidă a unuia sau mai multor elemente, fără însă a oferi precizie privind distanța de mutare.

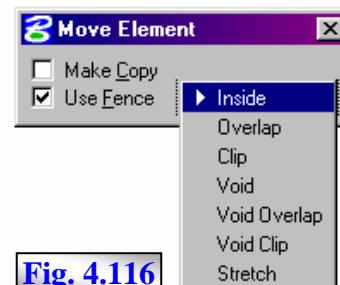


Fig. 4.116

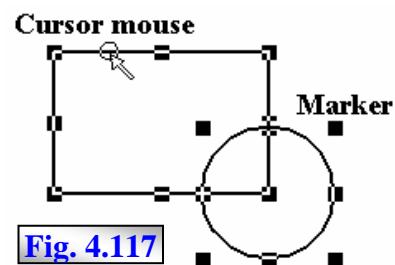


Fig. 4.117

4.14.3 Mutare/copiere paralelă element prin comanda MOVE PARALLEL

Această comandă este utilizată pentru mutarea sau copierea unuia element (linie, **line string**, multi-linie, curbă, arc, **block**, elipsă, **shape**, **complex chain** sau **complex chain**) paralel cu originalul. Selecția icoanei din subtrusa **Manipulate** activează caseta de dialog **Move Parallel** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.118, care conține următoarele controale:

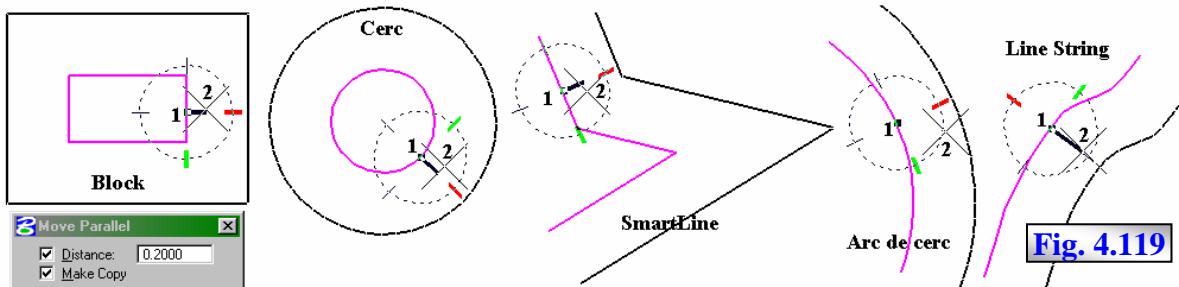
- **Distance** – controlul asociat activează sau nu impunerea distanței de paralelism dintre original și copie la valoarea inscrisă în câmpul asociat; în cazul dezactivării controlului, distanța poate fi specificată și prin deplasarea cursorului mouse, ceea ce va avea ca efect afișarea copiei dinamic asociate cursorului mouse, fixarea distanței finale se face prin CS; activarea controlului va produce în bara de stare apariția mesajului **Copy Parallel by Key-in**.
- **Make Copy** – are efectul copierii sau mutării elementului, funcție de starea controlului: activat respectiv dezactivat. În bara de stare se va afișa mesajul **Copy Parallel by Distance** sau **Move Parallel by Distance**.

Modul de operare implică activarea comenzii, completarea controalelor casetei de dialog, selecția elementului și introducerea unui DP care va defini direcția și distanța de paralelism. Renunțarea la comandă se poate face prin RST.

După prima copiere/mutare, următoarele CS, fără a necesita mutarea cursorului mouse, vor genera repetarea operației, distanța de paralelism se va aplica în raport cu starea anterioară și nu cea inițială.

Prin această comandă nu pot fi copiate sau mutate paralel mai multe elemente simultan și nu poate fi folosită metoda **fence** pentru selecție.

Fig. 4.119 exemplifică aplicarea comenzii de copiere paralelă pentru mai multe tipuri de elemente, punctul 1 fiind punctul de identificare al elementului, distanța de paralelism fiind impusă la valoarea de 0.2, iar punctul 2 fiind punctul de confirmare al operației.

**Fig. 4.119**

4.14.4 Scalarea elementelor prin comanda SCALE

Această comandă este utilizată pentru scalarea elementelor. Scalarea se poate aplica unui singur element, mai multor elemente grupate sau nu, a conținutului unei plase **fence** sau la scalarea elementelor aduse în desen prin metoda **Paste** (& 4.14.1). La scalarea mai multor elemente, sunt scalate atât elementele în sine cât și distanțele dintre acestea.

Selecția icoanei din subtrusa **Manipulate** activează caseta de dialog **Scale** asociată acestei comenzi, prezentată în **fig. 4.120**, care conține următoarele controale:

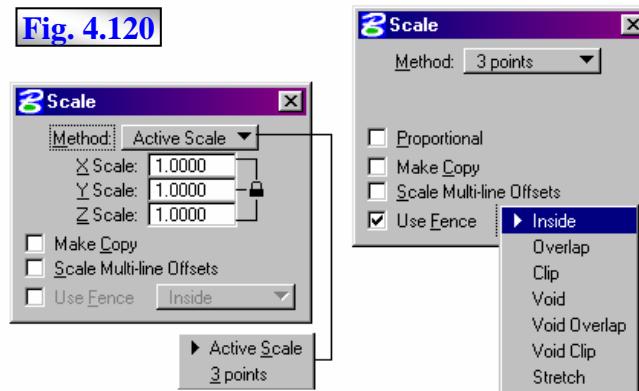
- **Mehod** – lista permite selecția metodei de scalare: metoda **Active Scale** prin *factor de scalare* cu valoarea specificată în câmpurile **X Scale**, **Y Scale** și/sau **Z Scale**; metoda **3 points, prin 3 puncte** specificate prin DP, ceea ce va genera calculul valorii factorului de scalare prin raportul între distanța dintre primul și al treilea DP și distanța între primul și al doilea DP;

- **X Scale, Y Scale sau Z Scale** – aceste câmpuri permit introducerea factorului de scalare pe direcția asociată; valoarea subunitară determină micșorarea, valoarea supraunitară determină micșorarea, iar valoarea 1 conservă mărimea elementelor; aceste câmpuri sunt vizibile numai pentru metoda **Active Scale**; închiderea lacătului prin CS mouse va impune valoarea din cîmpul current în toate câmpurile, iar deschiderea lacătului va permite factori de scară diferiți pe oricare din cele trei direcții;
- **Proportional** - metoda **3 points** afișează acest control, a căruia activare provoacă menținerea proporțiilor elementelor la scalarea prin trei puncte;
- **Make Copy** – activarea acestui control provoacă generarea unei copii a elementelor selectate, copie la care se va aplica scalarea, elementele inițiale rămânând la dimensiunile inițiale; în caz contrar scalarea se va aplica direct elementelor selectate inițial fără conservarea originalului;
- **Scale Multi-Line Offsets** – activarea controlului va provoca scalarea distanței de paralelism (**offset**) a elementelor de tip multi-linie, & 4.3.3; în caz contrar, prin scalare se modifică numai lungimea, dar nu și distanțele de paralelism;
- **Use Fence** – activarea controlului va aplica scalarea elementelor selectate prin plasa **fence**, opțiunile de selecție specificate în lista asociată fiind detaliate în & 4.12.

Modificarea factorilor de scalare prin intermediul câmpurilor **X Scale, Y Scale și/sau Z Scale** va produce actualizarea acestor valori și în parametrii caracteristicii **Active Scale**, fig.

4.121, care memorează ca parametrii valorile factorului de scalare pe cele trei direcții. Astfel, orice comandă care folosește scalarea (de exemplu **Paste, Place Active Cell** sau scalarea **fence**), va prelua, la activare, în câmpurile corespondente, valorile parametrilor caracteristicii **Active Scale**; de asemenea modificarea valorilor din casetele de dialog ale comenzi se va reflecta și în parametrii caracteristicii. Parametrii caracteristicii **Active Scale** pot fi modificați și din fereastra **Design File Settings**, prin opțiunea **Category→ Active Scale**, fereastră activată din meniu MS în succesiunea **Settings→ Design File**, fig. 4.121. Butoanele **1.0, Halve** sau **Double** impun valoarea unitară parametrilor respectiv înjumătățirea sau dublarea lor. Activarea controlului **Scale Lock** va provoca rotunjirea

Fig. 4.120



Design File Settings

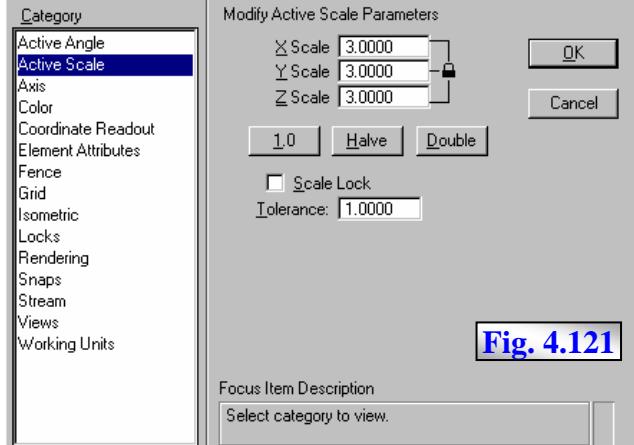


Fig. 4.121

valorilor parametrilor la cel mai apropiat multiplu al toleranței specificate în câmpul **Tolerance**.

Scalarea se execută în raport cu un punct origine. Punctul de identificare a unui element este și punct origine în raport cu care se execută scalarea; de aceea se recomandă identificarea elementului prin operația de TP, & 1.3, combinată cu modurile **snap**, & 2.5, astfel ca punctul identificat să coincidă cu punctul de origine al scalării. Dacă, în timpul execuției comenzi, poziția punctului în raport cu care să fie efectuată scalarea nu este precizată încă, atunci forma finală și poziția elementului/elementelor scalate este afișată dinamic asociat poziției cursorului mouse.

Modul de operare al comenzi, la scalarea prin metoda **Active Scale** este:

- selecția unuia sau mai multor elemente prin metodele prin identificare & 2.4.1, prin specificarea unor criterii de căutare & 2.4.2 sau **fence** & 4.12;
- selecția comenzi **Scale**, ceea ce va avea ca efect afișarea în bara de stare și informații a mesajului **Scale Element > (Enter origin point)**, prin care se cere specificarea punctului în raport cu care să se efectueze scalarea;
- completarea cîmpurilor în caseta de dialog:
 - = activare metoda **Active Scale** și introducere valori factor de scalare în cîmpurile **X Scale**, **Y Scale** sau **Z Scale**;
 - = dacă s-a utilizat metoda **fence**, controlul asociat devine activ și se poate selecta modul **fence** din lista asociată;
 - = activare sau nu control **Make Copy**;
- specificarea punctului în raport cu care se va efectua scalarea se poate face prin TP, & 1.3, combinat cu modurile **snap**, & 2.5, direct prin DP sau prin coordinate, folosind fereastra **Data Point Keyin a AccuDRaw**, & 3.3.1;
- finalizarea comenzi prin RST sau continuarea scalării elementelor, prin specificarea unui nou punct.

Metoda se poate aplica pentru un singur element cu selecția inițială a comenzi **Scale**, ceea ce va avea ca efect afișarea în bara de stare și informații a mesajului **Scale Element > Identify element**, prin care se cere selecția unui singur element, după care procedura de lucru este similară celei anterioare.

Fig. 4.122 exemplifică aplicarea comenzi de scalare pentru un hexagon, prin selecția elementului, completarea factorului de scalare pe direcția X și Y la valoarea 2 și identificarea punctului de scalare prin TP pe centrul elementului (punctul 1). Comanda nu este finalizată, ci este în stadiul de confirmare (prin DP plasat arbitrar) a punctului 1 identificat prin TP, stadiu în care MS previzualizează dinamic forma finală a elementului.

Modul de operare al comenzi, la scalarea prin metoda **3 points** este:

- selecția unuia sau mai multor elemente prin metodele prin identificare & 2.4.1, prin specificarea unor criterii de căutare & 2.4.2 sau **fence** & 4.12;

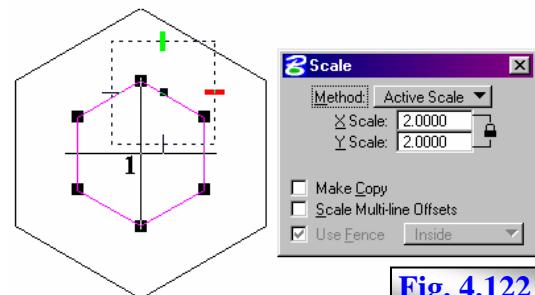


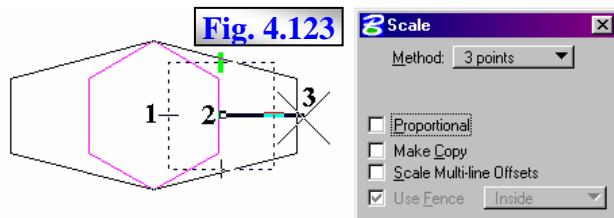
Fig. 4.122

- selecția comenții **Scale**, ceea ce va avea ca efect afișarea în bara de stare și informații a mesajului **Scale Element by 3 points> Enter origin point (point to scale about)**, prin care se cere specificarea punctului în raport cu care să se efectueze scalarea;
- completarea cîmpurilor în caseta de dialog:
 - = activare metoda **3 points**;
 - = dacă s-a utilizat metoda **fence**, controlul asociat devine activ și se poate selecta modul **fence** din lista asociată;
 - = activare sau nu controale **Make Copy** respectiv **Proportional**;
- specificarea primului punct în raport cu care se va efectua scalarea, se poate face prin TP, & 1.3, combinat cu modurile **snap**, & 2.5, direct prin DP sau prin coordinate, folosind fereastra **Data Point Keyin a AccuDRaw**, & 3.3.1;
- specificarea celui de-al doilea punct, la apariția mesajului **Scale Element by 3 points> Enter reference point** în bara de stare și informații;
- specificarea celui de-al treilea punct, la apariția mesajului **Scale Element by 3 points> Enter point to define amount of scaling** în bara de stare și informații;
- finalizarea comenții prin RST sau continuarea scalării elementelor, prin specificarea unui nou punct.

Metoda se poate aplica pentru un singur element cu selecția inițială a comenții **Scale**, ceea ce va avea ca efect afișarea în bara de stare și informații a mesajului **Scale Element > Identify element**, prin care se cere selecția unui singur element, după care procedura de lucru este similară celei anterioare.

Înainte de specificarea celui de-al treilea punct, forma scalată a elementului sau elementelor selectate este afișată dinamic funcție de mișcarea cursorului mouse.

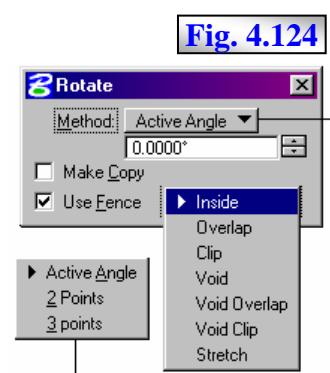
Fig. 4.123 exemplifică aplicarea comenții de scalare pentru un hexagon, prin selecția elementului și scalare neproporțională pe direcția X, punctul 1 fiind identificat pe centrul hexagonului, punctul 2 pe mijlocul laturii verticale dreapta, al treilea nefiind specificat, situație în care forma temporar scalată este previzualizată dinamic asociat mișării cursorului mouse, temporar poziționat în punctul 3.



4.14.5 Rotirea elementelor prin comanda ROTATE

Această comandă este utilizată pentru rotirea elementelor și se poate aplica unui singur element, mai multor elemente grupate sau nu, sau a conținutului unei plase **fence**. Selectia icoanei din subtrusa **Manipulate** activează caseta de dialog **Rotate** asociată acestei comenzi, prezentată în **fig. 4.124**, care conține următoarele controale:

- **Method** – lista permite selecția metodei de rotire:
 - = metoda **Active Angle**, prin specificarea valorii *unghiul de rotire* în câmpul asociat sau generată



- ciclic cu pas de 90 grade prin controlul de tip **spinner** asociat;
 - = metoda **2 points**, *prin 2 puncte* specificate prin DP, ceea ce va genera calculul unghiului de rotire prin intermediul a 2 puncte;
 - = metoda **3 points**, *prin 3 puncte* specificate prin DP, ceea ce va genera calculul unghiului de rotire prin intermediul a 3 puncte;
- **Make Copy** – activarea acestui control provoacă generarea unei copii a elementelor selectate, copie la care se va aplica rotirea, elementele inițiale conservându-se; în caz contrar rotirea se va aplica direct elementelor selectate inițial fără conservarea originalului;
 - **Use Fence** – activarea controlului va aplica rotirea elementelor selectate prin plasa **fence**, opțiunile de selecție specificate în lista asociată fiind detaliate în & 4.12.
- Modul de operare al comenzi, la rotirea prin metoda **Active Angle** este:
- selecția unuia sau mai multor elemente prin metodele prin identificare & 2.4.1, prin specificarea unor criterii de căutare & 2.4.2 sau **fence** & 4.12;
 - selecția comenzi **Rotate**, ceea ce va avea ca efect afișarea în bara de stare și informații a mesajului **Rotate Element > Enter pivot point (point to rotate about)**, prin care se cere specificarea punctului în raport cu care să se efectueze rotația;
 - completarea cîmpurilor în caseta de dialog:
 - = activare metoda **Active Scale** și introducere unghi de rotire în câmpul asociat sau generarea ciclică a valorilor prin controlul **spinner** cu pas de 90 grade față de valoarea de start a câmpului;
 - = dacă s-a utilizat metoda **fence**, controlul asociat devine activ și se poate selecta modul **fence** din lista asociată;
 - = activare sau nu control **Make Copy**;
 - specificarea punctului în raport cu care se va efectua rotația se poate face prin TP, & 1.3, combinat cu modurile **snap**, & 2.5, direct prin DP sau prin coordinate, folosind fereastra **Data Point Keyin** a AccuDraw, & 3.3.1; înainte de specificarea punctului de rotație, MS previzualizează dinamic rotația funcție de poziția curentă a cursorului mouse;
 - finalizarea comenzi prin RST sau continuarea rotirii elementelor, prin specificarea unui nou punct.
- Pentru rotirea unui singur element este posibilă și varianta selecției inițiale a comenzi, la apariția mesajului **Rotate Element > Identify Element** și ulterior a elementului.
- Fig. 4.125**
-
- Fig. 4.125** prezintă un exemplu de rotație a dreptunghiului în raport cu punctul 1 de rotație la unghi impus de 45° . Figura surprinde momentul identificării prin TP a punctului 1, urmând ca finalizarea rotației să se facă prin confirmarea acestuia.

Modul de operare al comenzi, la rotirea prin metoda **2 points**, este:

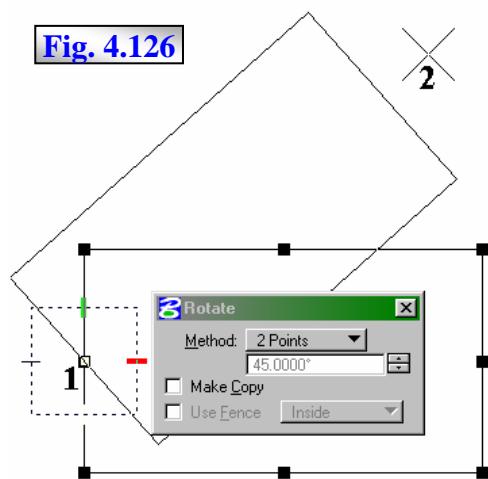
- selecția unuia sau mai multor elemente prin metodele prin identificare & 2.4.1, prin specificarea unor criterii de căutare & 2.4.2 sau **fence** & 4.12;
- selecția comenzi **Rotate**, ceea ce va avea ca efect afișarea în bara de stare și informații a mesajului **Spin Element > Enter pivot point (point to rotate about)**, prin care se cere specificarea punctului în raport cu care să se efectueze rotația;
- completarea cîmpurilor în caseta de dialog:
 - = activare metoda **2 points** (câmpul de introducere a unghiului de rotire devine inactiv devine inactiv);
 - = dacă s-a utilizat metoda **fence**, controlul asociat devine activ și se poate selecta modul **fence** din lista asociată;
 - = activare sau nu control **Make Copy**;
- specificarea punctului în raport cu care se va efectua rotația se poate face prin TP, & 1.3, combinat cu modurile **snap**, & 2.5, direct prin DP sau prin coordonate, folosind fereastra **Data Point Keyin** a AccuDraw, & 3.3.1;
- specificarea celui de-al doilea punct, la apariția mesajului în bara de stare și informații **Spin Element > Enter point to define amount of rotation**, punct care va defini unghiul de rotație; specificarea se poate face prin TP, & 1.3, combinat cu modurile **snap**, & 2.5, direct prin DP sau prin coordonate, folosind fereastra **Data Point Keyin** a AccuDraw, & 3.3.1; înainte de specificarea acestui punct, MS previzualizează dinamic rotația funcție de poziția curentă a cursorului mouse;
- finalizarea comenzi prin RST sau continuarea rotirii elementelor, prin specificarea unui nou punct.

Pentru rotirea unui singur element este posibilă și varianta selecției inițiale a comenzi, la apariția mesajului **Spin Element > Identify Element** și ulterior a elementului.

Fig. 4.126 prezintă un exemplu de rotație prin metoda **2 points** a dreptunghiului. Punctul 1 este punctul de rotație. Figura surprinde momentul în care comanda așteaptă specificarea celui de-al doilea punct; rotația temporară față de punctul 2, în care se află momentan poziționat cursorul mouse, este previzualizată dinamic asociat cursorului.

Modul de operare al comenzi, la rotirea prin metoda **3 points**, este:

- selecția unuia sau mai multor elemente prin metodele prin identificare & 2.4.1, prin specificarea unor criterii de căutare & 2.4.2 sau **fence** & 4.12;
- selecția comenzi **Rotate**, ceea ce va avea ca efect afișarea în bara de stare și informații a mesajului **Rotate Element by 3 points > Enter pivot point (point to rotate about)**, prin care se cere specificarea punctului în raport cu care să se efectueze rotația;
- completarea cîmpurilor în caseta de dialog:



- = activare metoda **3 points** (câmpul de introducere a unghiului de rotire devine inactiv devine inactiv);
- = dacă s-a utilizat metoda **fence**, controlul asociat devine activ și se poate selecta modul **fence** din lista asociată;
- = activare sau nu control **Make Copy**;
- specificarea punctului în raport cu care se va efectua rotația se poate face prin TP, & 1.3, combinat cu modurile **snap**, & 2.5, direct prin DP sau prin coordonate, folosind fereastra **Data Point Keyin** a AccuDraw, & 3.3.1; MS va afișa, printr-o linie întreruptă, direcția formată între punctul de rotire și poziția curentă a cursorului;
- specificarea celui de-al doilea punct, la apariția mesajului în bara de stare și informații **Rotate Element by 3 points > Enter point to define start of rotation**, punct care va defini prima latură a unghiul de rotație; specificarea se poate face prin TP, & 1.3, combinat cu modurile **snap**, & 2.5, direct prin DP sau prin coordonate, folosind fereastra **Data Point Keyin** a AccuDraw, & 3.3.1; după specificarea acestui punct, MS previzualizează dinamic rotația funcție de poziția curentă a cursorului mouse;
- specificarea celui de-al treilea punct, la apariția mesajului în bara de stare și informații **Rotate Element by 3 points > Enter point to define amount of rotation**, punct care va defini complet unghiul de rotație; specificarea se poate face prin TP, & 1.3, combinat cu modurile **snap**, & 2.5, direct prin DP sau prin coordonate, folosind fereastra **Data Point Keyin** a AccuDraw, & 3.3.1;
- finalizarea comenzi prin RST sau continuarea rotirii elementelor, prin specificarea unui nou punct.

Rotația unui singur element este posibilă și prin varianta selecției inițiale a comenzi, la apariția mesajului **Rotate Element by 3 points>Identify Element** și ulterior a elementului.

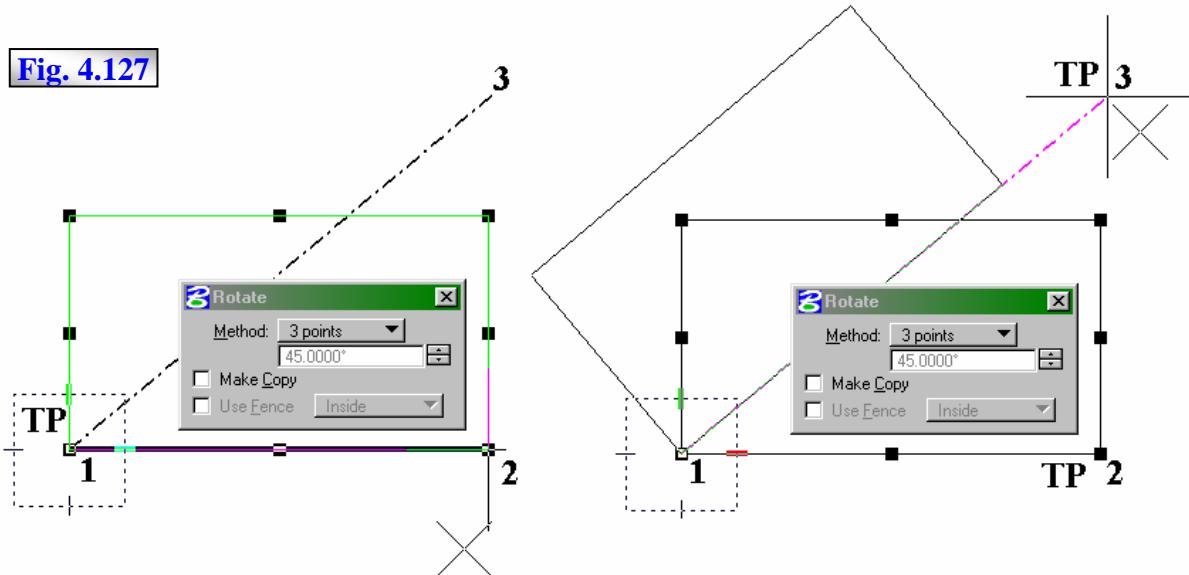


Fig. 4.127 prezintă un exemplu de rotație prin metoda **3 points** a dreptunghiului, astfel ca latura 12 a dreptunghiului să se alinieze după direcția dreptei 13, rotația fiind efectuată în jurul punctului 1. Cele 3 puncte sunt identificate fiecare prin TP cu modul **snapshot** Keypoint, urmate, fiecare, de confirmare prin DP plasat arbitrar.

Modificarea unghiului de rotire va produce actualizarea valorii și în caracteristica **Active Angle**, fig. 4.128. Astfel, orice comandă care folosește rotația (de exemplu **Place Active Cell** sau **Place Text**), va prelua, la activare, valoarea curentă a unghiului în câmpul **Active Angle**; de asemenea modificarea valorii unghiului din casetele de dialog ale comenzi se va reflecta și în caracteristica **Active Angle**. Parametrii caracteristicii **Active Angle** pot fi modificați și din fereastra **Design File Settings**, prin opțiunea **Category**→**Active Angle**, fereastră activată din meniul MS în succesiunea **Settings**→**Design File**, fig. 4.128. Activarea controlului **Angle Lock** va provoca rotunjirea valorii **Active Angle** la cel mai apropiat multiplu al toleranței specificate în câmpul **Tolerance**.

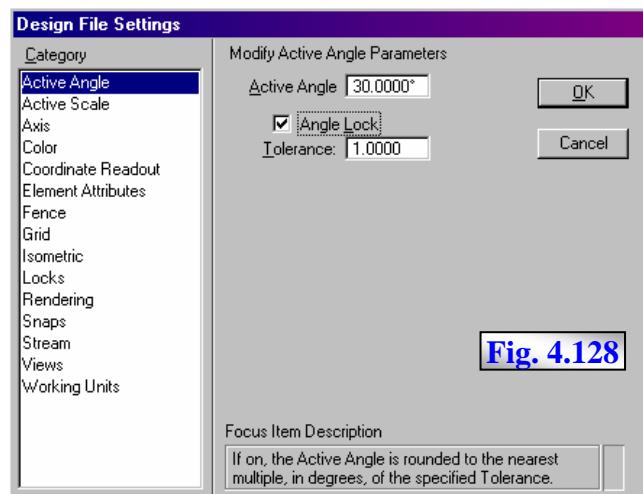


Fig. 4.128

4.14.6 Oglindirea elementelor prin comanda MIRROR

Această comandă este utilizată pentru oglindirea elementelor și se poate aplica unui singur element, mai multor elemente grupate sau nu, sau a conținutului unei plase **fence**. Operația este frecvent utilizată mai ales la construcția părții opuse a elementelor simetrice în raport cu o linie. Selecția icoanei din subtrusa **Manipulate** activează caseta de dialog **Mirror** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.129, care conține următoarele controale:

- **Mirror About** – lista permite selecția metodei de oglindire:
 - = metoda **Vertical**, oglindirea este executată în raport cu o linie verticală;
 - = metoda **Horizontal**, oglindirea este executată în raport cu o linie orizontală;
 - = metoda **Line**, este executată în raport cu o linie definită prin două puncte;
- **Make Copy** – activarea acestui control provoacă generarea unei copii a elementelor selectate, copie la care se va aplica oglindirea, elementele inițiale conservându-se; în caz contrar oglindirea se va aplica direct elementelor selectate inițial fără conservarea originalului;
- **Mirror Text** – activarea acestui control va provoca oglindirea textelor, în caz contrar acestea rămân în starea lor inițială;
- **Mirror Multi-line Offsets** - activarea acestui control va provoca oglindirea liniilor de paralelism ale multi-liniei & 4.3.3, în caz contrar acestea rămân în starea lor inițială;

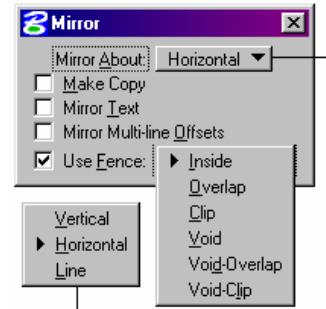


Fig. 4.129

- **Use Fence** – activarea controlului va aplica oglindirea elementelor selectate prin plasa **fence**, opțiunile de selecție specificate în lista asociată fiind detaliate în & 4.12.

Modul de operare al comenzi, la oglindirea prin metoda **Vertical** sau **Horizontal** este:

- selecția unuia sau mai multor elemente prin metodele prin identificare & 2.4.1, prin specificarea unor criterii de căutare & 2.4.2 sau **fence** & 4.12;
- selecția comenzi **Mirror**, ceea ce va avea ca efect afișarea în bara de stare și informații a mesajului **Mirror Element About Vertical (Original) > Accept/Reject (select next input)** sau **Mirror Element About Horizontal (Original) > Accept/Reject (select next input)**, prin care se cere specificarea unui punct, prin care va trece linia imaginară verticală sau orizontală în raport cu care se execută oglindirea; elementele selectate sunt oglindite dinamic asociat poziției curente a cursorului; apăsarea butonului RST mouse va provoca ieșirea din comandă și conservarea selecției elementelor;
- completarea cîmpurilor în caseta de dialog:
 - = activare metoda **Vertical** sau **Horizontal**;
 - = activare sau nu control **Make Copy**;
 - = activare sau nu control **Mirror Text**, dacă printre elementele selectate sunt și elemente de tip **text**;
 - = activare sau nu control **Mirror Multi-line Offsets**, dacă printre elementele selectate sunt și elemente de tip multi-linie;
 - = dacă s-a utilizat metoda **fence**, controlul asociat devine activ și se poate selecta modul **fence** din lista asociată;
- specificarea punctului liniei în raport cu care se va efectua oglindirea se poate face prin TP, & 1.3, combinat cu modurile **snap**, & 2.5, direct prin DP sau prin coordonate, folosind fereastra **Data Point Keyin** a AccuDraw, & 3.3.1.

Oglindirea unui singur element este posibilă și prin varianta selecției inițiale a comenzi, la apariția mesajului **Mirror Element About Vertical (Original) >Identify Element** sau **Mirror Element About Horizontal (Original) >Identify Element** și ulterior a elementului.

Diferențele privind modul de operare al comenzi, la oglindirea prin metoda **Line** sunt:

- după selecția elementelor, mesajul care apare în bara de stare și informații este **Mirror Element About Line (Original) > Enter 1st pt on mirror line (or reject)**, prin care se cere specificarea primului punct al liniei de oglindire; după specificarea acestuia, elementele selectate sunt oglindite dinamic asociat poziției curente a cursorului; apăsarea butonului RST mouse va provoca ieșirea din comandă și conservarea selecției elementelor;
- în continuare se cere specificarea celui de-al doilea punct al liniei de oglindire, la apariția mesajului **Mirror Element About Line (Original) > Enter 2st pt on mirror line (or reject)**.

[Fig. 4.130](#) exemplifică aplicarea comenzi, pentru următoarele cazuri:

- oglindirea prin metoda **Horizontal**, față de linia imaginară ce trece prin punctul 1 (a), fără oglindirea textului;

- oglindirea prin metoda **Horizontal**, față de linia imaginară ce trece prin punctul 1 (b), cu oglindirea textului;
- oglindirea prin metoda **Vertical**, față de linia imaginară ce trece prin punctul 1 (c), fără oglindirea textului;
- oglindirea prin metoda **Line**, față de linia imaginară ce trece prin punctele 1 și 2 (d), cu oglindirea textului.

Toate figurile sunt prezentate înainte de finalizarea comenzi, iar dublura elementelor oglindite reprezintă previzualizarea acestora prin oglindire, urmând ca, după acceptarea operației, originalul lor (evidențiat prin **markerii**) să nu mai fie conservat, deoarece controlul **Make Copy** nu este activat la nici una din variante.

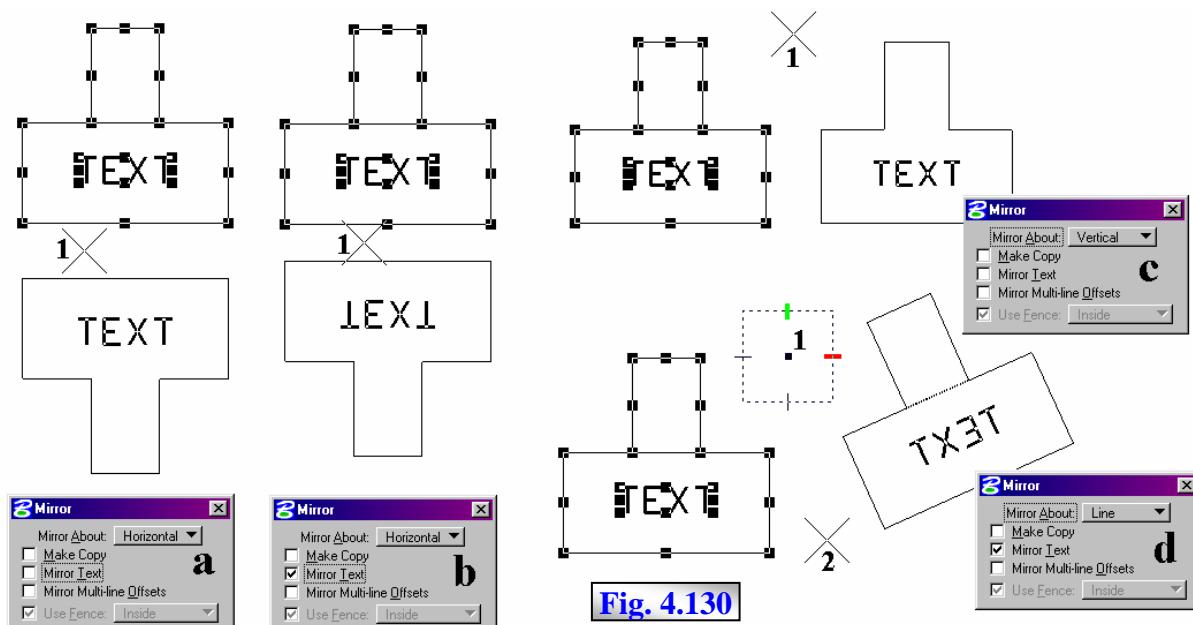


Fig. 4.130

4.14.7 Alinierea elementelor prin comanda ALIGN EDGES

Această comandă este utilizată pentru alinierea unuia sau mai multor elemente în raport cu muchia unui alt element selectat ca referință. Selectia icoanei din subtrusa **Manipulate** activează caseta de dialog **Align Edges** asociată acestei comenzi, prezentată în fig. 4.131, care conține următoarele controale:

- lista **Align**, care permite selecția manierei de aliniere a elementelor: **Top**, **Bottom**, **Left**, **Right** – punctul cel mai de sus, jos, stânga respectiv dreapta a elementului selectat; **Horiz Center**, **Vert Center**, **Both Centers** – aliniere pe orizontală, verticală sau ambele în raport cu centrul elementului selectat;

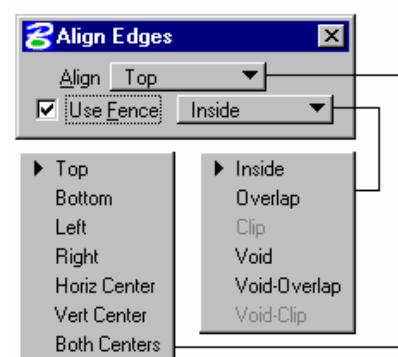


Fig. 4.131

- **Use Fence** – activarea controlului va aplica alinierea elementelor selectate prin plasa **fence**, opțiunile de selecție specificate în lista asociată fiind detaliate în & 4.12.

Fig. 4.132 prezintă exemple de aplicare a comenzi de aliniere a patru elemente (dreptunghi, cerc, arc de cerc, linie) în raport cu hexagonul utilizat ca referință, pe acesta fiind marcate punctele în raport cu care se va face alinierea corespunzător opțiunilor din lista **Align** a comenzi. Selecția elementelor s-a realizat prin intermediul phasei de selecție **fence**.

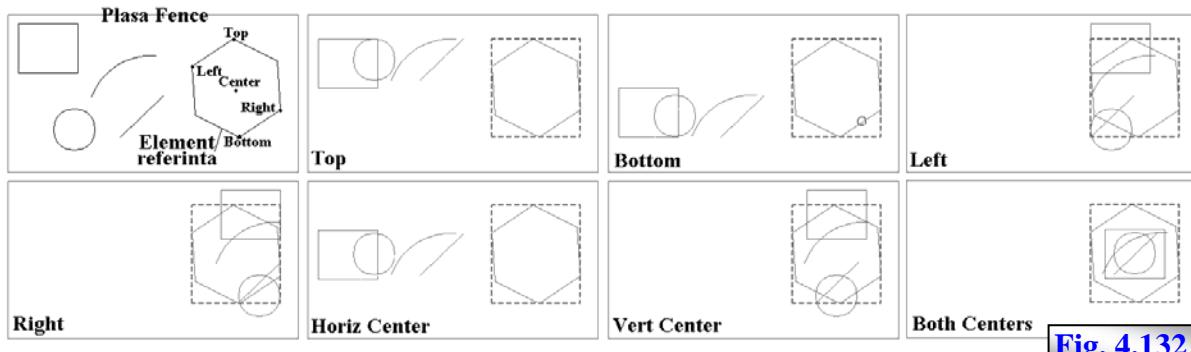


Fig. 4.132

Modul de operare al comenzi implică parcurgerea următoarelor etape:

- selecția unuia sau mai multor elemente prin metodele prin identificare & 2.4.1, prin specificarea unor criterii de căutare & 2.4.2 sau **fence** & 4.12;
- selecția comenzi **Align Edges**;
- selecția modului de aliniere din lista **Align** a casetei de dialog a comenzi;
- identificarea elementului care va fi utilizat ca referință pentru aliniere la apariția mesajului **Align Edges>Select a base element for alignment**, în bara de stare și informații; elementele vor fi aliniate în raport cu punctul caracteristic al elementului corespunzător modului de aliniere selectat; elementul referință este temporar evidențiat prin încadrarea lui cu o plasă desenată cu linie întretreruptă;
- acceptarea operației prin DP plasat arbitrar.

Un alt posibil mod de operare este:

- selecția comenzi **Align Edges**;
- selecția modului de aliniere din lista **Align** a casetei de dialog a comenzi;
- identificarea elementului care va fi utilizat ca referință pentru aliniere la apariția mesajului **Align Edges>Select a base element for alignment**, în bara de stare și informații;
- identificarea elementului care va fi aliniat în raport cu elementul referință, la apariția mesajului **Align Edges>Select element to align**, în bara de stare și informații; concomitent cu operația de identificare se va produce și alinierea fără o altă operație suplimentară;
- continuarea operației de selecție a altor elemente pentru aliniere și confirmarea alinierii ultimului element prin DP plasat arbitrar, urmat de **RST** pentru ieșirea din comandă.

În timpul operației de aliniere butonul **RST** permite renunțarea la alinierea anterior efectuată, indiferent dacă operația s-a aplicat unuia sau mai multor elemente, cu rămânerea în comandă și păstrarea disponibilității selecției altor elemente pentru aliniere sau a altui mod de aliniere.

4.14.8 Multiplicarea matricială a elementelor prin comanda CONSTRUCT ARRAY

Această comandă este utilizată pentru multiplicarea rectangulară sau polară a unuia sau mai multor elemente. Multiplicarea rectangulară dispune elementele de un număr specificat de ori pe direcția X și Y. Multiplicarea polară dispune elementele de un număr de ori în jurul unui punct la un unghi specificat.

Pentru un mare număr de elemente și pentru selecția prin plasa **fence** operația de multiplicare poate fi consumatoare de memorie; de aceea este bine de știut faptul că anularea multiplicării prin **undo** este disponibilă numai în limita mărimii **buffer**-ului rezervat operației **undo**, [fig. 4.93](#).

Selecția icoanei din subtrusa **Manipulate** activează caseta de dialog **Construct Array** asociată acestei comenzi, prezentată în [fig. 4.133](#), care conține următoarele controale:

- lista **Array Type** – pentru selecția modul de multiplicare: rectangular sau polar; pentru fiecare din cele două moduri se activează un anumit set de controale;
- **Use Fence** – activarea controlului va aplica multiplicarea elementelor selectate prin plasa **fence**, opțiunile de selecție specificate în lista asociată fiind detaliate în [& 4.12](#).

Pentru modul rectangular sunt disponibile următoarele controale:

- **Active Angle** – permite specificarea unghiului matricii, definit prin unghiul format între direcția X a vederii și direcția X a matricii;
- **Rows** – numărul de linii ale matricii;
- **Columns** – numărul de coloane ale matricii;
- **Row Spacing** – spațiul dintre liniile matricii, exprimat în **Working Units**;
- **Columns Spacing** – spațiul dintre coloanele matricii, exprimat în **Working Units**.

Spațierea liniilor și coloanelor este măsurată din colțul stânga jos a unui element linear sau centrul unui cerc sau elipsă. Valorile pentru **Columns Spacing** și **Columns Spacing** pot fi pozitive sau negative, după cum se dorește multiplicarea în sensul pozitiv sau negativ al direcției X respectiv Y.

Modul de operare pentru multiplicare rectangulară este:

- selecția unuia sau mai multor elemente prin metodele prin identificare [& 2.4.1](#), prin specificarea unor criterii de căutare [& 2.4.2](#) sau **fence** [& 4.12](#);
- selecția comenzi **Construct array**, selecția modului de multiplicare rectangular din lista **Array Type**, precum și a opțiunilor de multiplicare din caseta de dialog a comenzi; în bara de stare și informații va fi afișat mesajul **Rectangular Array>Accept/Reject (select next input)** prin care se cere acceptarea operației sau anularea ei prin **RST**;
- acceptarea operației prin DP plasat arbitrar.

Pentru acest mod de operare, anularea multiplicării nu se va aplica simultan pentru toate elementele multiplicate, ci succesiv, pentru fiecare copie a originalului, în sens invers creerii lor.

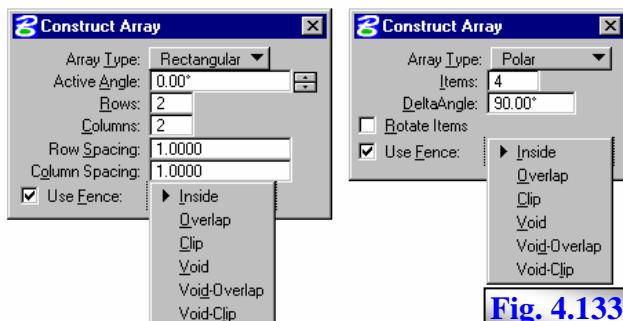
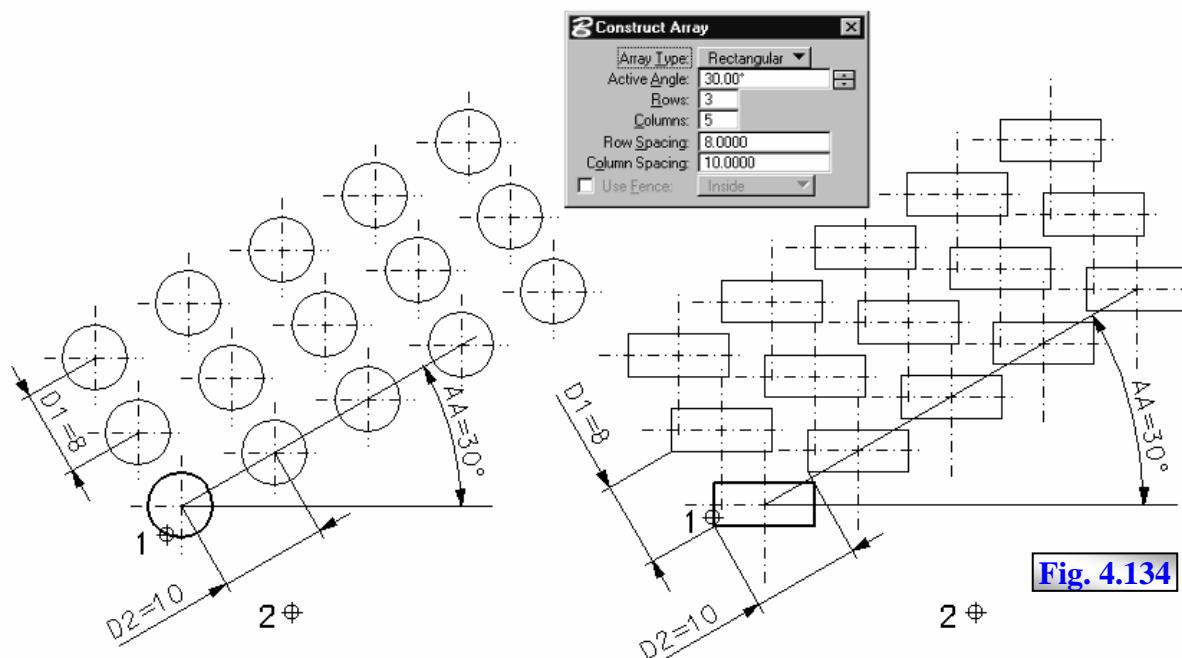


Fig. 4.133

Este posibilă și selectarea inițială a comenzi, specificarea opțiunilor și selecția ulterioară a unui singur element ce va fi multiplicat, la apariția mesajului în bara de stare și informații **Rectangular Array>Identify element**. Pentru acest mod de operare, anularea multiplicării se va aplica simultan pentru toate elementele multiplecate.

Fig. 4.134 exemplifică multiplicarea rectangulară pentru un cerc respectiv dreptunghi, identificate în punctul 1, punctul 2 fiind un DP plasat arbitrar pentru confirmarea operației de multiplicare, după specificarea opțiunilor de multiplicare în caseta de dialog a comenzi, respectiv 3 linii și 5 coloane, distanțele de multiplicare fiind de D1=8 pentru linii și D2=10 pentru coloane. Multiplicarea s-a realizat pentru un unghi AA = 30°.

**Fig. 4.134**

Pentru modul polar sunt disponibile următoarele controale:

- **Items** – permite specificarea numărului de copii ale multiplicării, număr care va include și originalul;
- **Delta Angle** – permite specificare unghiului dintre copii; o valoare pozitivă va genera multiplicarea în sens invers acelor de ceasornic, iar o valoare negativă în sens opus
- **Rotate Items** – activarea acestui control va provoca rotirea elementelor multiplecate în jurul centrului de multiplicare.

Produsul dintre **Items** și **Delta Angle** va determina extinderea unghiulară totală pe care se vor dispune elementele multiplecate. Pentru o valoare mai mică decât 360° a acestuia, extinderea va fi incompletă, iar pentru o valoare mai mare de 360° se va obține o dispunere suplimentară a elementelor, în raport cu un cerc complet (a cărui extindere unghiulară este de 360°).

Modul de operare pentru multiplicare polară este:

- selecția unuia sau mai multor elemente prin metodele prin identificare & 2.4.1, prin specificarea unor criterii de căutare & 2.4.2 sau **fence** & 4.12;

- selectia comenzii **Construct array**, selectia modului de multiplicare polar din lista **Array Type**, precum si a optiunilor de multiplicare din caseta de dialog a comenzii;
- in bara de stare si informatiile va fi afisat mesajul **Polar Array>Enter First Point (Selection Set)** prin care se cere specificarea punctului caracteristic elementelor ce va fi considerat ca punct de referinta pentru multiplicare;
- in bara de stare si informatiile va fi afisat mesajul **Polar Array>Accept, select center/Reject** prin care se cere acceptarea punctului anterior printre-un punct, care va defini si centrul in raport cu care se va realiza multiplicarea polară sau RST prin care se revine la operatia anterioara; in cazul specificarii punctului se va realiza si operatia de multiplicare, la finalul careia ultimul grup de elemente multiplicat va ramane selectat.

Pentru acest mod de operare, anularea multiplicarii nu se va aplica simultan pentru toate elementele multiple, ci succesiv, pentru fiecare copie a originalului, in sens invers creerii lor.

Este posibila si selectarea initiala a comenzii, specificarea optiunilor si selectia ulterioara a unui singur element ce va fi multiplicat, la aparitia mesajului in bara de stare si informatiile **Polar Array>Identify element**. Punctul prin care elementul este identificat va fi punctul de referinta pentru multiplicare. Pentru acest mod de operare, anularea multiplicarii se va aplica simultan pentru toate elementele multiple.

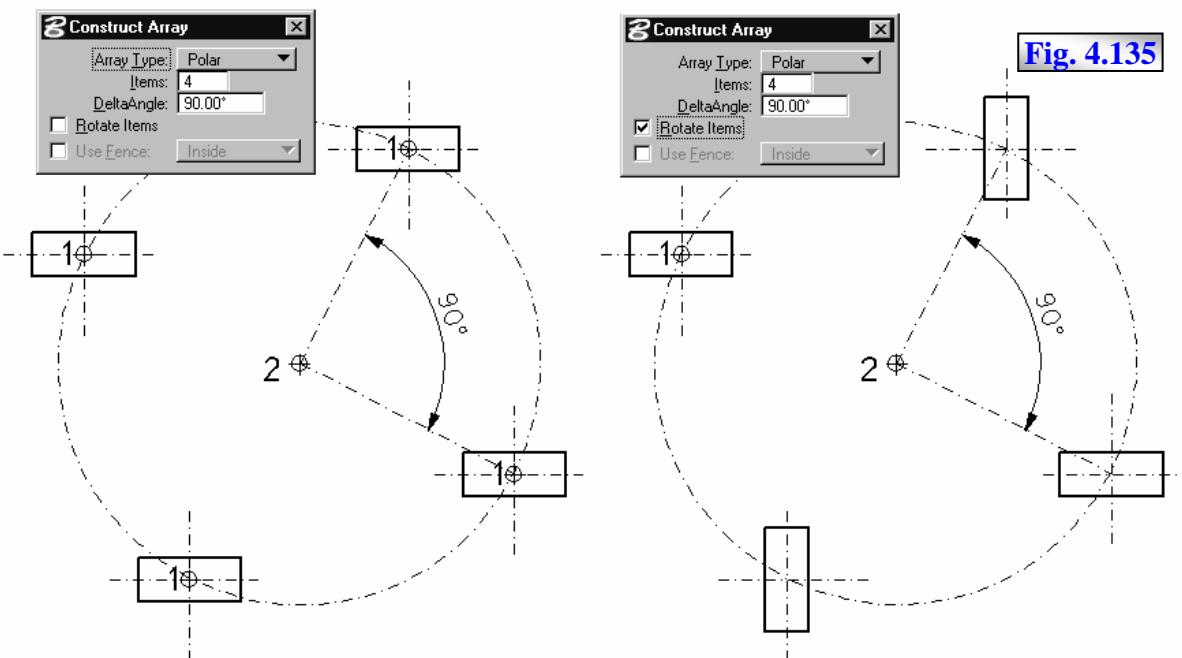


Fig. 4.135 exemplifică multiplicarea polară pentru dreptunghi, identificat în punctul 1, punctul 2 fiind centrul în raport cu care se realizează multiplicarea polară, elementele fiind deci dispuse pe un cerc imaginär cu centrul în punctul 2 și de rază egală cu distanța dintre punctele 1 și 2. Multiplicarea diferă pentru cele două cazuri prin activarea sau nu a controlului **Rotate Items**, pentru a evidenția influența acestuia. Elementul s-a multiplicat de 4 ori pentru un unghi de **Delta Angle** = 90°, extinderea totală a multiplicării fiind deci de 360°.

4.15 Modificarea elementelor prin comenziile subtrusei MODIFY

Subtrusa **Modify** conține 11 icoane corespunzătoare comenziilor de modificare a elementelor, fig. 4.136, tabel 4.14, respectiv: modificare, ștergere parțială, extindere, suplimentare/ștergere punct, racordare circulară și liniară.

Tabel 4.14

		MODIFY	Modificare entitate/entități
1	MODIFY ELEMENT Modificare entitate	Modify element	
2	DELETE PART OF ELEMENT Ștergere parțială entitate	Delete part of element	
3	EXTEND LINE Extindere entitate	Extend line	
4	EXTEND TWO ELEMENTS TO INTERSECTION Extindere două entități până la intersecție	Extend two elements to intersection	
5	EXTEND ELEMENT TO INTERSECTION Extindere unei entități până la intersecția cu altă entitate	Extend element to intersection	
6	TRIM ELEMENT Trunchiere entități în raport cu alte entități	Trim element	
7	INTELLI TRIM Extindere/ trunchiere entități multiple	Intelli trim	
8	INSERT VERTEX Inserare vertex pe o entitate	Insert vertex	
9	DELETE VERTEX Ștergere vertex dintr-o entitate	Delete vertex	
10	CONSTRUCT CIRCULAR FILLET Racordare a două entități	Construct circular fillet	
11	CONSTRUCT CHAMFER Teșire a două entități	Construct chamfer	

Fig. 4.136

MS oferă suplimentar posibilitatea manipulării și modificării elementelor prin intermediul comenzi Element Selection (& 2.4.1), dacă se dorește realizarea rapidă a operației și atunci când precizia nu este importantă, fiind posibile operațiile de mutare, copiere, scalare și modificare. Modificarea elementelor prin această metodă necesită identificarea unui marker și tragerea acestuia în direcția dorită de modificare, ceea ce nu permite identificarea prin moduri snap și deci nici realizarea modificării cu precizie impusă.

Atunci când este importantă precizia operației, se impune utilizarea comenziilor specializate ale subtrusei **Modify**, iar comanda **Element Selection** se va folosi numai pentru identificarea entităților subiect al modificării. În acest ultim caz sunt posibile două moduri de operare, care se pot aplica comenziilor din subtrusa **Modify**, funcție de prioritatea selecției inițiale a comenzi sau a elementului/elementelor :

- a) *Metoda selecției inițiale a elementelor subiect al operației*, care presupune parcurgerea următoarelor etape:
 - a.1. Selectia comenzi **Element Selection** din trusa **Main**;
 - a.2. Selectia elementului sau elementelor supuse operației de modificare;
 - a.3. Selectia comenzi corespunzătoare operației de modificare dorite;
 - a.4. Realizarea operației.
- b) *Metoda selecției inițiale a comenzi*, care presupune parcurgerea următoarelor etape:
 - b.1. Selectia comenzi corespunzătoare operației de modificare dorite; aceasta va avea ca efect afișarea mesajului **Identify element** în bara de stare și informații, iar cursorul mouse va lua forma unei săgeți cu un cerc asociat în vîrf ([fig. 2.24](#));
 - b.2. Selectia elementului subiect al operației de modificare prin DP pe frontieră sau în apropierea acesteia sau prin TP, ceea ce va avea ca efect apariția mesajului **Accept/reject** în bara de stare și informații;
 - b.3. Acceptarea elementului selectat se poate face prin DP plasat arbitrar oriunde pe vedere, exceptând zona elementului, iar identificarea altui element se face prin RST și revenire la pasul b.2;
 - b.4. Realizarea operației;
 - b.5. Repetarea operației pentru alte elemente, prin reparcurgerea pașilor b.2 – b.5.

Toate comenzile lucrează cu a doua metodă, în schimb prima nu este accesibilă tuturor comenziilor. La selecția unei comenzi care nu funcționează după prima metodă, MS deselectează automat orice element preselectat.

Între cele două metode există o diferență majoră referitoare la modul de acțiune asupra unui cerc. Modificarea unui cerc prin comanda **Modify Element** modifică numai raza acestuia, pe când prin **Element Selection** se poate modifica raza și axele acestuia, creând astfel o elipsă.

4.15.1 Manipularea și modificarea elementelor prin intermediul comenzi ELEMENT SELECTION

Scopul principal al comenzi **Element Selection**, care a fost detaliat în [& 2.4.1](#), este de identificare a elementelor subiect al operațiilor, dar suplimentar se oferă și posibilitatea manipulării și modificării elementelor, atunci când precizia acestor operații nu este importantă.

În cele ce urmează vom considera că evidențierea elementelor selectate este realizată prin markeri și nu prin evidențiere prin culoarea de selecție ([& 2.4.1](#)) și vor fi detaliate modalitățile de modificare a elementelor prin această comandă.

Mutarea unuia sau mai multor elemente prin intermediul comenzi **Element Selection** presupune parcurgerea următoarelor etape:

- selecția unui sau mai multor elemente prin comanda **Element Selection**, ceea ce va avea ca efect evidențierea prin markeri a acestora;
- poziționarea cercului asociat cursorului mouse pe frontieră oricărui element selectat, în orice zonă neocupată de marker și tragere cu butonul stâng mouse apăsat, va avea ca efect afișarea dinamică asociată cursorului mouse a deplasării elementelor selectate;
- eliberarea butonului mouse va determina finalizarea operației de mutare, elementele rămânând selectate;
- un DP plasat arbitrat va genera demarcarea elementelor.

Copierea unui element în alt strat de desenare (& 2.2.1) prin intermediul comenzi **Copy** și **Element Selection** presupune parcurgerea următoarelor etape:

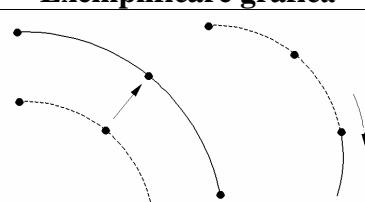
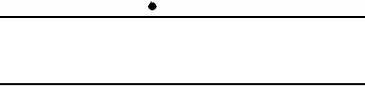
- selecția comenzi **Copy** din subtrusa **Manipulate** a trusei **Main** (& 4.14.1);
- verificarea dezactivării controlului **Use Fence** în caseta de dialog a comenzi **Copy**;
- identificarea elementului prin comanda **Element Selection**;
- modificarea stratului de desenare (& 4.13.1), cea mai rapidă metodă fiind selecția stratului dorit din lista asociată icoanei atributului **level** din trusa de unelte primară, fig. 4.104;
- acceptarea operației prin DP plasat arbitrar; copia va fi suprapusă originalului.

Scalarea sau modificarea unui element prin intermediul comenzi **Element Selection** presupune parcurgerea următoarelor etape:

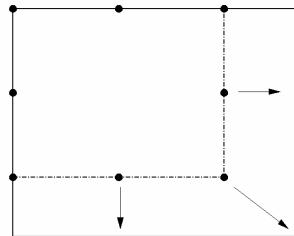
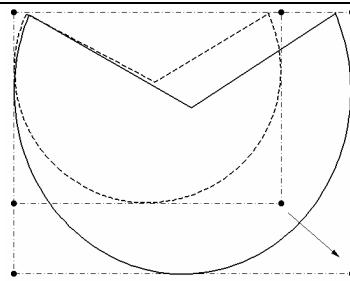
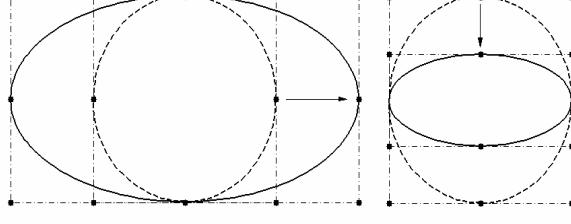
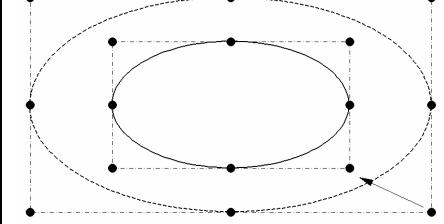
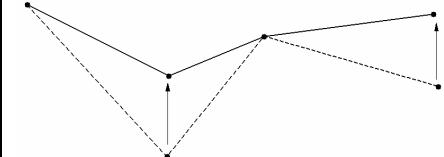
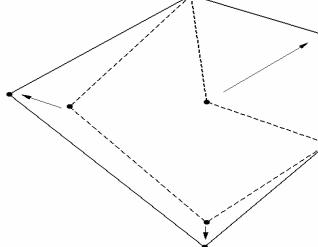
- selecția elementului prin comanda **Element Selection**, ceea ce va avea ca efect evidențierea prin markeri a acestuia;
- poziționarea cercului asociat cursorului mouse pe frontieră elementului selectat, pe marker-ul cel mai apropiat operației dorite (tab. 4.15) și tragere cu butonul stâng mouse apăsat, va avea ca efect scalarea sau modificarea elementului concomitent cu afișarea dinamică asociată cursorului mouse a operației aplicate elementului selectat;
- eliberarea butonului mouse va finaliza operația, elementul rămânând selectat;
- un DP plasat arbitrat va genera demarcarea elementului.

Natura operației (scalare sau modificare) aplicată unui element prin intermediul comenzi **Element Selection**, depinde de tipul elementului și de marker-ul selectat pentru realizarea operației, tabelul 4.15 sintetizând aceste operații.

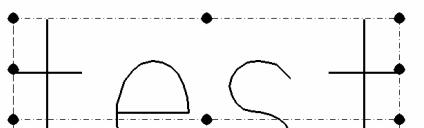
Tabel 4.15

Element	Pozitie marker	Tip modificare	Exemplificare grafică
Arc	Mijloc	Raza (pentru arcuri eliptice ambele axe sunt scalate)	
	Extremități	Extindere unghiulară	

Tabel 4.15

Element	Poziție marker	Tip modificare	Exemplificare grafică
Block	Colț	Scalare în raport cu colțul opus	
	Mijloc de segment	Scalare lățime sau lungime în raport cu marker-ul opus	
-Curbă B-Spline -Complex chain -Complex shape	Indiferent	Scalare	
Cerc	Pe axe	Modificare axă	
	Colț	Raza	
Elipsă	Pe axe	Modificare axă	
	Colț	Scalare în raport cu centrul	
-Linie -Line string -Curbă -Multiline	Indiferent	Mutare punct	
Shape (exceptând blocks)	Indiferent	Mutare punct	

Tabel 4.15

Element	Poziție marker	Tip modificare	Exemplificare grafică
Text	Stânga / Dreapta	Scalare lățime în raport cu marker opus	
	Sus / Jos	Scalare înălțime în raport cu marker opus	

4.15.2 Modificarea elementelor prin intermediul comenzi MODIFY ELEMENT

Această comandă se utilizează pentru modificarea geometriei unui element existent în desen; este o comandă complexă care acționează diferit funcție de tipul elementului selectat pentru modificare și oferă următoarele posibilități:

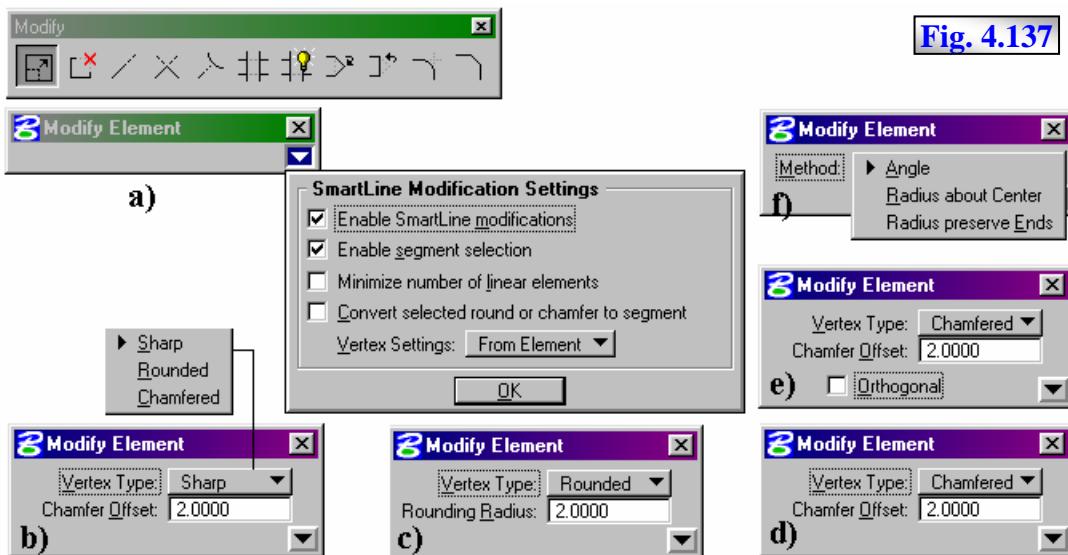
- mutarea unui **vertex** al unei linii, **line string**, multi-linie, curbă, poligon de control B-spline, **shape**, **complex chain** sau **complex shape**;
- scalarea unui block în raport cu colțul opus;
- modificarea segmentelor rotunjite ale elementelor de tip **complex chain** sau **complex shape** create prin comanda **Place Smartline** (& 4.3.1), cu conservarea tangenței;
- modificarea racordării segmentelor elementelor de tip **complex chain** sau **complex shape**, prin transformarea racordării rotunjite în punctual ascuțită și invers;
- scalarea unui arc circular cu menținerea extinderii unghiulare;
- modificarea razei unui cerc sau a lungimii axei elipsei;
- mutarea textului asociat dimensiunilor sau a lungimii liniei de extensie a unei dimensiuni;
- mod racordare segmente:punctual-ascuțit(**Sharp**),rotunjit(**Rounded**), teșit (**Chamfered**).

Tabelul 4.16 sintetizează modul de acțiune al comenzi **Modify Element** funcție de tipul de element selectat:

Tabel 4.16

Tip element	Mod de acțiune
Linie	Modificarea celui mai apropiat punct de capăt
Line string	Modificare vertex sau mutare segment
Block	Scalare sau transformare în paralelogram
Shape	Modificare vertex
Cerc	Modificare rază
Elipsă	Modificare axa
Arc	Modificare rază sau puncte de capăt
Jumătate elipsă	Modificare axa
Sfert elipsă	Modificare axa
Dimensiune	Refacere asociativitate, & 4.19.1
	Modificare lungime linie de extensie și poziție text

Selectia icoanei **Modify Element** din subtrusa **Modify** activeaza fereastra **Modify Element**, fig. 4.137, ale carei controale sunt diferite, functie de tipul elementului selectat pentru modificare.



Comanda acționează și asupra elementelor formate din segmente multiple: **line string**, **shape** și **complex chain** respectiv **complex shape** create prin comanda **Place SmartLine** (& 4.3.1), pentru care dispune de următoarele controale dedicate, activabile prin lista ascunsă **SmartLine Modification Settings** asociată butonului marcat de săgeata cu sensul în jos:

- **Enable SmartLine modifications** – activează/dezactivează comportarea “inteligentă” a comenzii, ceea ce este de dorit pentru un element compus dintr-un număr mare de segmente, care poate încetini considerabil viteza de execuție; în această situație toate celelalte setări sunt dezactivate;
- **Enable segment selection** – dezactivarea acestui control permite numai modificarea elementului prin puncte individuale;
- **Minimize number of linear elements** - dezactivarea acestui control permite evitarea încercărilor de reducere a numărului de elemente componente ale elementelor de tip **complex chain** respectiv **complex shape** (linii care pot deveni “compactate” în **linestrings**, etc.)
- **Convert selected round or chamfer to segment** – activarea acestui control, are ca efect convertirea unei componente într-un segment (arc sau segment linear) la selecția unui **vertex** racordat prin rotunjire sau teșire, ceea ce se va aplica însă numai selecției nu și întregului element; după finalizarea modificărilor, componenta nu va mai fi tratată ca și racordare de tip rotunjire sau teșire, ci ca și segment;
- **Vertex Settings** este o listă cu două opțiuni : **From Element/Last Used** – utilizarea opțiunii **Last Used** va provoca tratarea **vertex-ului** în curs de modificare ca și racordare punctual-ascuțită, rotunjită sau teșit și care este raza de racordare sau distanța de teșire, ceea ce poate fi convenabil la schimbarea tipului sau mărimii multor **vertex-uri**, pentru a elimina necesitatea specificării valorilor pentru fiecare **vertex** în parte; opțiunea **Last Used**

evită utilizarea setărilor proprii elementului, iar opțiunea **From Element** utilizează setările proprii elementului.

La selecția unui **vertex** fereastra **Modify Element** se activează sub una din formele din fig. 4.137 b,c,d,e, pentru care sunt disponibile următoarele controale:

- lista **Vertex Type** – din care se poate selecta pentru modificare modul de racordare punctuală a segmentelor: punctual-ascuțit (**Sharp**), rotunjit (**Rounded**) și teșit (**Chamfered**), noțiunile fiind definite în & 4.3.1;
- **Round Radius** - disponibil numai pentru **Vertex Type** selectat pe **Rounded** și permite specificarea razei de rotunjire;
- **Chamfer Offset** - disponibil numai pentru **Vertex Type** selectat pe **Chamfered** și permite specificarea distanței de teșire;
- **Orthogonal** - activarea acestui control are ca efect conservarea ortogonalității la detectarea unui **vertex** ortogonal (creat prin comanda **Place Orthogonal Shape** & 4.7.3).

La selecția unui arc fereastra **Modify Element** se activează sub forma din fig. 4.137 f, controlul **Method** oferind următoarele opțiuni:

- **Angle** - permite modificarea extinderii unghiulare a arcului, cu conservarea razei;
- **Radius about Center** - permite modificarea razei arcului, cu conservarea extinderii unghiulare;
- **Radius preserve Ends** - permite modificarea razei arcului, cu conservarea poziției punctelor finale.

Procedura generală de modificare a unui element implică parcurgerea următoarelor etape:

- Selecția comenzii **Modify Element** din subtrusa **Modify** a trusei **Main**; aceasta va avea ca efect trecerea cursorului mouse în forma din fig. 1.28 e, iar în bara de stare și informații apare mesajul **Modify Element > Identify element**;
- Identificarea elementului subiect al modificării, în apropierea unui **vertex**, segment sau axă caracteristică, care se realizează prin intersectarea cercului mouse cu conturul elementului și plasarea unui DP;
- Specificarea poziției finale a modificării pentru elementul identificat, care se poate face prin oricare din următoarele posibilități:
 - = plasarea unui DP ;
 - = identificarea prin TP a unui punct caracteristic al altui element urmat de DP pentru confirmarea acestuia (& 2.5);
 - = limitarea unor caracteristici prin intermediul câmpurilor AD (X, Y, Z, Angle, Distance - & 3.2.1)
 - = specificarea coordonatelor prin fereastra **Data Point Keyin** (& 3.3.1).

În timpul operației toate modificările în curs de efectuare, indiferent că sunt realizate prin mouse sau controlate prin valori introduse în câmpurile AD, sunt actualizate dinamic oferind astfel posibilitatea previzualizării acestora.

Fig. 4.138 exemplifică calitativ operația de modificare pentru următoarele cazuri:

- fig. 4.138 a – mutarea unui punct al unei linii;
- fig. 4.138 b – mutarea unui **vertex** al unui element de tip **linestring**;
- fig. 4.138 c – modificarea lungimii liniilor de extensie pentru o dimensiune;
- fig. 4.138 d – modificarea razei unui cerc;

- fig. 4.138 e – scalarea unui **block**;
- fig. 4.138 f – modificarea razei unui arc de cerc cu conservarea punctelor finale; unde punctul 1 reprezintă punctul de identificare al elementului supus modificării, iar punctul 2 reprezintă un DP care finalizează operația de modificare.

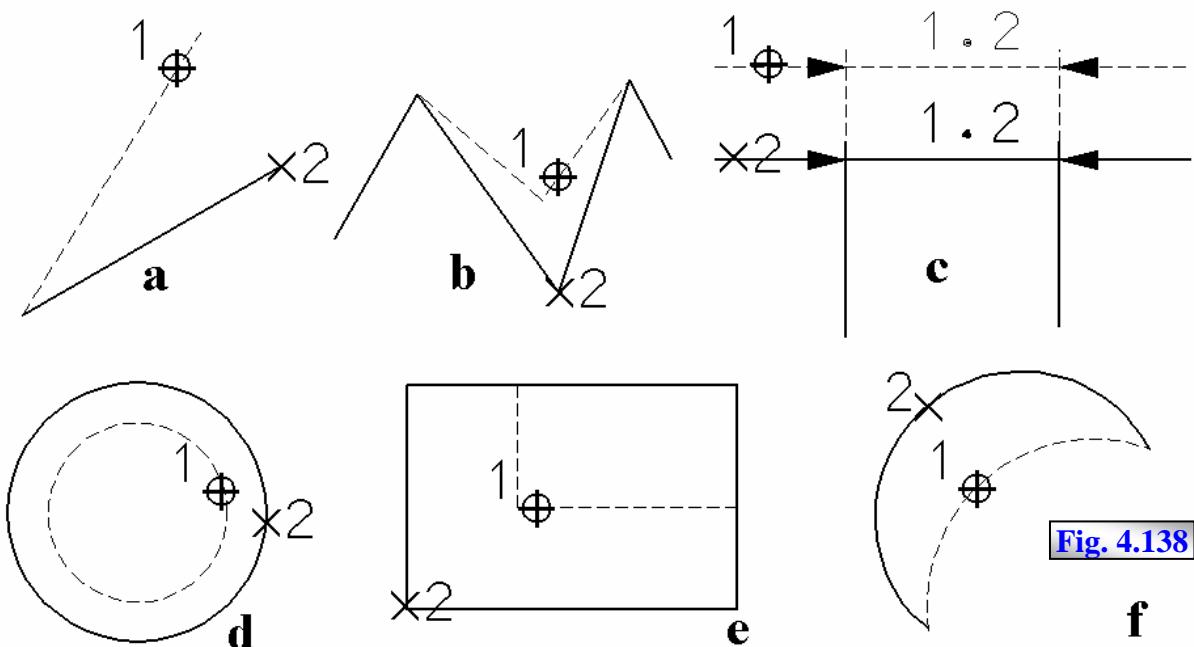
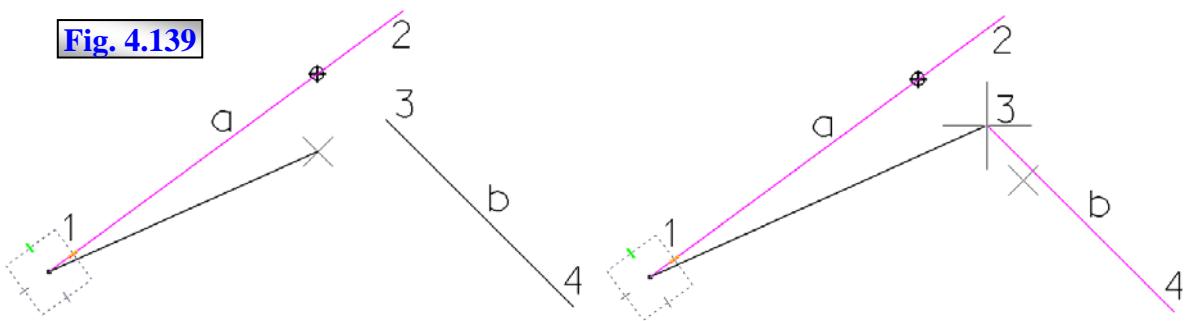


Fig. 4.138

Asocierea comenzi **Modify Element** cu AD (cap. 3) oferă posibilități superioare de modificare a punctelor și segmentelor, permitând astfel realizarea modificării cu precizie controlabilă și *beneficiind de toate facilitățile oferite de AD*. În continuare vor fi exemplificate proceduri de modificare pentru diverse tipuri de elemente, considerând că AD este activ.

Modificarea poziției punctului de capăt al unei linii, fig. 4.139:

- selecția comenzi **Modify Element** din subtrusa **Modify** a trusei **Main**;
- plasarea unui DP pe conturul unei linii, în apropierea punctului de capăt a cărui modificare se dorește (exemplu pct. 2, fig. 4.139), ceea ce va avea ca efect activarea originii compasului AD în punctul opus al liniei (exemplu pct. 1, fig. 4.139), autoalinierea axei X a AD pe direcția liniei selectate și previzualizarea dinamic asociată mișcării cursorului mouse a modificării elementului selectat (exemplu punctul 1 rămâne ancorat, iar poziția punctului 2 se modifică sincron cu mișcarea cursorului mouse);
- specificarea poziției finale a punctului, prin oricare din posibilitățile nominalizate în *procedura generală de modificare a unui element*; exemplu punctul final 2 al liniei 12 va fi forțat să se suprapună peste punctul 3 al liniei 43, prin identificarea prin TP a punctului 3 și confirmare prin DP plasat arbitrar;
- ieșire din comandă prin RST.

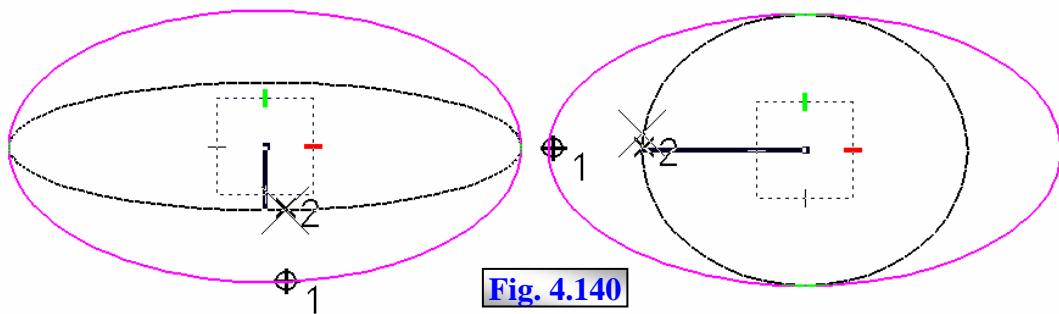
Fig. 4.139

Modificarea unui cerc, fig. 4.138 d:

- selecția comenzi **Modify Element** din subtrusa **Modify** a trusei **Main**;
- plasarea unui DP pe conturul cercului, ceea ce va avea ca efect autopozitionarea originii AD în centrul cercului selectat, trecerea AD în modul polar, alinierea axelor AD cu vederea (axa X a AD aliniată cu axa X a vederii) și previzualizarea dinamic asociată mișcării cursorului mouse a modificării elementului selectat (raza cercului se modifică sincron cu mișcarea cursorului mouse);
- specificarea razei finale a cercului, prin oricare din posibilitățile nominalizate în *procedura generală de modificare a unui element*; valoarea introdusă în câmpul **Distance** a AD va defini noua rază a cercului, după plasarea arbitrară a unui DP;
- ieșire din comandă prin RST.

Modificarea unei elipse, fig. 4.140 :

- selecția comenzi **Modify Element** din subtrusa **Modify** a trusei **Main**;
- plasarea unui DP pe conturul elipsei în apropierea semiaxei care se dorește a se modifica, ceea ce va avea ca efect autopozitionarea originii AD în centrul elipsei, alinierea axei X a AD cu axa primară a elipsei și previzualizarea dinamic asociată mișcării cursorului mouse a modificării elementului selectat (axa elipsei se modifică sincron cu mișcarea cursorului mouse);
- specificarea valorii finale a axei elipsei, prin oricare din posibilitățile nominalizate în *procedura generală de modificare a unui element*; valorile introduse în câmpurile AD vor fi urmate de previzualizarea modificării; trecerea AD în modul polar prin tasta **SPACE** și specificarea unei valori în câmpul **Distance** va impune noua lungime a semiaxei elipsei;
- plasarea arbitrară a unui DP va finaliza comanda;
- ieșire din comandă prin RST.

**Fig. 4.140**

Modificarea extinderii unghiulare a unui arc de cerc, fig. 4.141:

- selecția comenzi **Modify Element** din subtrusa **Modify** a trusei **Main** și selecția opțiunii **Angle** din lista **Method**;
- plasarea unui DP pe conturul arcului, în apropierea punctului de capăt din partea pentru care dorim modificarea extinderii unghiulare, ceea ce va avea ca efect autopoziționarea originii AD în centrul arcului selectat, trecerea AD în modul polar, alinierea axei X a AD pe direcția formată între cercul cercului și punctul opus selecției arcului și previzualizarea dinamic asociată mișcării cursorului mouse a modificării elementului selectat (extinderea unghiulară a arcului se modifică sincron cu mișcarea cursorului mouse);
- câmpul **Distance** se va autobloca la valoarea razei arcului, iar specificarea unei valori în câmpul **Angle** a AD va defini noua extindere unghiulară finală a arcului, după plasarea arbitrară a unui DP;
- ieșire din comandă prin RST.

Modificarea razei unui arc de cerc cu conservarea poziției centrului, fig. 4.142:

- selecția comenzi **Modify Element** din subtrusa **Modify** a trusei **Main** și selecția opțiunii **Radius about Center** din lista **Method**;
- plasarea unui DP pe conturul arcului, în apropierea mijlocului, ceea ce va avea ca efect autopoziționarea originii AD în centrul arcului selectat, trecerea AD în modul polar și previzualizarea dinamic asociată mișcării cursorului mouse a modificării elementului selectat (raza arcului se modifică sincron cu mișcarea cursorului mouse);
- specificarea unei valori în câmpul **Distance** va impune noua valoare a razei, după plasarea arbitrară a unui DP;
- ieșire din comandă prin RST.

OBSERVAȚIE: Prin această comandă se conservă atât poziția centrului cât și extinderea unghiulară.

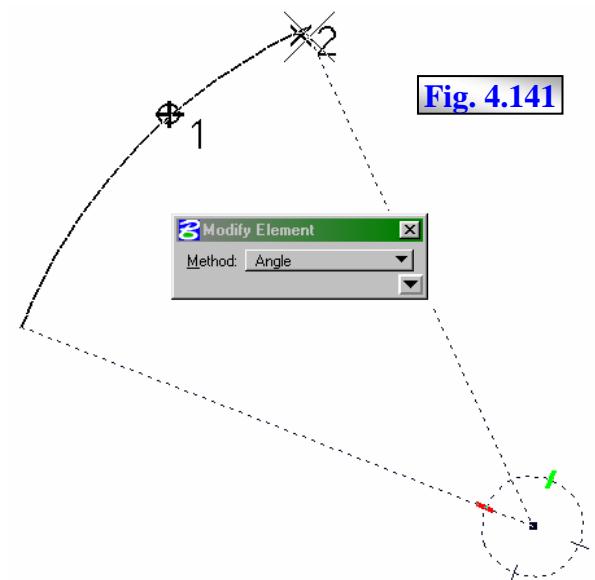


Fig. 4.141

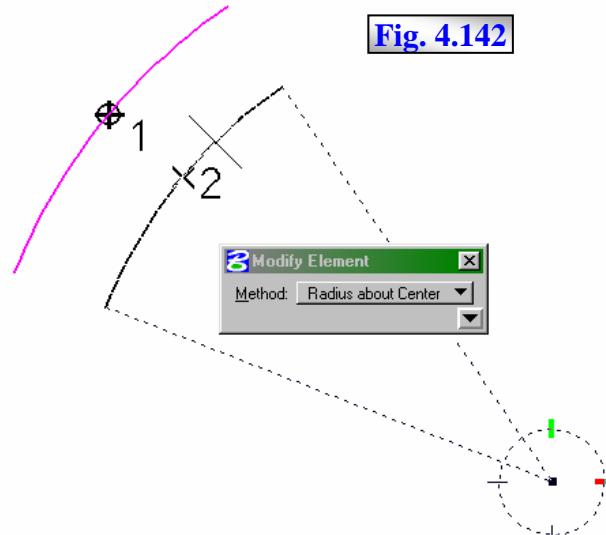


Fig. 4.142

Modificarea razei unui arc de cerc cu conservarea punctelor de capăt, fig. 4.138 f:

- selecția comenzi **Modify Element** din subtrusa **Modify** a trusei **Main** și selecția opțiunii **Radius preserve Ends** (fig. 4.137 f) din lista **Method**;
- plasarea unui DP pe conturul arcului, ceea ce va avea ca efect autopozitionarea originii AD în centrul arcului selectat, alinierea axelor AD cu vederea (axa X a AD aliniată cu axa X a vederii), trecerea AD în modul polar și previzualizarea dinamic asociată mișcării cursorului mouse a modificării elementului selectat (raza arcului se modifică sincron cu mișcarea cursorului mouse);
- specificarea unei valori în câmpul **Distance** va impune noua valoare a razei, după plasarea arbitrară a unui DP;
- ieșire din comandă prin RST.

Modificarea elementelor *multi-segment* formate din mai multe componente (**line string**, **shapes**, **complex shape**, **complex chain**) create prin comanda **Place SmartLine** (& 4.3.1) permite nu numai modificarea **vertex-urilor**, dar și a tipului de racordare al acestora: punctual-ascuțit (**Sharp**), rotunjit (**Rounded**) și teșit (**Chamfered**).

Modificarea poziției **vertex-ului** unui element *multi-segment*, fig. 4.138 b:

- selecția comenzi **Modify Element** din subtrusa **Modify** a trusei **Main**;
- plasarea unui DP pe conturul elementului, în apropierea **vertex-ului** a căruia modificare se dorește, ceea ce va avea ca efect activarea originii compasului AD în acest **vertex**, alinierea axelor AD cu vederea (axa X a AD aliniată cu axa X a vederii) și previzualizarea dinamic asociată mișcării cursorului mouse a modificării elementului selectat;
- specificarea poziției finale a **vertex-ului**, prin oricare din posibilitățile nominalizate în *procedura generală de modificare a unui element*;
- ieșire din comandă prin RST.

Modificarea poziției segmentului linear a unui element *multi-segment*, fig. 4.143:

- selecția comenzi **Modify Element** din subtrusa **Modify** a trusei **Main**;
- identificarea elementului prin plasarea unui DP pe conturul elementului, în apropierea mijlocului segmentului a căruia modificare se dorește, ceea ce va avea ca efect activarea originii compasului AD în punctul de identificare, alinierea axei X a AD la direcția segmentului selectat și previzualizarea dinamic asociată mișcării cursorului mouse a modificării elementului selectat;
- specificarea poziției finale a segmentului, prin oricare din posibilitățile nominalizate în *procedura generală de modificare a unui element*;
- ieșire din comandă prin RST.

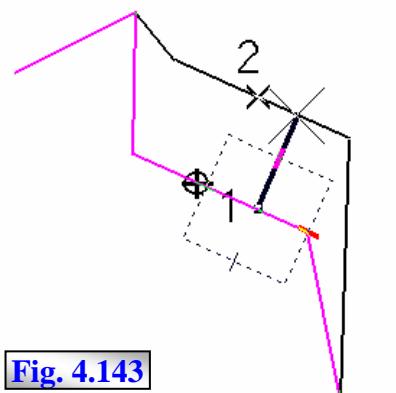
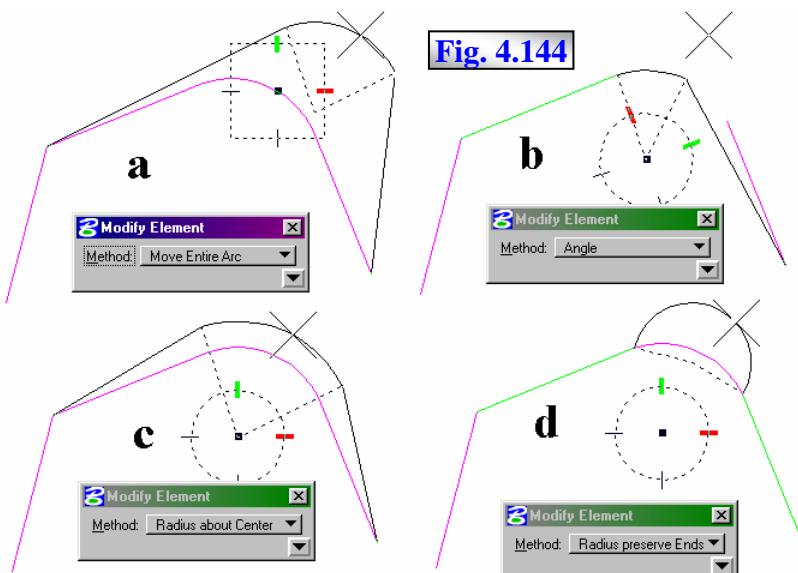


Fig. 4.143

OBSERVAȚIE: Mutarea segmentului paralel cu poziția sa inițială se poate face prin indexarea axei Y a AD și introducerea valorii de paralelism dorite în câmpul Y al AD.

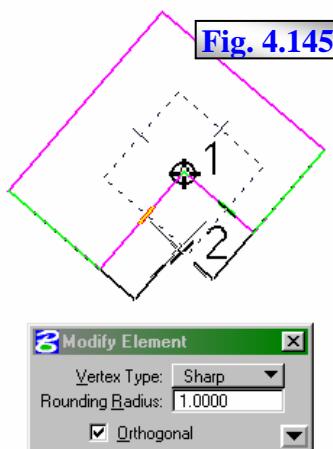
Modificarea segmentului de tip arc a unui element multi-segment, fig. 4.144:

- selecția comenzi **Modify Element** din subtrusa **Modify** a trusei **Main** respectiv a opțiunii dorite din lista **Method**; suplimentar față de opțiunile din fig. 4.137 f, respectiv **Angle**, **Radius about Center**, **Radius preserve Ends**, care își conservă modul de acțiune, apare o opțiune suplimentară **Move Entire Arc**, care permite deplasarea arcului fără modificarea caracteristicilor acestuia și cu conservarea conexiunii segmentelor învecinate;
- identificarea elementului prin plasarea unui DP pe conturul elementului, în apropierea mijlocului segmentului a cărui modificare se dorește, ceea ce va avea ca efect activarea originii compasului AD
în punctul de identificare și previzualizarea dinamic asociată mișcării cursorului mouse a modificării elementului selectat;
- specificarea poziției finale a segmentului, prin oricare din posibilitățile specificate în *procedura generală de modificare a unui element*;
- ieșire din comandă prin RST.



Modificarea vertex-ului pentru segmente ortogonale, fig. 4.145:

- selecția comenzi **Modify Element** din subtrusa **Modify** a trusei **Main**;
- identificarea vertex-ului prin plasarea unui DP pe conturul elementului, în apropierea acestuia, ceea ce va avea ca efect activarea originii compasului AD în **vertex**, alinierea axei X a AD la direcția segmentului selectat și previzualizarea dinamic asociată mișcării cursorului mouse a modificării elementului selectat;
- specificarea poziției finale a segmentului, prin oricare din posibilitățile nominalizate în *procedura generală de modificare a unui element*; modificarea va conserva ortogonalitatea segmentelor a căror intersecție generează vertex-ul;
- ieșire din comandă prin RST.



Modificarea tipului de racordare pentru **vertex**-ului elementelor multi-segment:

- selecția comenții **Modify Element** din subtrusa **Modify** a trusei **Main**;
- identificarea **vertex**-ului prin plasarea unui DP pe conturul elementului, în apropierea acestuia, ceea ce va avea ca efect activarea originii compasului AD în **vertx**;
- selecția tipului dorit de racordare, respectiv punctual-ascuțit (**Sharp**), rotunjit (**Rounded**) și teșit (**Chamfered**), din lista **Vertex Type**;
- numai pentru varianta **Rounded**, specificarea valorii razei de rotunjire în câmpul **Rounding Radius**, exprimată în **Working Units**;
- numai pentru varianta **Chamfered**, specificarea valorii distanței de teșire în câmpul **Chamfer Offset**, exprimată în **Working Units**;
- pentru a menține poziția **vertex**-ului în locația sa inițială, prin aceasta modificând numai modul de racordare, se introduce un DP în originea planului AD;
- ieșire din comandă prin RST.

Modificarea lungimii liniilor de extensie pentru o dimensiune, fig. 4.138 c:

- selecția comenții **Modify Element** din subtrusa **Modify** a trusei **Main**;
- identificarea dimensiunii prin DP pe linia de dimensionare;
- eliberarea butonului DP a mouse și tragerea acestuia spre direcția de modificare dorită, ceea ce va avea ca efect previzualizarea dinamic asociată mișcării cursorului mouse a modificării poziției liniei de dimensionare simultan cu modificarea lungimii liniilor de extensie a dimensiunii;
- un nou DP urmat de RST va finaliza plasarea liniei de dimensionare.

OBSERVAȚIE: Este posibilă și varianta menținerii apăsată și tragerii butonului DP a mouse, după primul DP plasat, urmând ca eliberarea acestuia să finalizeze modificarea.

Modificarea poziției textului pentru o dimensiune:

- selectia comenții **Modify Element** din subtrusa **Modify** a trusei **Main**;
- identificarea dimensiunii prin DP pe textul dimensiunii;
- eliberarea butonului DP a mouse și tragerea acestuia spre direcția de modificare dorită, ceea ce va avea ca efect previzualizarea dinamic asociată mișcării cursorului mouse a modificării poziției textului simultan cu modificarea lungimii liniei de dimensionare; deplasarea textului se poate face numai pe direcția liniei de dimensionare;
- un nou DP urmat de RST va finaliza plasarea textului.

OBSERVAȚIE: Este posibilă și varianta menținerii apăsată și tragerii butonului DP a mouse, după primul DP plasat, urmând ca eliberarea acestuia să finalizeze modificarea.

4.15.3 Ștergerea parțială a unui element prin intermediul comenții DELETE PART OF ELEMENT

Această comandă se utilizează pentru ștergerea parțială a unui element:

- un element inițial de tip închis se transformă prin ștergere parțială într-unul deschis: o elipsă sau cerc devine arc, un element **shape** devine **line string**, o curbă B-spline închisă devine o curbă B-spline deschisă; prin aceasta se pierde modul și culoarea de umplere (& [2.2.6](#)), atribute care sunt specifice numai elementelor închise.

- dacă se șterge porțiunea interioară a unui element deschis - linie, **line string**, multi-linie, curbă sau arc, elementul este divizat în două elemente separate de același tip.

Selectia icoanei **Delete Part of Element** din subtrusa **Modify** activeaza fereastra **Delete Part of Element**, fig. 4.146,

care nu este prevăzută cu nici un control.

Modul de operare al acestei comenzi implică parcurgerea următoarelor etape:

- selectarea comenzii, ceea ce va avea ca efect apariția mesajului **Delete Part of element > Select start pnt for partial delete** în bara de stare și informații;
- identificarea elementului la unul din capetele porțiunii dorite pentru ștergere;
- pentru un element inchis, se impune plasarea unui DP pentru a defini direcția de ștergere, la apariția mesajului **Delete Part of element > Select direction of for partial delete** în bara de stare și informații;
- identificarea capătului opus al porțiunii dorite pentru ștergere, la apariția mesajului **Delete Part of element > Select end pnt for partial delete** în bara de stare și informații.

Pentru ștergerea parțială a componentelor elementelor de tip multi-linie se vor folosi comenziile descrise în & 4.3.3.

Ștergerea parțială a elementelor se poate realiza și prin plasa **fence** modul **Clip** (& 4.12.1) asociat cu comanda **Delete Fence Contents** (& 4.12.5).

Fig. 4.148 exemplifică modalitatea de divizare prin comanda **Delete Part of Element** a liniei 12 în două linii (15 și 52), punctul 5 fiind plasat la intersecția dintre linia inițială 12 respectiv 34, parcurgând etapele:

- selectia comenzii **Delete Part of Element**;
- selecția modului **snap Intersection** din bara de moduri **snap** (& 2.5);
- identificarea punctului 5 prin două TP pe liniile 12 respectiv 34, ceea ce va provoca afișarea cu linie întreruptă a acestora, un DP fiind necesar pentru confirmarea intersecției calculate de MS;
- MS reacționează prin previzualizarea porțiunii șterse dintr-unul din cele 2 elemente

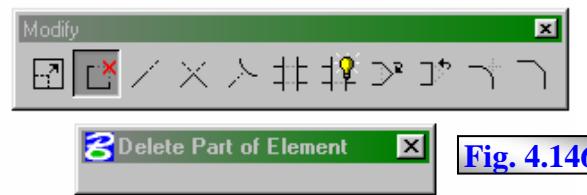


Fig. 4.146

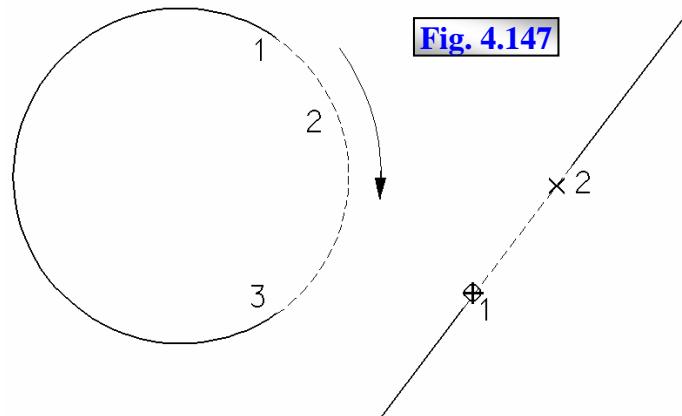


Fig. 4.147

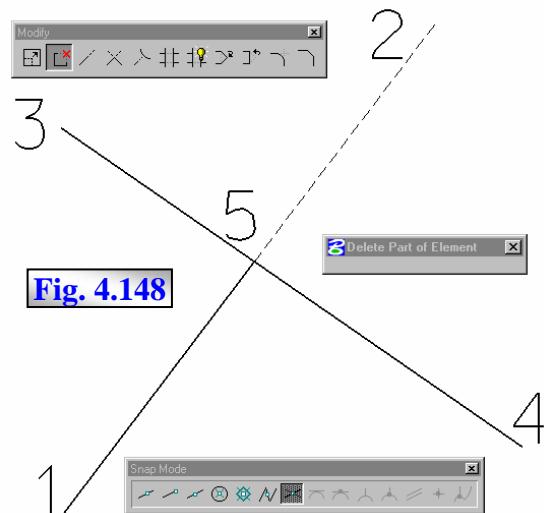


Fig. 4.148

selectate sincronizat cu mișcarea cursorului mouse;

- dacă elementul la care se aplică temporar ștergerea parțială nu este linia 12 atunci un RST va transfera acțiunea asupra acestuia;
- dacă modul snap **Intersection** nu este activ se reselecțează acest mod din bara de moduri **snap** (& 2.5);
- se reidentifică punctul 5 prin două TP pe liniile 12 respectiv 34, ceea ce va provoca afișarea cu linie întreruptă a acestora, un DP fiind necesar pentru confirmarea intersecției calculate de MS și finalizarea operației.

Practic, porțiunea ștersă din linia 12 este de lungime 0, comanda având practic efectul impărțirii liniei inițiale 12 în segmentele componente 15 și 52. Acest exemplu evidențiază eficiența acestei comenzi, prin care se pot elimina operațiile suplimentare sau construcțiile ajutătoare pentru realizarea acțiunii.

4.15.4 Extinderea unui element prin intermediul comenzi EXTEND LINE

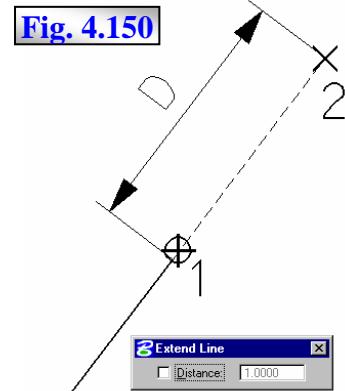
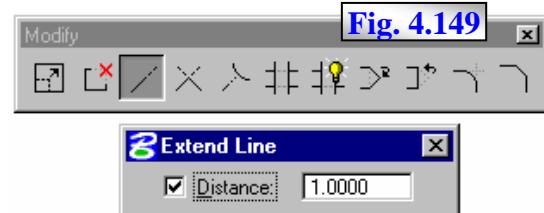
Această comandă se utilizează pentru extinderea (prin mărire sau micșorare) a unei linii sau pentru primul respectiv ultimul segment de linie dintr-un element de tip **line string** sau multi-linie, cu conservarea unghiului de dispunere a elementului.

Selectia icoanei **Extend Line** din subtrusa

Modify activează fereastra **Extend Line**, fig. 4.149, care este prevăzută cu câmpul **Distance**, prin care se poate specifica valoarea mărimii extinderii, o valoare pozitivă reprezentând extindere, iar una negativă micșorare și cu un control de activare sau dezactivare a câmpului **Distance**.

Modul de operare al comenzi implică parcurserea următoarelor etape, fig. 4.150:

- selectarea comenzi;
- optional, se poate introduce valoarea de extindere în câmpul **Distance** și se poate activa controlul corespunzător câmpului **Distance**, ceea ce va avea ca efect apariția mesajului **Extend Line by Key-in > Identify element** în bara de stare și informații, în caz contrar mesajul afișat va fi **Extend Line > Identify element**;
- identificarea elementului la unul din capetele porțiunii dorite pentru extindere, ceea ce va avea ca efect autopozitionarea cursorului mouse pe cel mai apropiat capăt sau **vertex**;
- dacă controlul asociat câmpului **Distance** nu este activat, definirea extinderii **D** se face grafic prin deplasarea cursorului mouse, ceea ce va avea ca efect previzualizarea extinderii dinamic asociată mișării cursorului mouse, iar un DP va defini poziția punctului de extindere și va finaliza extinderea; se poate folosi și identificarea prin TP urmat de DP pentru confirmare;



- dacă controlul asociat câmpului **Distance** este activat, extinderea **D** este definită prin valoarea din câmpul **Distance** și va fi previzualizată grafic, un DP fiind necesar pentru acceptarea operației de extindere sau un RST pentru abandonarea ei.

Încercarea de extindere a unui element incompatibil cu această comandă este semnalizată cu eroare **Element not found** în bara de stare și informații.

4.15.5 Extinderea a două elemente până la intersecția lor prin intermediul comenzi EXTEND TWO ELEMENTS TO INTERSECTION

Această comandă se utilizează pentru extinderea (prin mărire sau micșorare) a două linii, **line string**, arcuri sau combinația lor, până la punctul de intersecție. Selecția icoanei **Extend two elements to Intersection** din subtrusa **Modify** activează fereastra **Extend 2 Elements to Intersection**.

Elements to Intersection, fig. 4.151, care nu este prevăzută cu nici un control.

Modul de operare al comenzi implică parcurgerea următoarelor etape:

- selectarea comenzi;
- identificarea primului element, mesajul de informare din bara de stare și informații fiind **Extend 2 Elements to Intersection > Select first element for intersection**;
- identificarea celui de-al doilea element, mesajul de informare din bara de stare și informații fiind **Extend 2 Elements to Intersection > Select element for intersection**;
- acceptarea operației prin DP plasat arbitrar la apariția previzualizării intersecției, mesajul de informare din bara de stare și informații fiind **Extend 2 Elements to Intersection > Accept initiate intersection** sau RST pentru abandonarea ei.

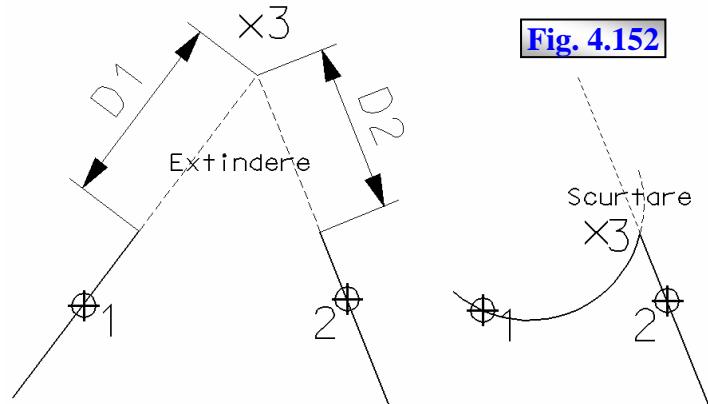
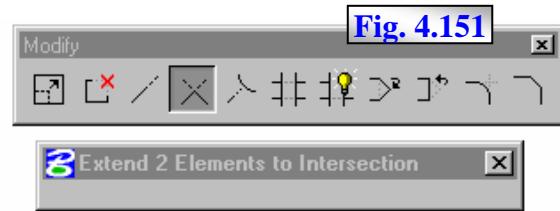
La scurtarea unui element, este reținută partea prin care a fost identificat. Dacă pentru elementele selectate extinderea până la intersecția lor nu este posibilă, asupra acestora nu se execută nici o modificare și nu apare nici o eroare.

Pentru extinderea a două elemente de tip multi-linie se vor folosi comenziile descrise în & 4.3.3.

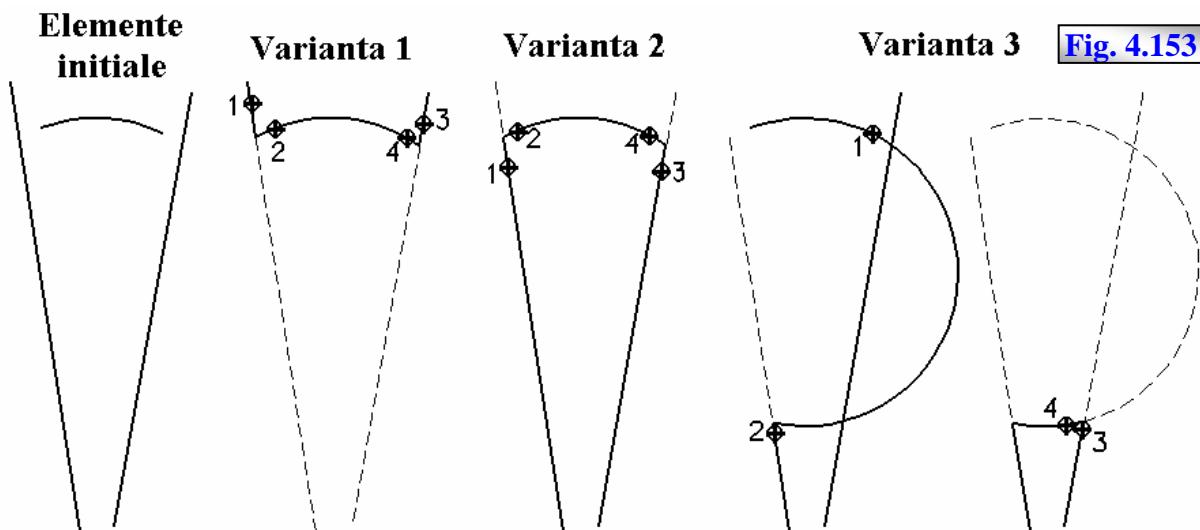
Încercarea de extindere a unui element incompatibil cu această comandă este semnalizată cu eroare **Element not found** în bara de stare și informații.

Încercarea de extindere a unor elemente incompatibile cu această comandă este semnalizată cu eroare **Element not found** în bara de stare și informații.

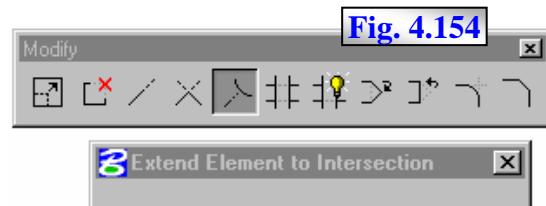
Fig. 4.153 exemplifică prin trei variante efectul acestei comenzi pentru aceleasi elemente, dar pentru diferite puncte de identificarea a acestora. Punctul ales pentru identificarea primului element determină intersecția și modul în care elementele sunt extinse



sau scurte. Elementele trebuie identificate pe porțiunea cea mai aproape de intersecția dorită sau pe porțiunea care se dorește a fi păstrată, fără a se impune o anumită precizie. Linile întrerupte indică porțiunea modificată a elementului, iar numerele indică ordinea și locul unde elementele au fost identificate.



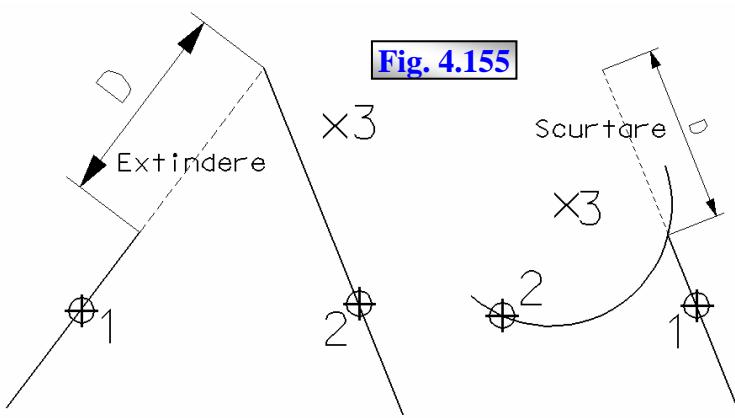
4.15.6 Extinderea unui element până la intersecția cu alt element prin intermediul comenzi EXTEND ELEMENT TO INTERSECTION



Această comandă se utilizează pentru extinderea (prin mărire sau micșorare) a unui element de tip linie, **line string** sau arc până la punctul de intersecție cu un alt element. Selectia icoanei **Extend element to Intersection** din subtrusa **Modify** activează fereastra **Extend element to Intersection**, fig. 4.154, care nu este prevăzută cu nici un control.

Modul de operare al comenzi implică parcursarea următoarelor etape:

- selectarea comenzi;
- identificarea elementului care se dorește a fi extins, mesajul de informare din bara de stare și informații fiind **Extend Element to Intersection > Select first element for intersection**;
- identificarea celui de-al doilea element, până la care va fi extins elementul anterior selectat, mesajul de



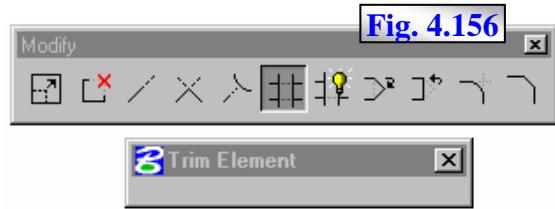
informare din bara de stare și informații fiind **Extend Element to Intersection > Select element for intersection**;

- acceptarea operației prin DP plasat arbitrar la apariția previzualizării intersecției, mesajul de informare din bara de stare și informații fiind **Extend 2 Elements to Intersection > Accept initiate intersection** sau RST pentru abandonarea ei.

Diferența majoră față de extinderea prin comanda din [§ 4.15.5](#), care se aplică la ambele elemente selectate, este faptul că, pentru această comandă, acțiunea se aplică numai primului element selectat, al doilea fiind folosit ca referință și deci rămâne nemodificat.

4.15.7 Trunchierea elementelor prin intermediul comenzi TRIM ELEMENT

Această comandă se utilizează pentru a trunchia unul sau mai multe elemente (*elemente trunchiate*) la intersecția lor cu alte elemente (*elemente tăietoare*), acestea putând fi de tip linie, **line string**, arcuri, curbe, curbe B-spline, **shape**, elipse, **complex chain** sau **complex shape**. Selecția icoanei **Trim element** din subtrusa **Modify** activează fereastra **Trim Element**, [fig. 4.156](#), care nu este prevăzută cu nici un control.



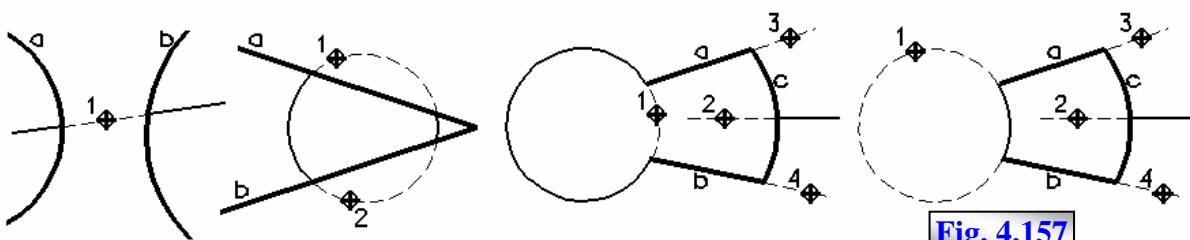
Elementele în raport cu care se face trunchierea (*elemente tăietoare*) se identifică prima oară și se numesc **Cutting element**, în bara de stare și informații fiind afișat mesajul **Trim element > Select cutting element**. Elementele care sunt trunchiate elemente (*elemente trunchiate*) se identifică ulterior și se numesc **Trim element**, în bara de stare și informații fiind afișat mesajul **Trim element > Accept, Identify trim element/Reject**.

Punctul de identificare determină partea din element care este trunchiată.

Există două variante de operare pentru această comandă, funcție de numărul de elemente tăietoare:

- unul sau mai multe elemente tăietoare ([fig. 4.157](#)):

- prin comanda **Element Selection** sau prin oricare din metodele de selecție ([§ 2.4](#), [§ 4.2](#)) se selectează elementele tăietoare;
- selecția comenzi **Trim element**;
- identificarea unui element care se dorește a fi trunchiat, ceea ce va avea ca efect evidențierea acestuia, iar modul de trunchiere este previzualizat;
- acceptarea operației prin DP plasat arbitrar sau respingerea ei prin RST;
- identificarea unui nou element pentru trunchiere sau ieșire din comandă prin RST.



OBSERVAȚIE Acceptarea operației și identificarea următorului element pentru trunchiere pot fi comasate într-un singur DP, dacă acesta este plasat pe frontieră următorului element de trunchiat.

În fig. 4.157 literele și liniile groase identifică elementele tăietoare, liniile continue subțiri identifică elementele trunchiate, liniile îintrerupte subțiri identifică porțiunile trunchiate ale elementelor, cifrele identifică locul de identificare a elementelor. Se poate observa că, pentru cerc, liniile "a" și "b" reprezintă elemente tăietoare, dar, în același timp, ele sunt și elemente trunchiate în raport cu arcul "c".

b) un singur element tăietor (fig. 4.158) -

această variantă presupune selecția inițială a comenzi **Trim element** și ulterior identificarea elementului tăietor, în continuare operația decurge similar primei variante.

Pentru operarea cu elemente de tip multi-linie se vor folosi comenziile descrise în & 4.3.3, încercarea de selecție a acestor elemente pentru comanda **Trim element** fiind semnalizată cu eroare **Element not found** în bara de stare și informații.

Pentru elemente de tip cerc sau **shape**, comanda **Trim Element** acționează similar comenzi **Delete Part of Element** (& 4.15.3), fig. 4.159. Deși elementul **shape** vertical s-a identificat numai prin DP nr. 1, toate segmentele componente sunt muchii tăietoare pentru elementul **shape** orizontal, pentru acesta din urmă, porțiunile care se doresc a fi trunchiate sunt identificate prin DP nr. 2 respectiv 3.

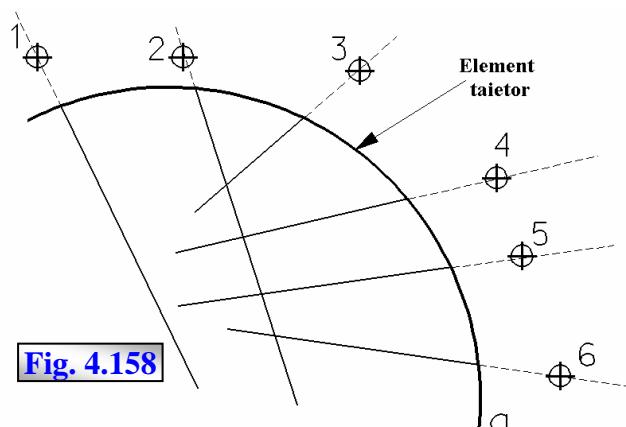


Fig. 4.158

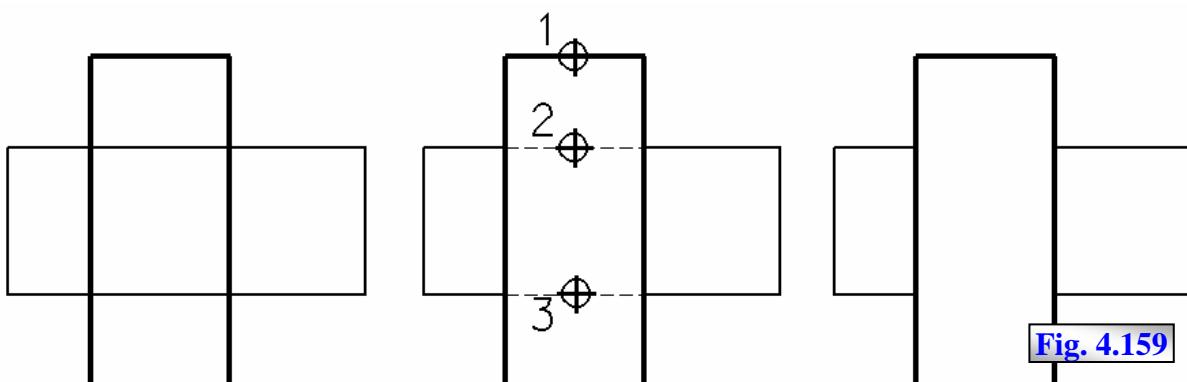


Fig. 4.159

4.15.8 Extinderea/trunchierea elementelor prin intermediul comenzi INTELLI TRIM

Această comandă se utilizează pentru a extinde, trunchia sau diviza multiple elemente, comasând într-o singură comandă modul de operare a comenziilor **Extend element to Intersection** (& 4.15.6) și **Trim Element** (& 4.15.7). Prin *divizare* vom înțelege operația prin care unul sau mai multe elemente sunt separate în mai multe componente în raport cu o linie referință, divizarea producându-se în punctele de intersecție ale elementelor cu linia referință.

Elementele tăietoare sau elementele până la care pot fi extinse alte elemente pot fi de tip linie, **line string**, elipse, arcuri, curbe, **shape**, **complex string**, **complex shape**, **text node** și **cell headers**.

Elementele care pot fi trunchiate pot fi de tip linie, **line string**, elipse, arcuri, curbe, **shape**, curbe B-spline, **complex string** și **complex shape**.

Sigurele elemente care pot fi extinse pot fi de tip linie, **line string** curbe B-spline și **complex chain** care se termină cu linie sau **line string**.

Selectia icoanei **IntelliTrim** din subtrusa **Modify** activeaza fereastra **IntelliTrim**, fig. 4.160, care este prevăzută cu următoarele controale:

- **Mode** – definește modul de operare al comenzi (Quick respectiv Advanced), diferența între cele două moduri fiind dată de controalele asociate și de operațiile posibile de efectuat;

- **Operation** – tipul de operație care se va aplica
Trim – trunchiere, **Extend** – extindere respectiv **Cut** – divizare (elementele divizate pot fi distinse prin selecția lor); operația de divizare nu este disponibilă decât pentru modul **Quick**; comutarea între operațiile **Trim** și **Extend** în modul **Advanced** determină recalcularea și reafisarea tuturor punctelor de intersecție și extindere;

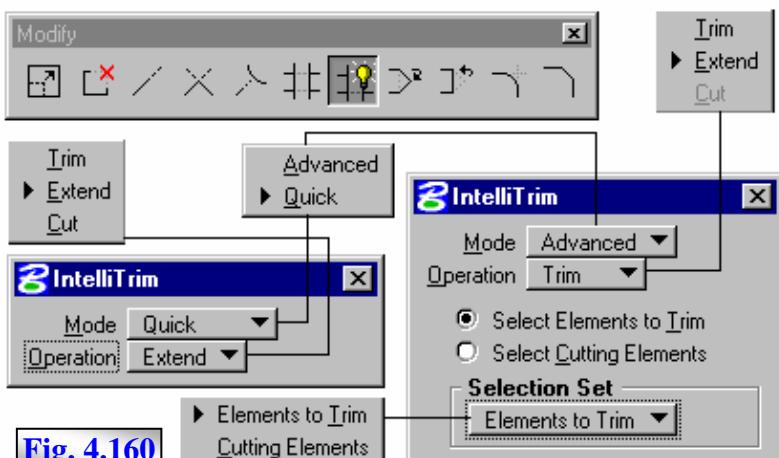


Fig. 4.160

- **Select Elements to Trim** – activarea acestui control (disponibil numai pentru modul Advanced) provoacă definirea fiecărui element identificat ca element asupra căreia se va aplica operația de trunchiere sau extindere.

- **Select Cutting Elements** – activarea acestui control (disponibil numai pentru modul Advanced) provoacă definirea fiecărui element identificat ca element tăietor;

- **Selection Set** – definește elementele selectate ca elemente de trunchiere (**Elements to Trim**) sau de tăiere (**Cutting Elements**), opțiunea fiind disponibilă numai în cazul preselecției elementelor și modului Advanced.

În continuare vom detalia modul de operare al comenzi funcție de opțiunile selectate.

Pentru modul Quick și tipul Operation – Trim, se acceptă un singur element tăietor, în raport cu care pot fi trunchiate unul sau mai multe elemente, identificabile prin linii de referință care le vor intersecta, etapele care trebuie parcuse fiind următoarele:

- selecția comenzi și specificarea acestor opțiuni în caseta de dialog a comenzi;
- în bara de stare și informații apare mesajul **IntelliTrim > Identify element to trim to**, prin care se cere identificarea elementului tăietor, după care acesta este afișat cu linie întreruptă;

- în bara de stare și informații apare mesajul **IntelliTrim > Create line(s) crossing the element(s) to be trimmed**, prin care se cere plasarea în desen a liniilor de referință care să intersecteze elementele pe porțiunile care se doresc a fi trunchiate, fiecare linie de referință fiind definită prin plasarea a două DP;
- ieșirea din comandă prin RST.

Fig. 4.161 exemplifică acest procedeu. Elementul tăietor este linia LT, identificată prin DP nr. 1, linie față de care vor fi trunchiate porțiunile superioare ale liniilor L1 și L2, identificate prin linia de referință 23 (fig. 4.161 - b) și respectiv porțiunile inferioare ale liniilor L3 și L4, identificate prin linia de referință 45 (fig. 4.161 - c), rezultatul final fiind concretizat în fig. 4.161 - d.

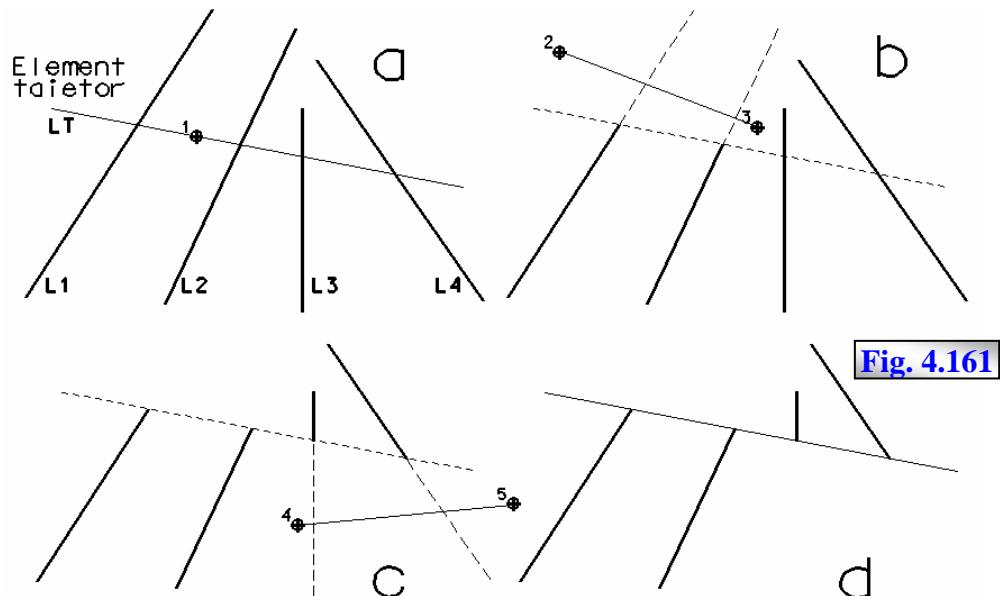
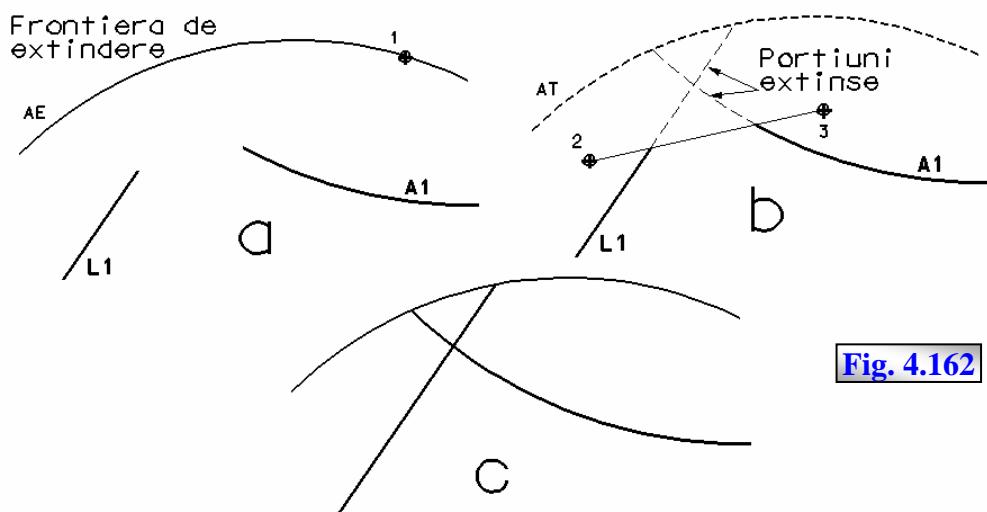


Fig. 4.161

Pentru modul **Quick** și tipul **Operation – Extend**, se acceptă un singur element ca frontieră până la care vor fi extinse unul sau mai multe elemente, identificabile prin linii de referință care le vor intersecta, etapele care trebuie parcuse fiind următoarele:

- selecția comenzi și specificarea acestor opțiuni în caseta de dialog a comenzi;
- în bara de stare și informații apare mesajul **IntelliTrim > Identify element to extend to**, prin care se cere identificarea elementului până la care se va calcula extinderea, după care acesta este afișat cu linie întreruptă;
- în bara de stare și informații apare mesajul **IntelliTrim > Create line(s) crossing the element(s) to be extended**, prin care se cere plasarea în desen a liniilor de referință care să intersecteze elementele care se doresc a fi extinse, fiecare linie de referință fiind definită prin plasarea a două DP;
- ieșirea din comandă prin RST.

Fig. 4.162 exemplifică acest procedeu. Arcul AE, identificat prin DP nr. 1, este frontieră de extindere, până la care vor fi extinse linia L1 și arcul A1, identificate simultan prin linia de referință 23 (fig. 4.162 - b), rezultatul final fiind concretizat în **fig. 4.162 - c**.

**Fig. 4.162**

Pentru modul **Quick** și tipul **Operation – Cut**, unul sau mai multe elemente vor fi divizate în părți componente în punctele de intersecție cu o linie de referință, etapele care trebuie parcursă fiind următoarele:

- selecția comenzii și specificarea acestor opțiuni în caseta de dialog a comenzii;
- în bara de stare și informații apare mesajul **Cut elements > Create line which define cut**, prin care se cere plasarea în desen a liniilor de referință care să intersecteze elementele care se doresc a fi divizate, fiecare linie de referință fiind definită prin plasarea a două DP și temporar vizibilă prin afișare cu linie întreruptă;
- ieșirea din comandă prin RST, efectul acesteia nefiind vizibil în mod explicit.

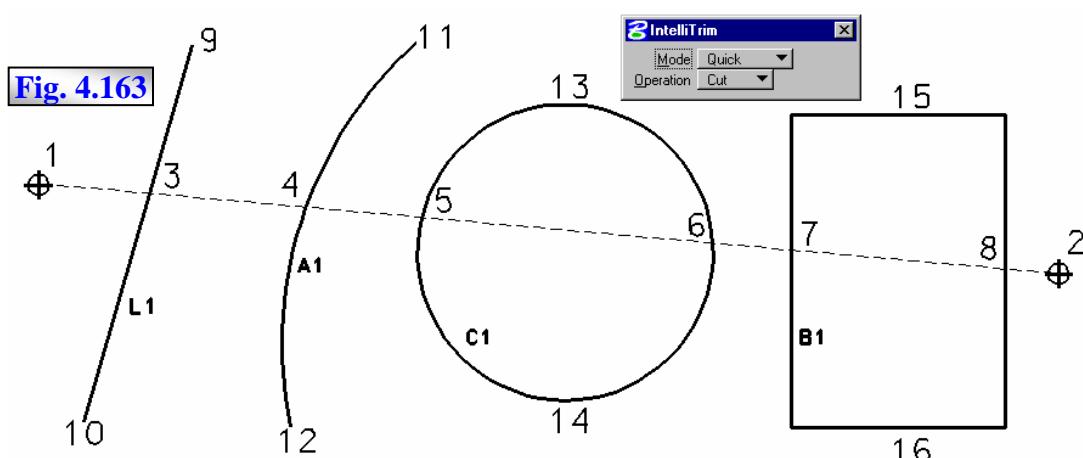


Fig. 4.163 exemplifică acest procedeu. Linia L1, arcul A1, cercul C1 și **block**-ul B1 sunt intersectate de linia de referință 12, în punctele 3, 4, 5, 6, 7 respectiv 8, ceea ce are efectul divizării liniei L1 în liniile 10-3 și 8-9, a arcului A1 în arcurile 12-4 și 4-11, a cercului C1 în arcurile 5-14-6 și 5-13-6, iar a **block**-ului B1 în elementele de tip **line string** 7-16-8 și 7-15-8.

Pentru modul Advanced și tipul Operation – Trim sau Extend, vor putea fi trunchiate sau extinse mai multe elemente, etapele care trebuie parcurse, cu exemplificare pe [fig. 4.164](#), sunt următoarele:

- selecția elementelor care trebuie trunchiate sau extinse, prin utilizarea oricăreia din metodele de selecție specificate în [& 2.4, & 4.2](#); în [fig. 4.164-a](#) linia L1, arcul A1, cercul C1 și **block**-ul B1 sunt identificate prin punctele 1, 2, 3, 4;
- selecția comenzi **IntelliTrim** și specificarea acestor opțiuni în caseta de dialog a comenzi;
- dacă controlul **Selection Set** este poziționat pe opțiunea **Elements to Trim**, elementele selectate vor fi considerate ca elemente ce vor fi trunchiate și vor fi afișate prin evidențiere în culoarea de selecție ([& 2.4.1](#)), iar în bara de stare și informații apare mesajul **IntelliTrim > Identify cutting elements, reset to complete step**, prin care se cere identificarea succesivă a elementelor tăietoare;
- dacă controlul **Selection Set** este poziționat pe opțiunea **Cutting Elements** acestea vor fi considerate ca elemente tăietoare și vor fi afișate prin evidențiere în culoarea de selecție și cu linie întreruptă, [fig. 4.164-b](#), iar în bara de stare și informații apare mesajul **IntelliTrim > Identify elements to trim, reset to complete step**, prin care se cere identificarea succesivă a elementelor ce se vor trunchia: liniile identificate prin DP nr. 5 și 6 din [fig. 4.164-c](#);
- în oricare din cele două situații anterioare, posibilele puncte de intersecție ce intervin în operația de trunchiere sau extindere sunt marcate prin puncte negre, [fig. 4.164-c](#);
- finalul operației de identificare trebuie specificat printr-un RST, ceea ce va avea ca efect afișarea rezultatului operației, iar elementele asupra cărora s-a aplicat operația sunt evidențiate prin afișare în culoarea de selecție, [fig. 4.164-d](#); dacă rezultatul operației corespunde, atunci operația se finalizează printr-un nou RST, în caz contrar se continuă cu pasul următor;
- pentru fiecare element care nu corespunde, se plasează un DP pe element sau în apropierea porțiunii acestuia care se dorește a fi păstrată, indiferent dacă această porțiune este sau nu vizibilă; exemplu DP nr. 7 din [fig. 4.164-e](#);
- ieșirea din comandă prin RST.

O metodă alternativă pentru modul Advanced și tipul Operation – Trim sau Extend, este următoarea:

- selecția inițială a comenzi **IntelliTrim** și specificarea acestor opțiuni în caseta de dialog a comenzi;
- identificarea succesivă a fiecarui element care se va trunchia (sau extinde) și finalizare prin RST;
- identificarea succesivă a fiecarui element tăietor (sau de frontieră) și finalizare prin RST;
- posibilele puncte de intersecție ce intervin în operația de trunchiere sau extindere sunt marcate prin puncte negre;
- în continuare procesul decurge similar cu cel descris anterior.

Prin această metodă, controlul **Selection Set** nu este disponibil, deoarece elementele nu sunt selectate anterior lansării comenzi.

În orice moment, un element identificat poate trece din starea de element de trunchiat sau element tăietor, funcție de opțiunea **Select Elements to Trim** sau **Select Cutting Elements** activă din butonul radio al casetei de dialog a comenzi IntelliTrim; dacă **focus-ul** este activ pe acest buton radio, selecția se poate face prin tasta **Space** sau RST. Comutarea unui element pe una din cele două stări se poate face prin reidentificarea lui cu butonul radio activat pe starea dorită.

Dacă un element nu poate fi extins sau trunchiat, atunci el este șters – dacă există poziționat un element tăietor între cel mai apropiat punct de ghidare și element, în caz contrar elementul nu este modificat.

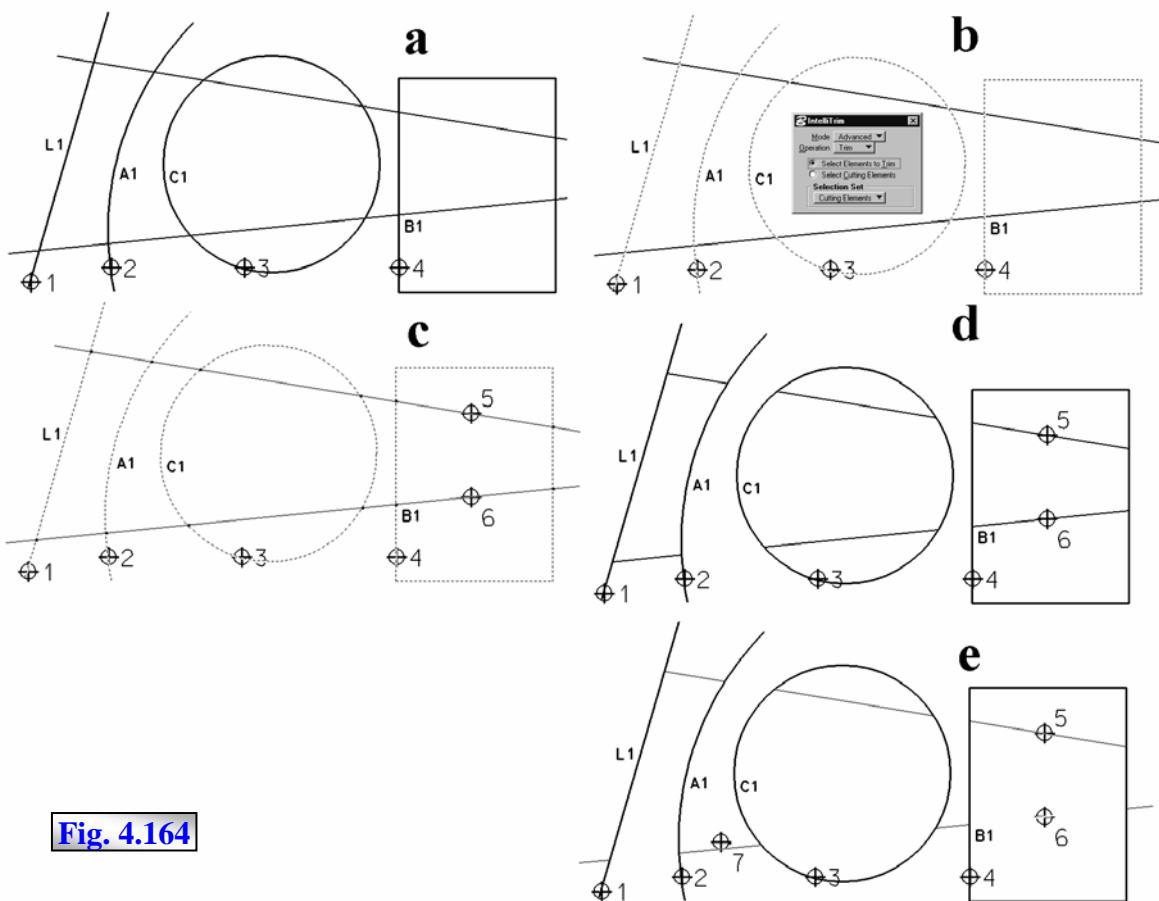


Fig. 4.164

4.15.9 Introducerea unui vertex prin intermediul comenzi INSERT VERTEX

Vom înțelege prin **vertex** punctul extrem al unei figuri, punctul de intersecție al liniilor sau curbelor sau punctul de capăt al unui element.

Comanda **Insert Vertex** se utilizează pentru:

- introduce un vertex într-o linie, **line string**, multi-linie, **shape** sau poligon de control B-spline, neputând fi însă depășită limita de 101 puncte pentru **shape** sau **line string**;
- atașarea unui segment linear la capătul unei linii sau **line string**;
- extinderea unui punct al unei curbe;

- adăugarea unei linii de extensie pentru o dimensiune.

Selectia icoanei **Insert Vertex** din subtrusa **Modify** activeaza fereastra **Insert Vertex**, fig. 4.165, care nu este prevăzută cu nici un control.

Modul de acțiune al comenzi implică parcurgerea următoarelor etape:

- selecția comenzi **Insert Vertex**;
- identificarea elementului, în locul cel mai apropiat în care se dorește adăugarea unui nou vertex, la apariția mesajului **Insert Vertex > Identify element** în bara de stare și informații;
- apariția unui nou **vertex** la poziția cursorului cu previzualizarea acesteia dinamic asociat mișcării cursorului mouse;
- confirmarea de acceptare a operației la apariția mesajului **Insert Vertex > Accept/Reject (select next input)** în bara de stare și informații, confirmare care se face printr-un DP, prin care se definește și poziția finală a noului **vertex** adăugat;

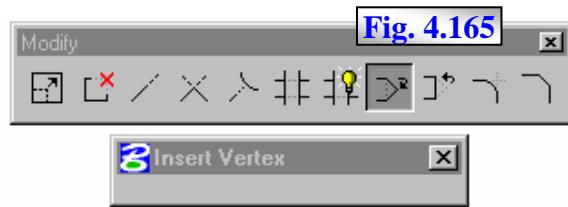


Fig. 4.165

Introducerea unui vertex într-o linie, line string, multi-linie, shape sau poligon de control B-spline:

- selecția comenzi **Insert vertex**;
- identificarea segmentului la care se dorește adăugarea unui nou **vertex**;
- introducerea unui DP pentru confirmare, definire poziție și plasare **vertex**.

Prin această operație un punct se transformă în linie, iar o linie în **line string**.

Atașarea unui segment linear la capătul unei linii sau line string:

- selecția comenzi **Insert vertex**;
- identificarea elementului la capătului la care se dorește adăugarea unui nou segment;
- introducerea unui DP pentru confirmare, definire poziție și plasare **vertex**.

Extinderea unui punct al unei curbe:

- selecția comenzi **Insert vertex**;
- identificarea curbei în apropierea capătului la care se dorește extinderea acesteia;
- introducerea unui DP pentru confirmare, definire poziție și plasare **vertex**.

Adăugarea unei linii de extensie pentru o dimensiune:

- selecția comenzi **Insert vertex**;
- identificarea dimensiunii în apropierea capătului la care se dorește extinderea acesteia;
- introducerea unui DP pentru confirmare, definire poziție și plasare a linie de extensie.

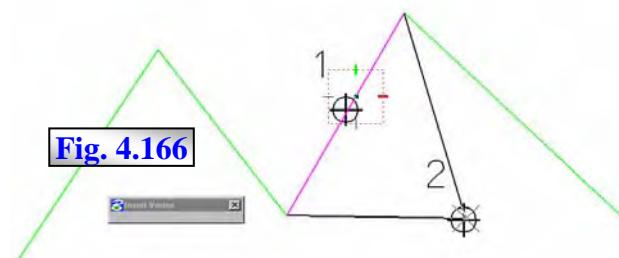


Fig. 4.166

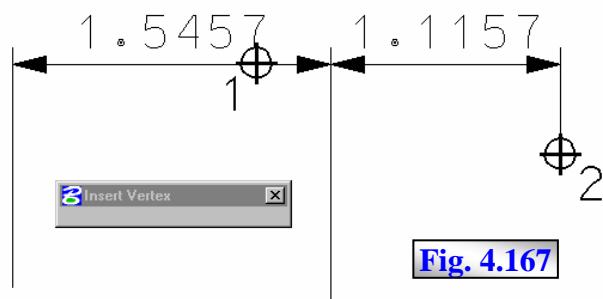


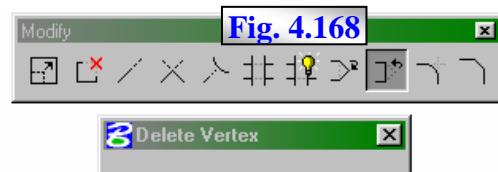
Fig. 4.167

4.15.10 Stergerea unui vertex prin intermediul comenzi DELETED VERTEX

Comanda **Delete Vertex** se utilizează pentru:

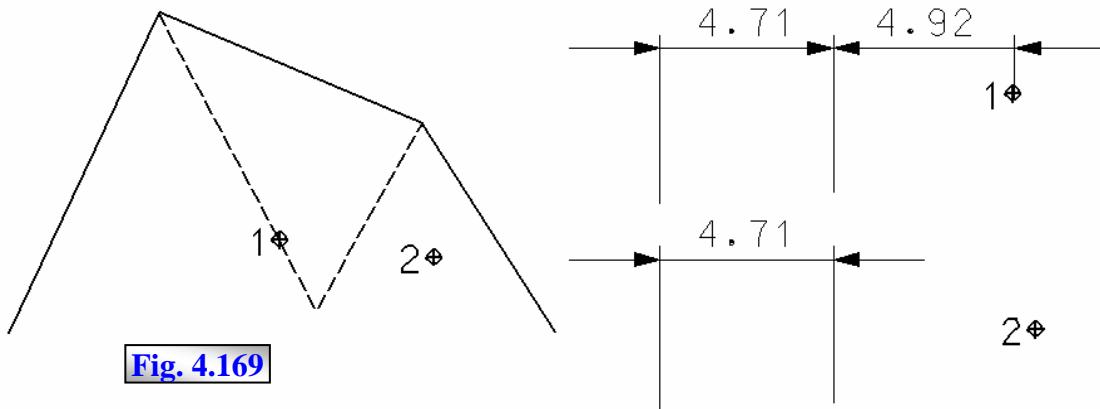
- a șterge un vertex dintr-o linie, **line string**, multi-linie, **shape** sau poligon de control B-spline, neputând fi însă depășită limita de 101 puncte pentru **shape** sau **line string**;
- ștergerea unei linii de extensie pentru o dimensiune.

Selectia icoanei **Delete Vertex** din subtrusa **Modify** activeaza fereastra **Delete Vertex**, fig. 4.168, care nu este prevăzută cu nici un control.



Modul de acțiune al comenzi implică parcurgerea următoarelor etape:

- selecția comenzi **Delete Vertex**;
- la apariția mesajului **Delete Vertex > Identify element** în bara de stare și informații, se necesită identificarea **vertex**-ului sau liniei de extensie (pentru o dimensiune);
- acceptarea operației la apariția mesajului **Vertex > Accept/Reject (select next input)** în bara de stare și informații, care se face printr-un DP plasat arbitrar.



Comanda **Delete Vertex** are limitări în sensul că nu modifică tipul de element. Fiecare element are un număr minim admis de **vertex**-uri. Spre exemplu linia poate fi redusă la un punct, **line strings** la două puncte, iar **shape** la trei puncte. Deci: prin ștergerea unui **vertex** o linie se transformă într-un punct sau o linie fără lungime; nu este posibilă ștergerea unui vertex dintr-un **line string** care are numai două **vertex**-uri.

În bara de stare și informații apare mesajul de eroare **Minimum Element Size** dacă se încearcă ștergerea unui **vertex** pentru un element redus la numărul minim de puncte.

Comanda **Delete Vertex** nu se poate utiliza pentru arcuri sau cercuri.

4.15.11 Racordarea circulară prin intermediul comenzi CONSTRUCT CIRCULAR FILLET

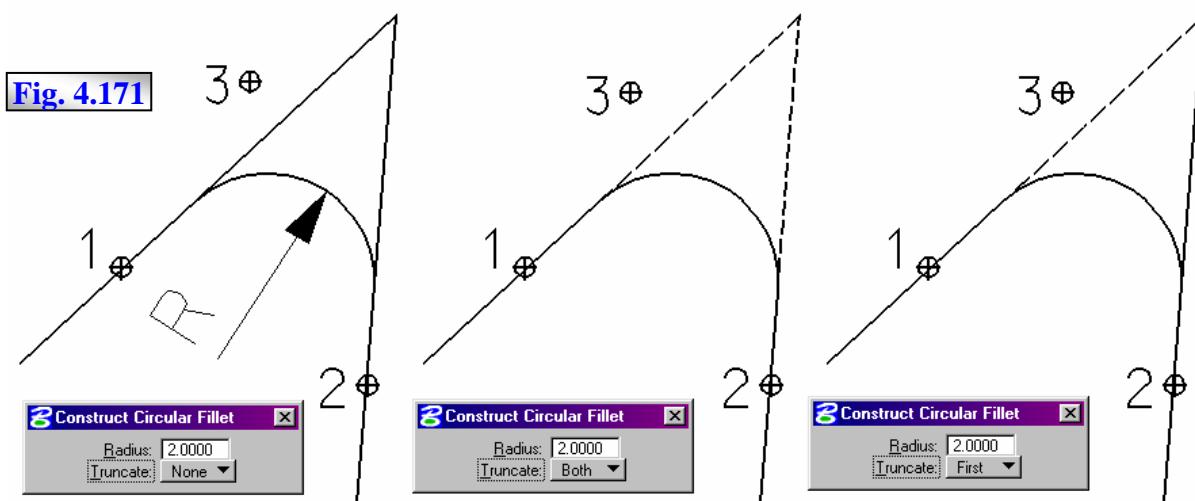
Această comandă se utilizează pentru racordarea printr-un arc a două elemente (linii, **line string**, arcuri circulare, cercuri, **shape**), două segmente ale unui element de tip **line string** sau **shape**. Arcul va fi plasat tangent la cele două elemente sau segmente.

Selectia icoanei **Construct Circular Fillet** din subtrusa **Modify** activeaza fereastra **Construct Circular Fillet**, fig. 4.170, care este prevăzută cu următoarele controale:

- **Radius** – câmp de introducere a razei de racordare;
- **Truncate** – listă din care se poate selecta modul de trunchiere a elementelor ce intervin în operația de racordare:
 - = **None** – nici unul din elemente sau segmente nu este trunchiat prin racordare; mesajul **No Truncation** este asociat numelui comenzi în bara de stare și informații;
 - = **Both** – ambele elemente sau segmente care sunt racordate sunt trunchiate în punctele lor de tangență cu arcul de racordare (dacă racordarea este construită între două elemente închise sau unul închis și unul deschis, elementul închis nu este modificat); mesajul **and Truncate Both** este asociat numelui comenzi în bara de stare și informații;
 - = **First** – numai primul element sau segment din cele două care sunt racordate este trunchiat în punctul de tangență cu arcul de racordare; mesajul **and Truncate Single** este asociat numelui comenzi în bara de stare și informații.

Modul de operare al acestei comenzi este următorul:

- selecția comenzi **Construct Circular Fillet**;
- identificarea primului element sau segment, la apariția mesajului **Circular Fillet > Select First Segment** în bara de stare și informații; dacă din controlul **Truncate** este activată opțiunea **First**, acest element sau segment va fi trunchiat prin racordare;
- identificarea celui de-al doilea element sau segment, la apariția mesajului **Circular Fillet > Select Second Segment** în bara de stare și informații;
- acceptarea operației prin DP plasat arbitrar, la apariția mesajului **Circular Fillet > Accept – Initiate Construction** în bara de stare și informații, dacă racordarea este posibilă; în caz contrar în bara de stare și informații apare eroare **Illegal definition**.



Comanda **Place SmartLine** (& 4.3.1) se poate utiliza pentru plasarea de segmente cu racordări între ele. În 3D pot fi racordate numai elemente plasate în același plan. Comanda este disponibilă și din trusa **Fillets** activată din meniul MS în succesiunea **Tools → Fillets**.

4.15.12 Teșirea prin intermediul comenzi CONSTRUCT CIRCULAR FILLET

Această comandă se utilizează pentru teșirea a două elemente:

- două linii – cele două linii sunt trunchiate și o a treia linie generează teșitura;
- segmente învecinate ale unui element de tip **line string** sau **shape** – se inserează un vertex suplimentar, destinat creerii teșiturii.

Selectia icoanei **Construct Chamfer** din subtrusa **Modify** activeaza fereastra **Construct Chamfer**, fig. 4.172, care este prevăzută cu următoarele controale:

- **Distance 1** – câmp de introducere a distanței de teșire pentru primul element identificat;
- **Distance 2** – câmp de introducere a distanței de teșire pentru al doilea element identificat.

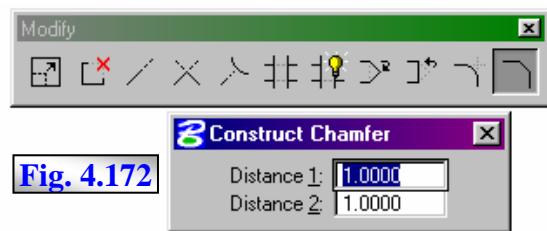


Fig. 4.172

Modul de operare al acestei comenzi este următorul:

- selecția comenzi **Construct Chamfer**;
- identificarea primului element sau segment, la apariția mesajului **Construct Chamfer > Select First Chamfer Segment** în bara de stare și informații;
- identificarea celui de-al doilea element sau segment, la apariția mesajului **Construct Chamfer > Select Second Chamfer Segment** în bara de stare și informații;
- acceptarea operației prin DP plasat arbitrar, la apariția mesajului **Construct Chamfer > Accept – Initiate Construction** în bara de stare și informații, dacă teșirea este posibilă; în caz contrar în bara de stare și informații apare eroare **Illegal definition**.

Dacă prima identificare are ca subiect o linie, se impune ca și al doilea să fie tot linie, iar dacă prima identificare are ca subiect segmentul unui element de tip **line string** sau **shape**, a doua identificare trebuie să se producă pe segmentul învecinat a aceluiași element, în caz contrar apare eroare **Element not found** în bara de stare și informații.

Comanda **Place SmartLine** (& 4.3.1) se poate utiliza pentru plasarea de segmente cu teșiri între ele, cu distanțele de teșire egale. În 3D pot fi teșite numai elemente plasate în același plan. Comanda este disponibilă și din trusa **Fillets** activată din meniul MS în succesiunea **Tools → Fillets**.

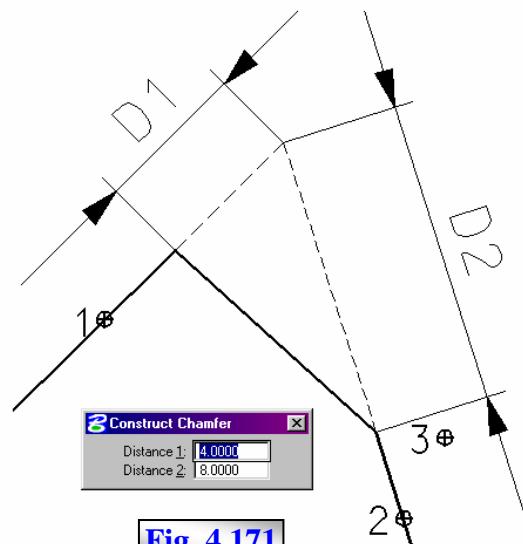


Fig. 4.171

4.16 Operatii cu elemente textuale prin comenzile subtrusei TEXT

Subtrusa **Text** conține 13 icoane corespunzătoare comenziilor de operare cu elemente textuale, fig. 4.172, tabel 4.17.

Tabel nr. 4.17

		TEXT	Operare cu elemente de tip TEXT și DATA FIELD
1	PLACE TEXT Plasarea unui TEXT		Place Text
2	PLACE NOTE Atașare notă unei entități		Place Note
3	EDIT TEXT Modificare TEXT		Edit Text
4	SPELL CHECKER Verifier ortografic text		Spell Checker
5	DISPLAY TEXT ATTRIBUTES Afisare atribute TEXT (lățime, înălțime,level,font)		Display Text Attributes
6	MATCH TEXT ATTRIBUTES Setare atribute curente ale TEXT-ului prin preluarea atributelor unui TEXT existent		Match Text Attributes
7	CHANGE TEXT ATTRIBUTES Modificarea atribute TEXT (lățime, înălțime,level,font,spațiere,aliniament,etc)		Change Text Attributes
8	PLACE TEXT NODE Plasare element TEXT NODE cu conținut vid		Place Text Node
9	COPY AND INCREMENT TEXT Copiere element TEXT și incrementare număr inclus		Copy and Increment Text
10	COPY ENTER_DATA FIELD Copiere conținut al unui ENTER_DATA FIELD în alt ENTER_DATA FIELD		Copy Enter Data Field
11	COPY AND INCREMENT ENTER_DATA FIELD Copiere și incrementare element ENTER_DATA FIELD ce conține numar		Copy and Increment Data Field
12	FILL IN SINGLE ENTER_DATA FIELD Completere sau modificare ENTER_DATA FIELD		Fill in Single Enter Data Field
13	AUTOMATIC FILL IN ENTER_DATA FIELD Complearea tuturor elementelor vide de tip ENTER_DATA FIELD dintr-o vedere		Automatic Fill in Enter Data Field

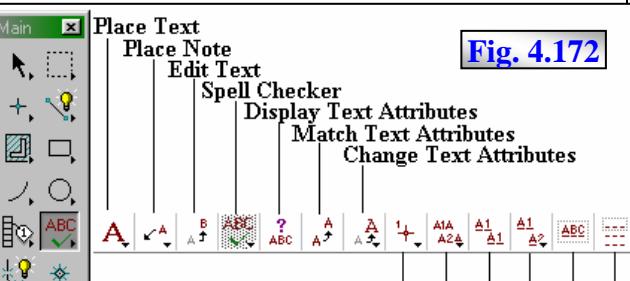


Fig. 4.172

4.16.1 Generalități referitoare la elementele textuale

Elementele textuale includ elemente de tip **text**, **Text Node** și **Enter_Data Field**.

Elementele de tip **text** sunt succesiuni de caractere și sunt utile pentru a plasarea în desen a oricărora comentarii textuale, altele decât dimensiuni.

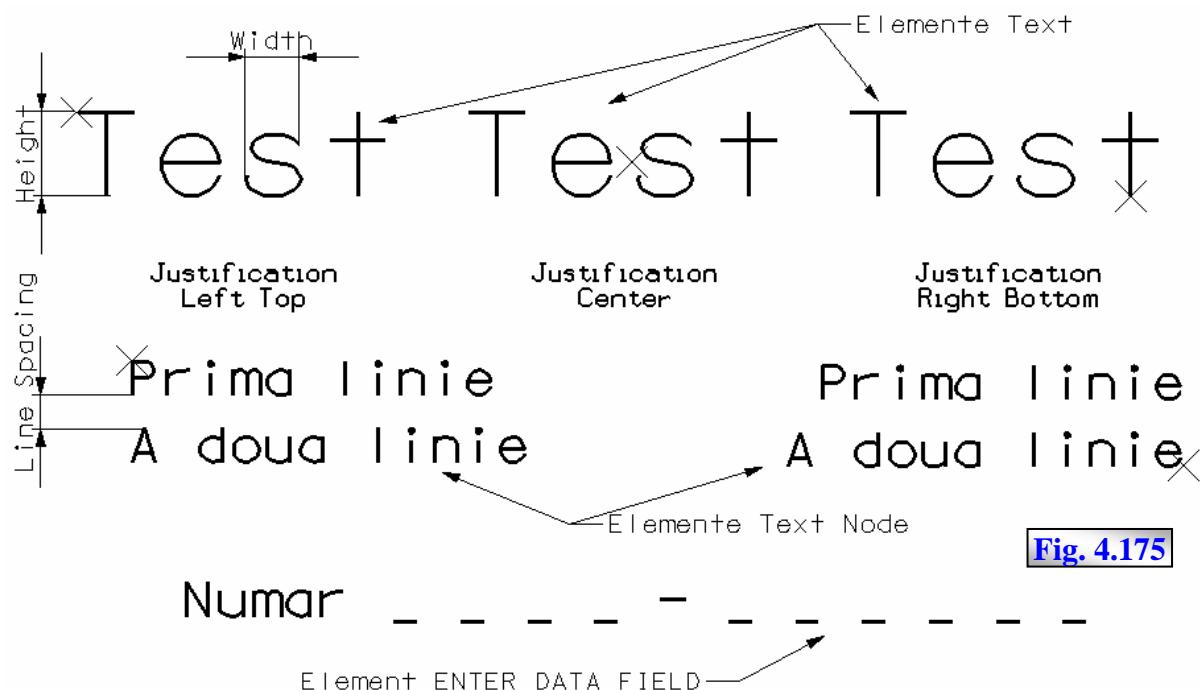
Vom înțelege prin **Text Node** elemente de tip text multiple plasate pe mai multe linii și grupate sub forma unui element complex. Aceste elemente li se atribuie numere, iar un

marker de tip cruce definește poziția lor în desen. Aceste elemente se mai pot apela și sub titulatura de **Multiline Text**.

Vom înțelege prin **Enter_Data Field** elemente textuale prin care se rezervă loc pentru unul sau mai multe caractere, care pot fi completate ulterior. Aceste elemente pot fi utile pentru texte variabile ca și conținut, cum ar fi numere de identificare sau de poziționare. Acest tip de element poate fi gândit ca o machetă textuală cu număr de caractere prestabilit, ce poate fi completată ulterior.

Elementele textuale sunt înzestrăte cu următoarele atrbute specializate, [fig. 4.175](#):

- **Font** – plasarea oricărui text se face prin fontul curent definit prin **Active Font**;
- **Justification** – definește modul de aliniere a textului în raport cu punctul origine;
- **Text Size (Height și Width)** – înalțimea și lățimea textului;
- **Active Line Length** – numărul de caractere specificat pentru o linie de text, care este limitat la maxim 255 caractere; depășirea numărului de caractere declarat prin **Active Line Length** transformă automat elementul text în **Text Node**;
- **Line Spacing** – spațiul dintre liniile elementelor **Text Node**;
- **Interchar Spacing** – spațiul dintre caractere.



[Fig. 4.175](#)

Afișarea sau nu a elementelor de tip text sau **Text Node** poate fi activată sau dezactivată, pentru una, mai multe sau toate ferestrele, prin intermediul controalelor de tip comutator **Text** respectiv **Text Node** disponibile în fereastra **View Attributes** ([fig. 1.62, & 1.4.17](#)). Aceasta nu înseamnă ștergerea acestor elemente din desen, ci numai ascunderea lor momentană, reafişarea lor se face prin reactivarea controalelor corespondente.

4.16.2 Specificarea atributelor curente ale elementelor textuale

MS permite specificarea atributelor elementelor textuale, caracteristici care vor fi preluate de orice comandă specializată în operarea cu aceste elemente. Specificarea valorilor acestor atribute se realizează prin intermediul ferestrei **Text**, activate din meniul MS în succesiunea **Element → Text**, fig. 4.176. Aceste atribute devin atribute curente, indiferent că modificarea valorii atributelor s-a făcut prin fereastra specializată **Text** sau prin controalele specializate existente în casetele de dialog ale comenziilor ce operează cu elemente textuale.

Fereastra **Text** este prevăzută cu următoarele controale:

- **Font** – controlul permite selecția fontului activ și deci definirea atributului **Active Font** prin alegere din lista asociată sau specificarea numărului font-ului în câmpul rezervat;
- butonul **View** – permite activarea ferestrei **Fonts**, fig. 4.177, care permite actualizarea font-urilor utilizate de MS și specificarea unui font ca activ;
- cîmpurile **Height** și **Width** – permit specificarea valorilor înălțimii și lățimii textului, exprimate în **Working Units** (& 1.4.11), pentru egalizarea valorilor în cele două câmpuri se poate utiliza blocajul asociat, care se poate activa/dezactiva prin CS; modificarea acestor caracteristici se poate face prin următoarele metode:
 - = introducerea valorii dorite în câmp;
 - = pentru scalarea valorii curente cu un factor, în câmpul corespunzător se introduce caracterul * sau / (pentru multiplicare sau micșorare a valorii curente) urmat de factor;
 - = în fereastra **Key-in** (& 1.4.13) se introduce comanda **TX = * factor** sau **TX = / factor**, având același efect de multiplicare respectiv micșorare a valorii curente;
 - = definirea grafică a caracteristicilor, prin introducerea comenzi **ACTIVE TXHEIGHT PT2** sau **ACTIVE TXWIDTH PT2** în fereastra **Key-in** (& 1.4.13), urmat de specificarea a două DP, distanța dintre ele fiind atribuită atributului **Height** respectiv **Width**.
- **Line Spacing** – controlul permite specificarea valorii pentru spațiile dintre linii și deci definirea atributului **Active Line Spacing**, exprimată în **Working Units**;
- **Line Length** – controlul permite specificarea numărului maxim de caractere/linie și deci definirea atributului **Active Line Length**; pentru elemente de tip text această caracteristică este limitată la 255, la a cărei depășire elementul text devine **Text Node** dispus pe mai multe linii;

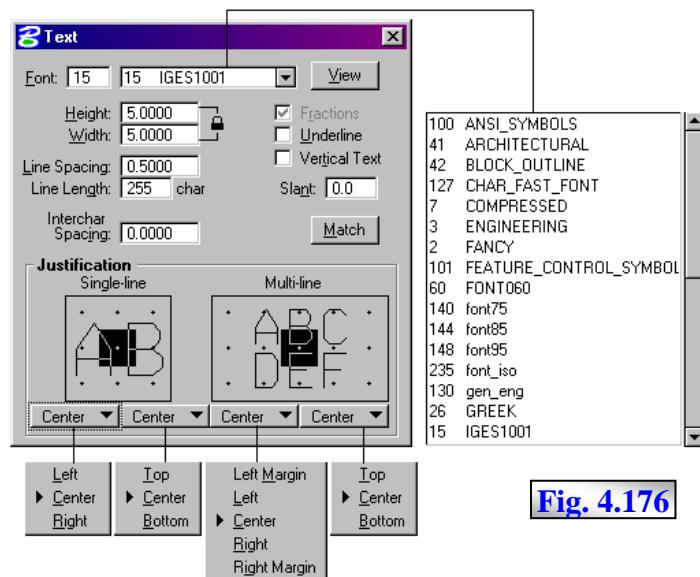


Fig. 4.176

- **Interchar Spacing** – controlul permite specificarea valorii pentru spațiile dintre caractere, exprimată în **Working Units**; valoarea 0 specifică distanță implicită asociată fontului; valoarea 1 impune un spațiu de lățimea unui caracter; o valoare negativă apropie literele între ele, permitând chiar și suprapunerea lor;
- zona **Justification** – permite specificarea modului de aliniere și deci definirea atributului **Active Text Justification** și conține două zone: pentru elemente text și pentru **Text Node**; selecția modului de aliniere se poate face prin CS în punctele corespunzătoare modului de aliniere dorit din dreptunghiuri sau prin selecția combinației dorite din listele inferioare; elementele textuale sunt plasate în desen prin originea lor, origine în raport cu care se realizează și alinierea; tipurile de aliniere sunt:
 - = pe orizontală – **Left margin** (margine stânga), **Left** (stânga), **Center** (centru), **Right** (dreapta), **Right Margin** (margine dreapta);
 - = pe verticală – **Top** (superioară), **Center** (centru), **Bottom** (inferioară);
 modul de aliniere determină și punctul de identificare prin TP al textului în cadrul unor viitoare manipulări ale acestuia, & 2.5;
- **Fractions** - activarea acestui control provoacă afișarea caracterelor individuale numerice separate prin “/” să fie afișate în format de fracție, exemplu $\frac{1}{2}$, în caz contrar fiind scrise linear, exemplu 1/2; unele font-uri nu admit fractionare; acest atribut poate fi verificat în zona inferioară ce exemplifică caracteristicile fontului, fig. 4.177;
- **Underline** – activarea acestui control va provoca sublinierea caracterelor, inclusiv spații; distanță implicită între caractere și linia de subliniere este de 20% din înălțimea textului; valoarea poate fi modificată prin opțiunea **Underline Spacing (%)** a fereastrii **Preferences** opțiunea **Text**, activabilă din meniul MS în succesiunea **Workspace → Preferences**;
- **Vertical Text** - activarea acestui control va provoca plasarea verticală a textului, fiecare literă fiind poziționată sub cea anterioară, în caz contrar plasarea va fi normală, fiecare literă fiind poziționată în dreapta celei anterioare;
- **Slant** – permite specificarea unghiului de înclinare a textului, în limitele $-89^\circ \div +89^\circ$, valorile pozitive corespund înclinării spre dreapta, cele negative spre stânga, iar valoarea 0 pentru text normal, fără înclinare;
- butonul **Match** - permite preluarea atributelor unui text existent, care vor deveni atrbute curente ce se vor aloca următoarelor texte ce vor fi plasate în desen; după activarea butonului, în bara de stare și informații apare mesajul **Match Text Attributes > Identify text element**, prin care se cere identificarea unui element textual sursă a atributelor de preluat. Comanda **MATCH TEXT ATTRIBUTES** din subtrusa **Text** are același efect.

Pentru alinierea pe coloane a textului se impune utilizarea unui font de lățime constantă, cum ar fi fonturile cu numerele de identificare 3, 41, 50 și 127. Forma uzuală și estetică al fonturilor corespunde raportului lățimii ca fiind trei sfert din înălțime.

Unui font i se poate asocia caracteristica de mod de umplere (& 2.2.6), **outlined** sau **opaque**, similar cu un contur închis. Singurul font implicit livrat cu MS cel cu numărul de identificare 43. Afișarea acestuia se face corect numai dacă este activă opțiunea **Fill** din fereastra **View Attributes** (fig. 1.62, & 1.4.17).

Dacă în timpul introducerii textului acesta este afișat prin font-ul activ, iar după plasarea în desen se transformă într-un font simplificat generic, atunci înseamnă că este activată opțiunea **Fast Font** din fereastra **View Attributes** (fig. 1.62, & 1.4.17), care are

efectul afișării font-urilor prin echivalare cu un font ce permite redesenarea rapidă a textelor. Opțiunea poate fi utilă pe calculatoare mai lente și când modul de afișarea al textelor nu este important, dar aceasta are efect numai asupra modului de afișare a font-ului, nu și asupra font-ului în sine. Dezactivarea acestei opțiuni provoacă afișarea textelor cu caracteristicile reale ale font-ului asociat.

Deși în mod normal nu se recomandă plasarea textelor în desene 3D, acest lucru este posibil. În această situație textul va fi plasat în planul de desenare curent și se va roti odată rotirea vederii. Pentru a evita acest fenomen și deci pentru a vedea clar un text indiferent de modul de rotire al vederii, acesta trebuie plasat prin comanda **Place Text** (& 4.16.4) cu atributul **View independent**.

4.16.3 Actualizarea font-urilor

Microstation poate gestiona diverse tipuri de font-uri, fiind livrat cu un set implicit de font-uri, dar dispune și de posibilitatea importului altor tipuri de font-uri.

Font-urile, identificate prin nume și număr, sunt memorate în librării de font-uri, iar font-ul activ este selectat din librăria curent deschisă. Suplimentar, pentru fiecare font, în librărie pot fi memorate descrierea acestuia și **Fast font name** – adică numele font-ului prin care va fi echivalat la activarea opțiunii **Fast Font** din fereastra **View Attributes** (fig. 1.62, & 1.4.17, & 4.16.2). Într-o librărie pot fi memorate fonturi în diverse formate:

- fonturi specifice MicroStation;
- fonturi PostScript Type 1 - specifice programului Adobe Type Manager;
- fonturi True Type – cu extensia **ttf** specifice sistemului Windows;
- fonturi “**shx**”- specifice programului AutoCAD.

Vizualizarea font-urilor existente și specificarea unui font ca activ se poate face din fereastra **FONTs**, fig. 4.177, activabilă prin butonul **View** al ferestrei **Text**, fig. 4.176. Această fereastră este împărțită în două zone: zona superioară conține lista font-urilor curent instalate, iar la poziționarea cursorului pe oricare din aceste font-uri, zona inferioară exemplifică caracteristicile acestuia. Activarea fontului curent selectat ca **Active Font** se face prin CS pe zona inferioară. Fereastra **FONTs** dispune de un meniu, cu două opțiuni:

- **Sort** – ce permite sortarea font-urilor în fereastra superioară, după nume (**By name**) sau numărul de identificare (**By number**);
- **File → Import** – activează fereastra **Font Installer**, fig. 4.178, care permite inserarea font-urilor într-o librărie prin importul acestora.

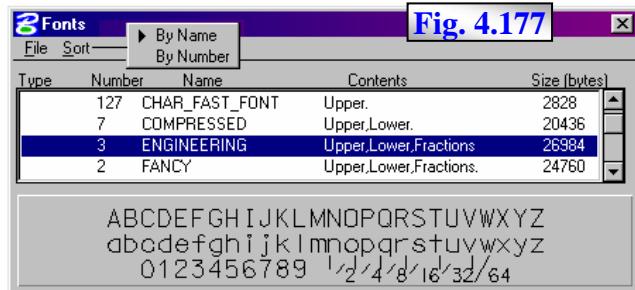


Fig. 4.177

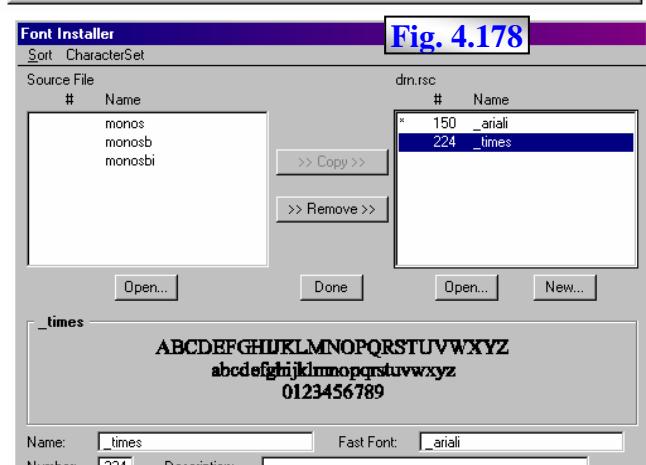


Fig. 4.178

Procedura de inserare a noi fonturi implică parcurgerea următoarelor etape:

- activarea ferestrei **Font Installer**;
- pentru selecția fișierelor sursă a font-urilor, prin activarea butonului **Open** localizat sub zona **Source File**, se activează fereastra **Open Source Font File**, fig. 4.179, unde;
 - = formatul de font se selectează din lista **Type**;
 - = din listele **Directories**, **Drivers** și **Files** se selectează directorul, drive-ul respectiv fișierul ce conține font-ul dorit pentru inserare; selecția fișierului se poate face prin DS pe numele lui sau prin poziționare cursor pe nume și activare buton **Add**; aceste fișiere sunt evidențiate în zona **File List**; eliminarea unui fișier din listă, fără însă a provoca ștergerea lui, se poate face prin butonul **Remove**;
- = butonul **Cancel** iese din fereastra de deschidere a fișierelor sursă, iar **Done** din fereastra **Open Source Font File** provoacă transferarea listei de fișiere selectate în zona **Source File** din fereastra **Font Installer**, fig. 4.178;
- prin activarea butonului **Open** localizat sub zona *Destinație* din dreapta ferestrei **Font Installer**, se activează fereastra **Open Font Library**, fig. 4.180, prin care se specifică librăria destinație, în care vor fi salvate font-urile; fișierele librărie au extensia **rsc**; după selecția fișierului librărie butonul **OK** va genera, în zona *Destinație* din dreapta ferestrei **Font Installer**, lista fișierelor conținute în librăria selectată, iar fontul curent este marcat cu un asterisc;
- din zona **Source File** a ferestrei **Font Installer** se selectează succesiv fișierele cu fonturi (zona inferioară exemplifică caracteristicile acestuia), iar butonul **Copy** inserează font-ul în librărie; la instalarea unui nou font, numele fontului curent este asignat ca **Fast Font**; poziționarea cursorului pe un font în zona *Destinatie* permite modificarea caracteristicilor **Name**, **Number**, **Fast Font**, **Description**; eliminarea unui font inserat în librărie sa face prin butonul **Remove**;
- butonul **Done** finalizează procedura de inserare a font-urilor în librărie.

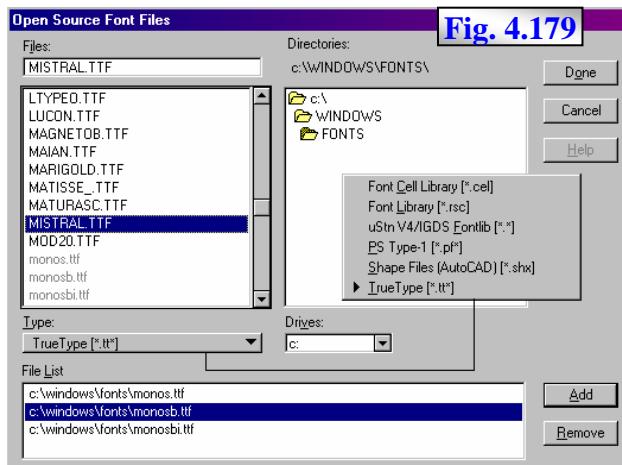


Fig. 4.179

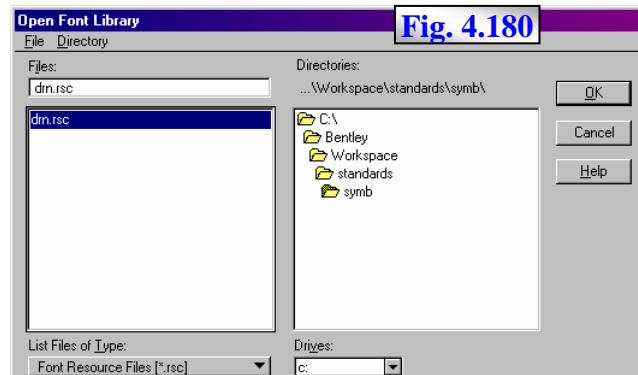


Fig. 4.180

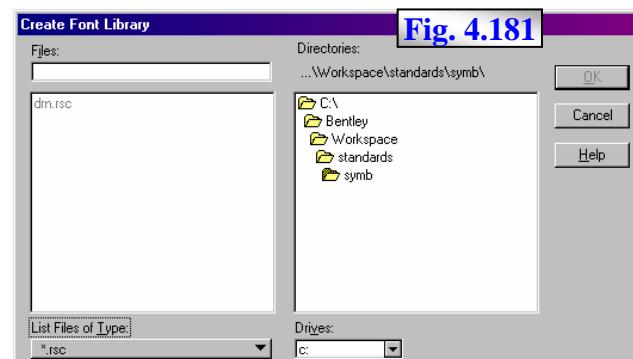


Fig. 4.181

Crearea unei noi librării de font-uri (fișier cu extensia **rsc**) se poate face prin intermediul ferestrei **Create Font Library**, fig. 4.181, activată prin butonul **New** din fereastra **Font Installer**; numele librăriei se va introduce în câmpul **Files**, iar listele prin **Directories**, **Drivers** se specifică directorul și drive-ul unde se va salva.

4.16.4 Plasarea în desen a textelor prin comanda PLACE TEXT

Comanda este utilizată pentru plasarea în desen a elementelor textuale, crearea elementelor **ENTER_DATA_FIELD** (& 4.16.5) și pentru completarea elementelor **Text Node** vide. Selecția comenzi din subtrusa **Text** activează fereastra de editare (introducere / modificare) a textului **Text Editor** (& 4.16.5), precum și caseta de dialog **Place Text**, fig. 4.182, prevăzută cu următoarele controale:

- **Text Node Lock** – activarea acestui control permite asocierea textului la un element de tip **Text Node** necompletat;
- **Method** – permite selecția metodei de poziționare, scalare și rotire a textului;
- câmpurile **Height** și **Width** – permit specificarea înălțimii respectiv lățimii textului, în **Working Units** (& 1.4.11); pentru egalizarea valorilor în cele două câmpuri se poate utiliza blocajul asociat, care se poate activa/dezactiva prin CS;
- **Font** – controlul permite selecția fontului activ și deci definirea atributului **Active Font** prin alegere din lista asociată sau specificarea numărului font-ului în câmpul rezervat;
- **Justification** – controlul de tip listă permite specificarea modului de aliniere a textului și deci definirea atributului **Active Text Justification** (& 4.16.2);
- **Active Angle** – permite specificarea unghiului de dispunere a textului, la selecția metodei **By Origin** sau **View Independent**;
- **Interchar Spacing** – controlul permite specificarea valorii pentru spațiile dintre caractere, exprimată în **Working Units** și este disponibil numai pentru metoda **Along Element**;
- **Line Spacing** – controlul permite specificarea valorii pentru spațiile dintre elementul selectat și text, exprimată în **Working Units** și este afișabil numai pentru metoda **Along Element**, având însă efect și asupra metodelor **Above Element** și **Below Element**.

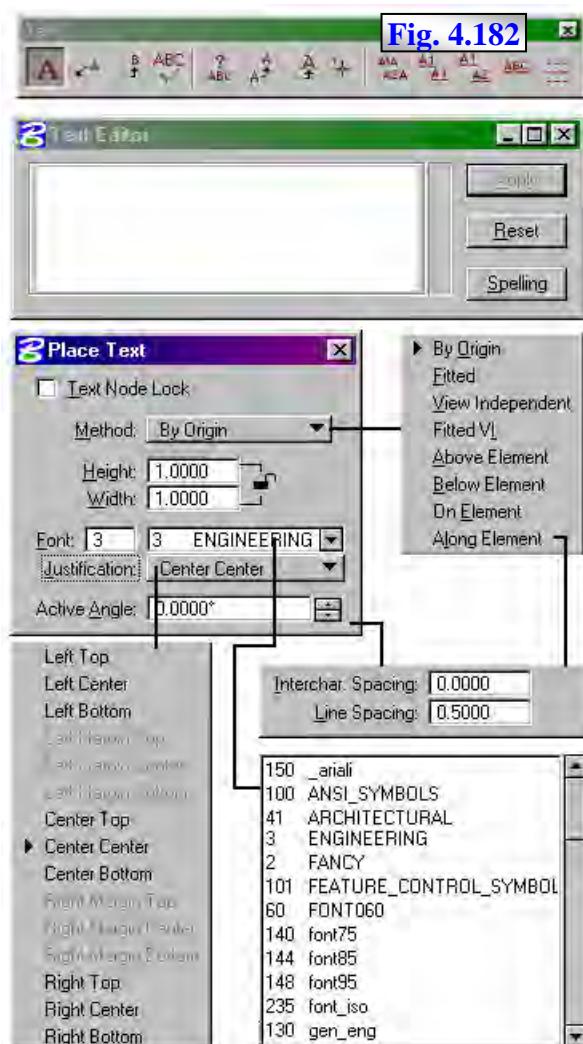


Fig. 4.182

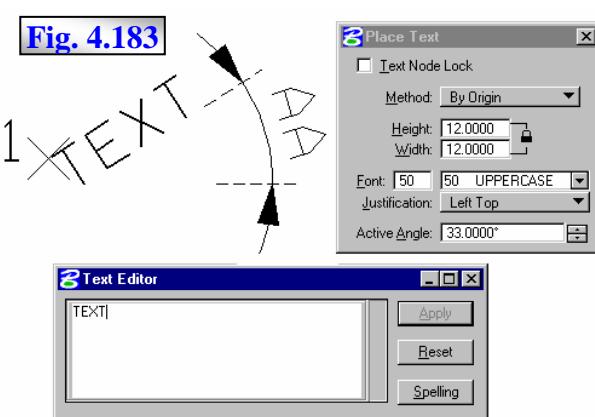
Metodele de plasare a textului, selectable din lista **Method** a ferestrei **Place Text** sunt următoarele:

- **By Origin** – plasarea textului se va face la unghiul **Active Angle** și cu atributele specificate ale textului;
- **Fitted** – textul este autoscalat pentru a fi dispus între două DP, iar alinierea verticală este determinată de atributul **Active Text Justification**; opțiunea poate fi utilă la hărți, unde textul nu trebuie dispus pe o marime anume, ci trebuie încadrat într-o anumită zonă;
- **View Independent** – textul este plasat la unghiul **Active Angle** și cu atributele specificate ale textului; această metodă oferă independență vizualizării textului în raport cu rotirea vederii desenului, deci textul va fi vizibil în același mod indiferent de unghiul din care este “văzut” desenul;
- **Fitted V(iev) I(ndependent)** – combină proprietățile metodelor **Fitted** și **View Independent**;
- **Above Element** – textul va fi plasat deasupra unui segment linear (linie, segment de linie, **shape** sau multi-linie) cu atributele specificate ale textului, inclusiv modul de aliniere, la unghiul de dispunere al elementului și la distanța specificată în caracteristica **Active Line Spacing**;
- **Below Element** – textul va fi plasat sub unui segment linear (linie, segment de linie, **shape** sau multi-linie) cu atributele specificate ale textului, inclusiv modul de aliniere, la unghiul de dispunere al elementului și la distanța specificată în caracteristica **Active Line Spacing**;
- **On Element** – textul va fi plasat pe un element de tip linie, segment al unui **line string**, **shape**, curbă B-spline, multi-linie, cu atributele specificate ale textului; plasarea textului va provoca ștergerea porțiunii din element pe care se dispune textul;
- **Along Element** – textul va fi plasat deasupra sau dedesubtul unui element de tip linie, **line string**, **shape**, curbă B-spline, curbă, arc, elipsă, cu atributele specificate ale textului, la distanța specificată în caracteristica **Active Line Spacing**; fiecare caracter este plasat ca un singur element textual, care este atribuit unui **graphic group** (& 4.10, & 4.10.5).

MS plasează elementele textuale cu simbologia activă a elementelor (& 2.2), adică culoare, grosime, strat de desenare și stil linie, similar cu orice alt element grafic.

Plasarea textului la unghiul **Active Angle** și cu atributele specificate ale textului, fig. 4.183:

- selecția comenzii **Place Text**, care va provoca apariția ferestrelor **Place Text** și **Text Editor**;
- selecția metodei **By Origin** sau **View Independent** din lista **Method** a ferestrei **Place Text**;
- optional, se poate modifica înălțimea și lățimea textului prin câmpurile **Height** și **Width**; se recomandă valoarea estetică a raportului lățimii ca fiind trei sfert din înălțime;
- optional, se pot modifica font-ul, modul



de aliniere și unghiul de dipunere **Active Angle (AA)**:

- se introduce textul dorit în fereastra **Text Editor**, (& 4.16.5);
- la plasarea textului cursorul mouse ia forma de cruce; dacă se mută cursorul în zona de desenare, textul introdus în fereastra **Text Editor** este vizibil și asociat dinamic mișcării cursorului mouse; dacă textul nu este totuși vizibil, este posibil ca fereastra din desen să fie prea mică sau prea mare sau opțiunile **Text** respectiv **Text Node** din fereastra **View Attributes** (fig. 1.62, & 1.4.17), să fie dezactivate;
- plasarea propriu-zisă a textului se face printr-un DP care fixează și originea acestuia în desen; prin DP succesive se poate continua plasarea același text de câte ori se dorește;
- se poate modifica textul din fereastra **Text Editor** și plasa un nou text în desen;
- finalizarea operației se poate face prin RST.

Plasarea textului prin metoda **Fitted**, fig. 4.184:

4.184:

- selecția comenzi **Place Text**, care va provoca apariția ferestrelor **Place Text** și **Text Editor**;
- selecția metodei **Fitted** sau **Fitted V(iew) I(ndependent)** din lista **Method** a ferestrei **Place Text**;
- cîmpurile **Height** și **Width** sunt disponibile în caseta de dialog a comenzi, dar nu aceste valori vor fi luate în considerare la plasarea textului, ci cele rezultate din autoîncadrarea textului între două puncte impuse;
- optional, se pot modifica font-ul și modul de aliniere;
- se introduce textul dorit în fereastra **Text Editor**, (& 4.16.5);
- la plasarea textului cursorul mouse ia forma de cruce; dacă se mută cursorul în zona de desenare, textul introdus în fereastra **Text Editor** devine vizibil numai după plasarea primului DP, care va defini latura stânga a textului, după care textul va fi scalat și asociat dinamic mișcării cursorului mouse;
- un al doilea DP va fixa latura dreapta, înălțimea, lățimea și rotația textului;
- prin DP succesive se poate continua plasarea același text de câte ori se dorește;
- se poate modifica textul din fereastra **Text Editor** și plasa un nou text în desen;
- finalizarea operației se poate face prin RST.

Elemente textuale cu mai multe linii nu pot fi plasate în desen prin metoda **Fitted** sau **Fitted V(iew) I(ndependent)**, editorul de text semnalând eroare **Fitted text may not be multi-line** în bara de stare și informații.

Completarea elementelor **Text Node** vide:

Elemente **Text Node** vide se pot plasa în desen prin comanda **Place Text Node** (& 4.16.12). Procedura de completarea cu text a acestora este următoarea:



- selecția comenții **Place Text**, care va provoca apariția ferestrelor **Place Text** și **Text Editor**;
- selecția metodei **By origin** din lista **Method** a ferestrei **Place Text** și activarea controlului **Text Node Lock**;
- se introduce textul dorit în fereastra **Text Editor**, (& 4.16.5); dacă se introduce numai o singură linie, elementul **Text Node** se transformă în element text, dacă nu este activată opțiunea **Preserve Text Nodes** a ferestrei **Preferences** opțiunea **Text**, activabilă din meniul MS în succesiunea **Workspace** → **Preferences**;
- se identifică un **Text Node** necompletat; încercarea de asociere a unui text unui element **Text Node** nevid, este semnalizată cu eroare **Text node note found** în bara de stare și informații;
- printr-un DP plasat arbitrar se acceptă asocierea la apariția mesajului **Place Text > Accept/Reject (Select next input)** în bara de stare și informații;
- prin identificări următe de DP succesive se poate continua asocierea acelaiași text altor elemente **Text Node**;
- se poate modifica textul din fereastra **Text Editor** și asocia acesta unui nou **Text Node**;
- finalizarea operației se poate face prin RST.

Plasarea textului prin metoda **Above** sau **Below Element**, fig. 4.185:

- selecția comenții **Place Text**, care va provoca apariția ferestrelor **Place Text** și **Text Editor**;
- selecția metodei **Above Element** sau **Below Element** din lista **Method** a ferestrei **Place Text**;
- se introduce textul dorit în fereastra **Text Editor**, (& 4.16.5);
- la apariția mesajului **Place Text Above Element > Identify element** sau **Place Text Below Element > Identify element** în bara de stare și informații, se identifică un segment linear printr-un DP, care va reprezenta și poziția originii elementului ;
- printr-un DP plasat arbitrar se acceptă plasarea textului, la apariția mesajului **Place Text Above Element > Accept/Reject (Select next input)** sau **Place Text Below Element > Accept/Reject (Select next input)** în bara de stare și informații.

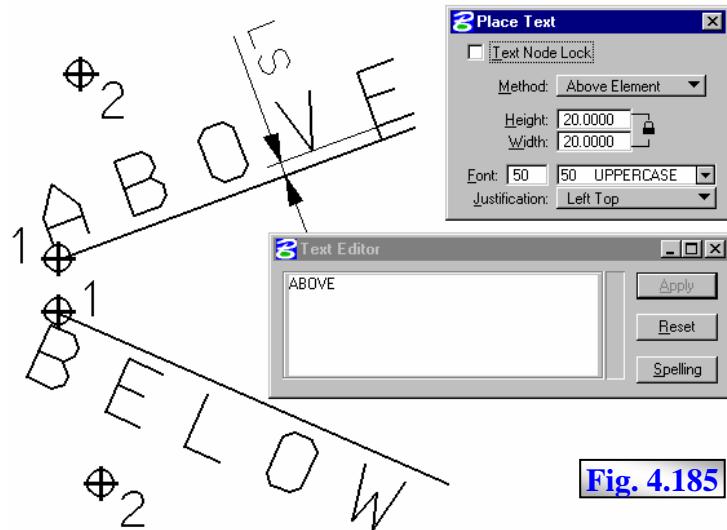


Fig. 4.185

În fig. 4.815 cota LS identifică caracteristica **Line Spacing** (& 4.16.4), a cărei valoare se poate modifica numai pentru metoda **Along Element**, dar care are efect și pentru metodele **Above Element** sau **Below Element**.

Plasarea textului prin metoda **On Element**, fig. 4.186:

- selecția comenții **Place Text**, care va provoca apariția ferestrelor **Place Text** și **Text Editor**;
- selecția metodei **On Element** din lista **Method** a ferestrei **Place Text**;
- se introduce textul dorit în fereastra **Text Editor**, (& 4.16.5);
- la apariția mesajului **Place Text On Element > Identify element** în bara de stare și informații, se identifică un segment linear printr-un DP, care va reprezenta și poziția originii elementului ;
- printr-un DP plasat arbitrar se acceptă plasarea textului, la apariția mesajului **Place Text On Element > Accept/Reject (Select next input)** în bara de stare și informații.

Partea din element peste care se suprapune textul va fi ștearsă, dacă elementul este de tip linie, **line string**, curbă B-spline sau **shape**. Pentru elemente de tip multi-linie această ștergere nu se produce prin această comandă, ci prin comenziile specializate dedicate acestui tip de element (& 4.3.3): **Cut Single Component Line** sau **Cut All Component Lines**.

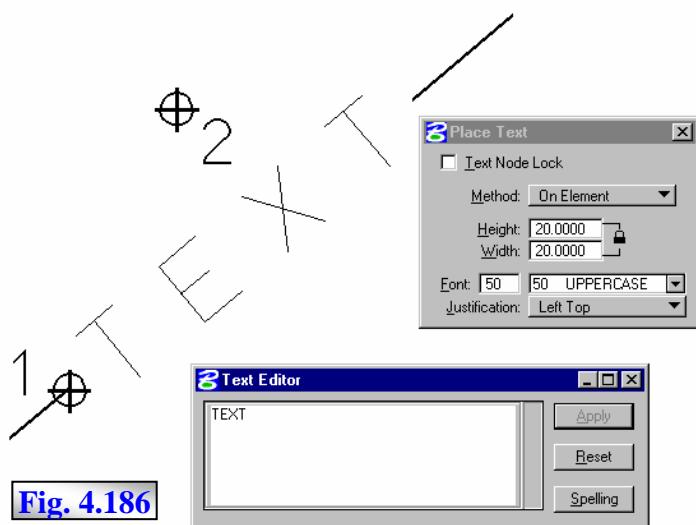


Fig. 4.186

Plasarea textului prin metoda **Along Element**, fig. 4.187:

- selecția comenții **Place Text**, care va provoca apariția ferestrelor **Place Text** și **Text Editor**;
- selecția metodei **Along Element** din lista **Method** a ferestrei **Place Text**;
- optional, se specifică valoarea caracteristicilor **Line Spacing (LS)** și **Interchar Spacing (IS)** în câmpurile rezervate;
- se introduce textul dorit în fereastra **Text Editor**, (& 4.16.5);
- la apariția mesajului **Place Text Along Element > Identify element, text location** în bara de stare și informații, se identifică un element printr-un DP, care va reprezenta și poziția originii elementului ; textul va fi simultan afișat deasupra și dedesubtul elementului, de-a lungul acestuia; dacă textul este prea lung pentru a încape pe porțiunea cuprinsă între

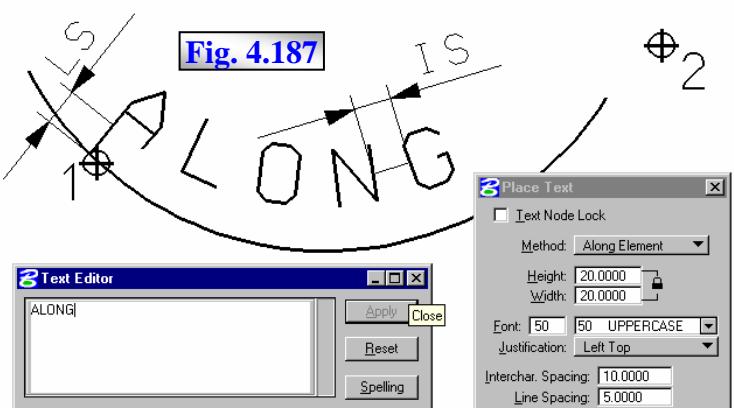


Fig. 4.187

punctul de identificare și capăt, atunci textul va fi trunchiat, iar în bara de stare apare mesajul **One or more characters truncated**;

- un nou DP plasat deasupra sau dedesubtul elementului, la apariția mesajului **Place Text Along Element > Accept, Select text above /below** în bara de stare și informații, va plasa textul conform poziției acestui DP (deasupra sau dedesubt de element).

4.16.5 Fereastra de editare a textelor TEXT EDITOR

Fereastra **Text Editor**, [fig. 4.182](#) permite introducerea și/sau modificarea textului, similar unui editor ușual de texte, cursorul fiind evidențiat printr-o bară verticală. Fereastra se activează prin comanda **Place Text** (& [4.16.4](#)), **Place Note** (& [4.16.6](#)) sau **Edit text** (& [4.16.7](#)). Tastele de reposiționare ale cursorului, selectare și editare a textului sunt prezentate în [tabelul 4.18](#).

Tabel 4.18

Mutare cursor	Taste	Selectie text	Taste	Editare text	Taste
Un caracter dreapta	→	Porțiune text	Tragere cu mouse	Ștergere caracter stânga sau selecție	BackSpace
Un caracter stânga	←	Cuvânt	DS	Ștergere caracter dreapta sau selecție	Del
Linie în sus	↑	Tot textul	CTRL + A	Ștergere cuvânt anterior	Shift + BackSpace
Linie în jos	↓	Extindere selecție	Shift + CS în punctul de extindere	Ștergere cuvânt următor	Alt + Del
Început linie	Home	Extindere selecție cu un caracter dreapta	Shift + →	Ștergere până la început linie	Ctrl + BackSpace
Sfârșit linie	End	Extindere selecție cu un caracter stânga	Shift + ←	Ștergere până la sfârșit linie	Ctrl + Del
Fereastră jos	PgDn	Extindere selecție cu un cuvânt	Ctrl + Shift + →	Cut	Shift + Del sau Ctrl + X
Fereastră sus	PgUp	Micșorare selecție cu un cuvânt	Ctrl + Shift + ←	Copy	Ctrl + Ins sau Ctrl + C
Cuvânt următor	Ctrl + →	Anulare selecție	CS în fereastră sau → sau ←	Paste	Shift + Ins sau Ctrl + V
Cuvânt anterior	Ctrl + ←			Comutare între modurile inserare / suprascriere	Ins
Început text	Ctrl + Home				
Sfârșit text	Ctrl + End				

Înlăuirea unei porțiuni de text se poate face prin selecția acestuia urmat de introducerea noului text (ceea ce va provoca autoștergerea porțiunii selectate și inserarea noilor caractere) sau se poate comuta între modul inserare sau suprascriere prin tasta **Ins**.

Anularea conținutului ferestrei se poate face prin butonul **RESET** din fereastra **Text Editor**. Butonul **APPLY** din fereastra **Text Editor** este destinat actualizării în desen a

modificărilor efectuate asupra unui text existent prin comanda **Edit Text** (& 4.16.7). Butonul **Spelling** lansează verificatorul ortografic al textului (& 4.16.8).

Copierea sau mutarea unei porțiuni de text se poate face în stilul consacrat al mediului Windows prin **Cut** sau **Copy** urmat de **Paste**, tastele asociate acestei operațiuni fiind specificate în [tabelul 4.18](#).

Inserarea unei noi linii se face prin **ENTER** la cap de linie, ceea ce va provoca autogenerarea unui element **Text Node**. De asemenea ștergerea tuturor liniilor dintr-un element de tip **Text Node**, mai puțin prima, va provoca transformarea din element de tip **Text Node** într-un element de tip text. În fereastra **Text Editor**, punctul de la capătul de linie este un separator care va semnaliza finalul de rând, dar acesta nu va fi plasat în desen. Dacă mai multe linii consecutive nu sunt marcate la capăt de acest separator, atunci acestea aparțin aceleiași linii.

În fereastra **Text Editor** un caracter “\” va provoca interpretarea următoarelor trei cifre ca echivalent ASCII al combinației. Astfel “TEST\07040” va fi interpretat ca și “TESTF40”, deoarece litera F are codul ASCII 070.

Crearea unui element de tip **ENTER_DATA FIELD** se poate face prin introducerea, pentru fiecare caracter, a caracterului predestinat acestei operații, implicit fiind “_”. Acest caracter poate fi modificat prin câmpul **ED Character** a ferestrei **Preferences** opțiunea **Text**, activabilă din meniul MS în succesiunea **Workspace → Preferences**. La creare acest tip de element este implicit aliniat pe modul **Justify**.

Editarea elementelor **ENTER_DATA FIELD** se face prin comanda **Edit Text** (& 4.16.7) și completarea în fereastra **Text Editor**, fereastră în care aceste elemente sunt delimitate prin încadrare între caracterele <>.

Ștergerea oricărui dintre delimitatori, indiferent în care parte (stânga sau dreapta), provoacă transformarea într-un simplu element de tip text, pierzându-și astfel calitatea de **ENTER_DATA FIELD**.

Textul poate fi introdus și prin intermediul ferestrei **Key-in** (& 1.4.13), prin introducerea comenzii **PLACE TEXT**, care va provoca afișarea ferestrei **Place Text**, [fig. 4.182](#), simultan cu generarea mesajului **TEXT** : în prima linie a ferestrei **Key-in**, [fig. 4.188](#), oferind astfel posibilitatea de a introduce textul dorit. Generarea unei noi linii se poate obține prin combinația de taste **Ctrl + J**, ceea ce va genera un caracter de separație între linii, [fig. 4.188](#).

Textele identice cu una din comenziile MS sunt interpretate ca și comandă, exceptând situația în care textul este prefixat de caracterul '. Exemplu textul **EXIT** este interpretat ca și comandă de ieșire din MS, dar dacă este prefixat de caracterul specificat, '**EXIT** este interpretat ca și text nu ca și comandă.

Pentru a comuta între modul permanent de introducere a textelor prin fereastra **Key-in** sau prin fereastra **Text Editor**, se impune selecția opțiunii corespunzătoare din lista **Text Editor Style** a ferestrei **Preferences** opțiunea **Text**, activabilă din meniul MS în succesiunea **Workspace → Preferences**.

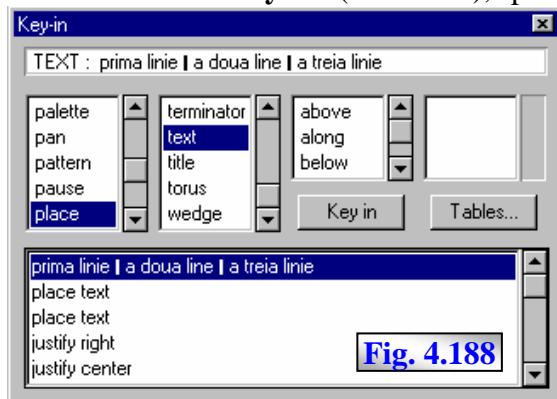


Fig. 4.188

4.16.6 Plasarea în desen a notelor prin comanda PLACE NOTE

Această comandă este utilizată pentru plasarea în desen a unui text la care se poate asocia o linie indicator finalizată printr-o săgeată, similar unei dimensiuni.

Selecția icoanei **Place Note** din subtrusa **Text** activează fereastra de editare (introducere / modificare) a textului **Text Editor** (& 4.16.5), precum și caseta de dialog **Place Note**, fig. 4.189, prevăzută cu următoarele controale:

- lista **Type** – specifică modul de dispunere a textului : pe o singură linie (**Single-line**), fig. 4.189-a, sau pe mai multe linii (**Multi-line**), fig. 4.189-b;
- **Font** – controlul permite selecția fontului activ și deci definirea atributului **Active Font** prin alegere din lista asociată sau specificarea numărului font-ului în câmpul rezervat;
- **Text Frame** – permite specificarea modului de încadrare a textului: **None** – textul nu este încadrat, **Line** – textul este marcat în stânga printr-o linie verticală, **Box** – textul este încadrat într-un chenar;
- **Justification** – controlează modul de aliniere al textului:
 - = **Left** – liniile multiple ale textului sunt aliniate la stânga;
 - = **Right** – liniile multiple ale textului sunt aliniate la dreapta;
 - = **Dynamic** – liniile multiple ale textului sunt aliniate funcție de poziția penultimului și ultimului DP; astfel dacă ultimul DP este poziționat la dreapta penultimului DP, textul va fi aliniat la dreapta;
- **Generate Leader** – activarea acestei opțiuni va provoca generarea unei linii orizontale în continuarea celei indicatoare;
- **Association Lock** – la activarea acestei opțiuni, prin TP, se va provoca generarea crearea unui punct asociativ, & 4.19.1, cu efectul reposiționării liniei indicatoare la mutarea textului.

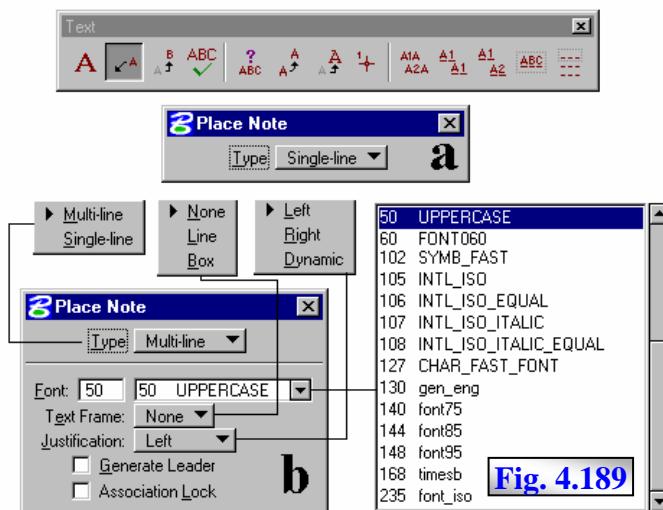


Fig. 4.189

Procedura de plasare a unei note implică următoarele etape:

- selecția comenzii **Place Note**;
- se introduce textul dorit în fereastra **Text Editor**, (& 4.16.5); dacă nu se introduce text în această fereastră se va genera numai linia indicatoare, fără text asociat;
- plasarea unui DP care va defini poziția începutului liniei indicatoare, marcată printr-un terminator săgeată;
- plasarea unui nou DP; linia indicatoare poate fi compusă dintr-un singur sau din mai multe segmente, funcție de opțiunea **Location** selectată din categoria **Placement** a ferestrei **Dimension Settings**, activabilă din meniul MS în succesiunea **Element → Dimensions**; astfel, opțiunile **Automate** sau **Semi-Automate** a opțiunii **Location**, provoacă considerarea acestui DP ca punct ce definește finalul liniei indicatoare, a textului precum și a notei, în timp

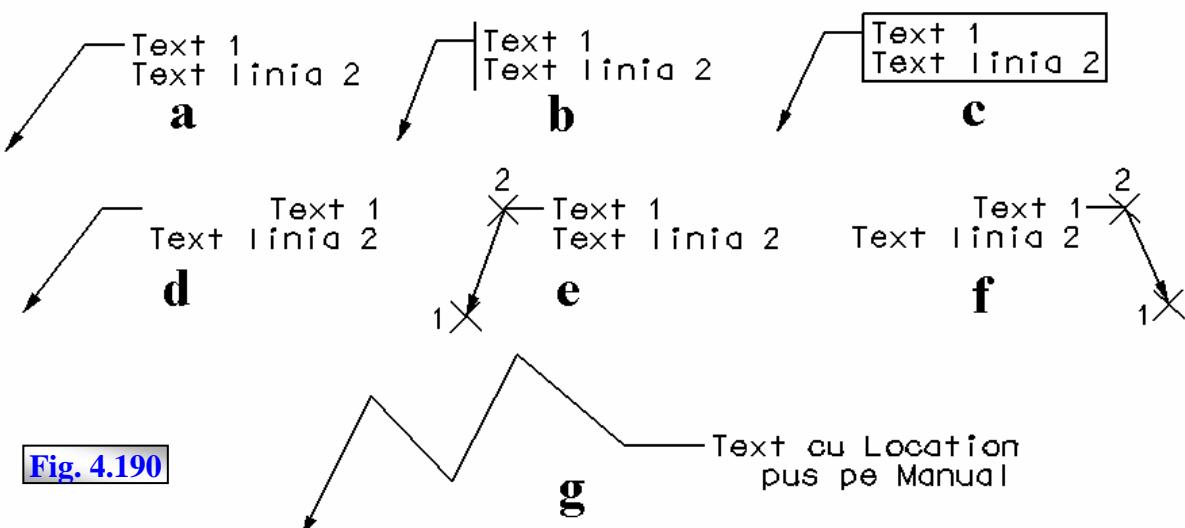
ce opțiunea **Manual** oferă posibilitatea plasării unor DP suplimentare, astfel ca linia indicatoare va fi definită prin mai multe segmente lineare.

Elementele componente: **Text Node** (optional), segmentele ce încadrează textul și ale liniei indicatoare sunt grupate unitar, într-un element de tip **cell header**.

Textul care va fi plasat prin **Place Note** va prelua valorile atributelor active, existente în câmpurile ferestrei **Text**, fig. 4.176 (& 4.16.2).

Primul segment al liniei indicatoare și săgeata sunt tratate de MS ca un element de tip dimensiune. De aceea mărimea săgeții (lățime și înălțime) pot fi modificate prin caracteristicile **Width** și **Height** al categoriei **Terminators** din fereastra **Dimension Settings**, activabilă din meniul MS în succesiunea **Element → Dimensions**.

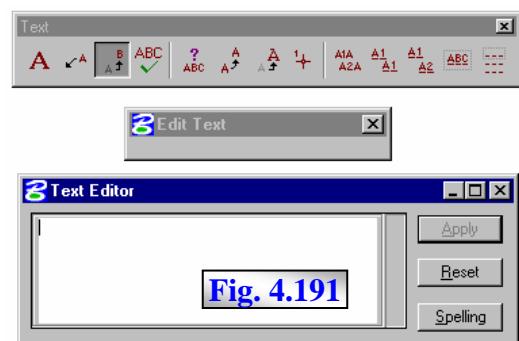
Fig. 4.190 exemplifică plasarea notelor pentru diverse opțiuni: astfel, fig. a, b, c exemplifică efectul controlului **Text Frame** poziționat pe **None** (a), **Line** (b) respectiv **Box** (c), toate trei fiind aliniate pe modul **Left**; fig. d prezintă modul de aliniere **Right**, iar e și f modul de aliniere **Dynamic**; fig. a ÷ f corespund opțiunii **Location-Automatic**, iar fig. g opțiunii **Manual**, cu linia indicatoare formată din mai multe segmente.



4.16.7 Modificarea textelor și cotelor dimensionale prin comanda EDIT TEXT

Această comandă este utilizată pentru modificarea textului într-un element de tip text, **Text Node** sau *textul asociat unei dimensiuni* în sensul înlocuirii, ștergerii sau adăugării de caractere, cu conservarea modului de aliniere dacă textul este scurtat sau lungit. Prin această comandă nu se modifică atrbutele textului (& 4.16.1), ci numai conținutul lui.

Selecția icoanei **Edit Text** din subtrusa **Text** activează fereastra de editare (modificare) a textului **Text Editor** (& 4.16.5), precum și fereastra **Edit Text**, fig. 4.191, care nu prevăzută



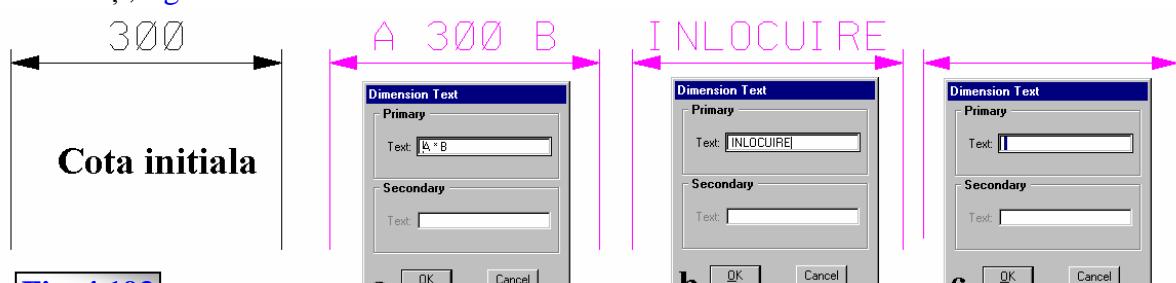
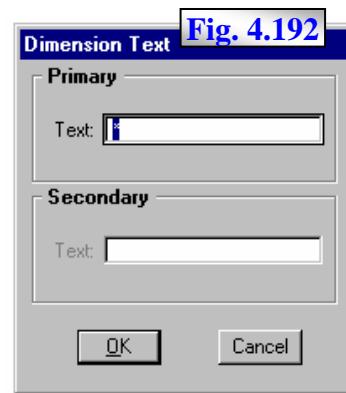
cu nici un control. Procedura de modificare a textului implică parcurgerea următoarele etape:

- selecția comenzi **Edit Text**;
- identificarea textului, la apariția mesajului **Edit Text > Identify element** în bara de stare și informații;
- acceptarea textului printr-un DP plasat arbitrar, la apariția mesajului **Edit Text > Accept/Reject (Select next input)** în bara de stare și informații; textul va fi transferat și în fereastra **Text Editor**, pentru a fi supus modificărilor;
- după efectuarea modificărilor, acestea se salvează în desen prin butonul **Apply** al ferestrei **Text Editor** sau prin combinația de taste **Alt + A**, ceea ce va provoca și ștergerea conținutului ferestrei **Text Editor**, iar renunțarea la modificări se poate face prin butonul **Reset** al ferestrei **Text Editor** sau prin **RST mouse**, ceea ce va provoca revenirea textului la conținutul din momentul acceptării acestuia.

Un element de tip text este transformat în **Text Node**, dacă sunt adăugate linii suplimentare.

Procedura de modificare a textului asociat unei dimensiuni implică parcurgerea următoarele etape:

- selecția comenzi **Edit Text**;
- identificarea dimensiunii, la apariția mesajului **Edit Text > Identify element** în bara de stare și informații;
- acceptarea textului printr-un DP plasat arbitrar, la apariția mesajului **Edit Text > Accept/Reject (Select next input)** în bara de stare și informații; textul cotei va fi transferat și în cîmpul **Text** din fereastra **Dimension Text**, fig. 4.192, pentru a fi supus modificărilor, în zona **Primary** și respectiv **Secondary** (numai dacă s-a activat afișarea concomitentă a dimensiunilor în două formate);
- texte care au fost autogenerate de MS prin comanda de dimensionare sunt reprezentate ca echivalent printr-un asterisc; modificările efectuate asupra textului cotei includ următoarele posibilități, fig. 4.193:



- = textul cotei se poate completa înainte de asterisc sau după, ceea ce va produce suplimentarea textului original cu caracterele suplimentar introduse, fig. 4.193-a;
- = textul cotei poate fi înlocuit prin ștergerea asteriscului și introducerea unui nou text, fig. 4.193-b;
- = înlocuirea textului cu un spațiu va provoca afișarea cotei fără nici un text, fig. 4.193-c;
- = după efectuarea înlocuirii textului original, dacă se dorește revenirea la acesta, operația este posibilă prin rescrierea caracterului echivalent, adică asterisc;

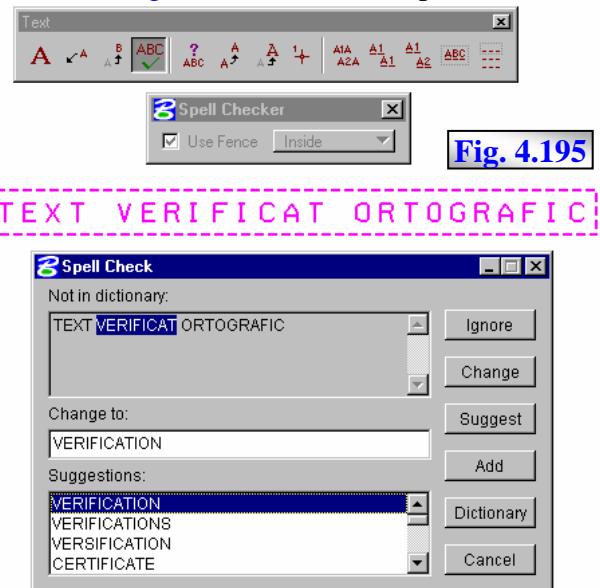
- activarea butonului **OK** va provoca actualizarea cotei conform modificărilor efectuate, iar butonul **Cancel** va provoca abandonarea operației.

4.16.8 Verificarea ortografică a textelor prin comanda SPELL CHECKER

Prin intermediul acestei comenzi, MS oferă posibilitatea de verificare ortografică a textelor sau elementelor **Text Node**, în timpul editării sau după plasarea acestora în desen. Elementele dimensionale, **tags** (& 4.18) și **cells** (& 4.17) ce includ texte nu sunt elemente valide pentru această comandă. La prima lansare a comenziîn cadrul unei sesiuni de lucru, prin icoana **Spell Checker** din subtrusa **Text** sau prin butonul **Spelling** din fereastra **Text Editor**, utilizatorul este informat de operația de inițializare a verificatorului ortografic prin fereastra **Initializing Spell Checker**, fig. 4.194.

Comanda verifică textul pentru unul sau mai multe elemente de tip text selectate individual, colectiv sau grupate prin plasa de selecție **fence** (& 4.12) și semnalează cuvintele care nu sunt regăsite în dicționar. Pentru fiecare din aceste cuvinte, MS sugerează o listă de cuvinte echivalente. Se poate alege între varianta de înlocuire a cuvântului cu unul din cele sugerate sau păstrarea cuvântului în starea inițială, prin selecția butonului **Ignore**, fig. 4.195. De asemenea se oferă posibilitatea ignorării automate a unor cuvinte, adăugate într-un dicționar special al utilizatorului. Aceste acțiuni pot fi realizate prin intermediul ferestrei **Spell Check**, activate în timpul execuției comenziîn timpul execuției comenzi, fig. 4.195, fereastră prevăzută cu următoarele zone și controale:

- zona **Not in dictionary** – afișează textul în curs de verificare ortografică și evidențiază prin afișare colorată cuvântul curent nerecunoscut de verificatorul ortografic;
- câmpul **Change to** – afișează prima opțiune din lista inferioară **Suggestions**;
- zona **Suggestions** – afișează lista cuvintelor cele mai apropiate ortografic de cuvântul selectat în zona **Not in dictionary**; dacă se modifică sau înlocuiește cuvântul din câmpul **Change to** și se activează butonul **Suggest**, atunci se caută lista cuvintelor cele mai apropiate ortografic de cel din câmpul **Change to**;
- butonul **Ignore** – ignoră cuvântul curent evidențiat ca nerecunoscut în dicționar și trece la următorul cuvânt din text sau grupare de texte, nerecunoscut de verificatorul ortografic;
- butonul **Change** - înlocuiește cuvântul curent evidențiat ca nerecunoscut în dicționar cu cel existent în câmpul **Change to**, după care avansează la următorul cuvânt din text sau grupare de texte, nerecunoscut de verificatorul ortografic;



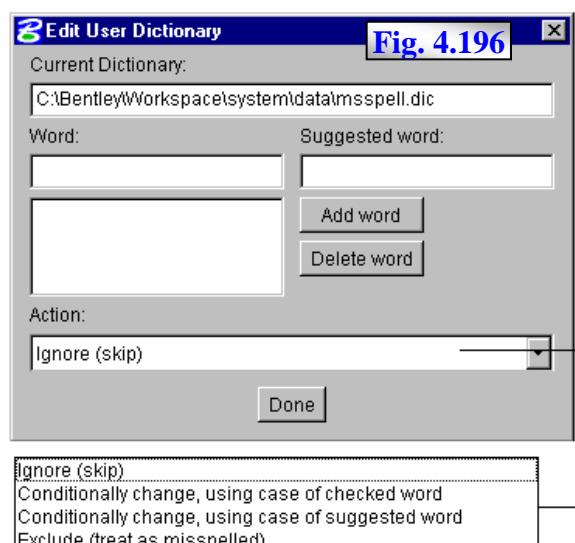
TEXT VERIFICAT ORTOGRAFIC

- butonul **Suggest** - caută în dicționarul implicit și în dicționarul utilizatorului lista cuvintelor cele mai apropiate ortografic de cuvântul din câmpul **Change to**;
- butonul **Add** – adaugă în dicționarul utilizatorului cuvântul curent evidențiat ca nerecunoscut de verificatorul ortografic, după care avansează la următorul cuvânt din text sau grupare de texte, nerecunoscut de verificatorul ortografic;
- butonul **Dictionary** – deschide fereastra **Edit User Dictionary**, fig. 4.196, destinată gestionării cuvintelor (adăugare sau ștergere) din dicționarul utilizatorului, care diferă de dicționarul implicit al MS (ce nu poate fi modificat);
- butonul **Cancel** - închide caseta de dialog **Spell Checker** fără a actualiza nici o modificare.

Verificarea ortografică a unui element textual implică următoarele etape:

- selecția comenzii prin icoana **Spell Checker** din subtrusa **Text** sau prin butonul **Spelling** din fereastra **Text Editor**, & 4.16.5, care va provoca apariția mesajului **Spell Checker > Select text** în bara de stare și informații;
- identificarea unui text sau element de tip **Text Node** și confirmarea acestuia, printr-un DP plasat arbitrar, la apariția mesajului **Spell Checker > Accept / Reject text** în bara de stare și informații;
- dacă la finalul operației de verificare ortografică nu sunt găsite erori, bara de stare și informații va afișa mesajul **Spelling Check Complete**, în caz contrar va apărea fereastra **Spell Check**, fig. 4.195, cu textul plasat în zona **Not in dictionary**, cu primul cuvânt nerecunoscut de verificatorul ortografic evidențiat prin afișare colorată și cu primul cuvânt din zona **Suggestions** afișat în zona **Change to**;
- dacă cuvântul corespunde se poate activa butonul **Change** sau se poate selecta alt cuvânt din zona **Suggestions** și apoi se poate activa butonul **Change**; de asemenea se poate adăuga un nou cuvânt în zona **Change to** și apoi se poate activa butonul **Change**;
- în oricare din situațiile anterioare cuvântul existent în zona **Change to** va înlocui cuvântul evidențiat din zona **Not in dictionary**, după care se avansează la următorul cuvânt nerecunoscut de verificatorul ortografic;
- la finalul tuturor modificărilor, înlocuirilor sau ignorării cuvintelor nerecunoscute de verificatorul ortografic, fereastra **Spell Check** va fi închisă, iar toate aceste modificări vor fi operate în desen.

Pentru a aplica operația de verificare ortografică mai multor elemente textuale, acestea trebuie selectate inițial prin metodele de selecție detaliate în & 2.4 și & 4.2 sau prin plasa de selecție **fence**, & 4.12.1 (pentru care trebuie activat controlul **Use fence** din fereastra **Spell Checker**, fig. 4.195 și ales modul de selecție din lista asociată) și ulterior lansată comanda de verificare ortografică **Spell Checker** din subtrusa **Text**, după care procedura continuă în același mod cu cel detaliat anterior.



Dicționarul utilizatorului are rolul de a memora cuvinte speciale ale utilizatorului și de a defini acțiunea asociată cuvântului, la întâlnirea lui în cadrul operației de verificare sintactică.

Activarea acestui dicționar se face prin butonul **Dictionary** din fereastra **Spell Checker**, fig. 4.195, care deschide fereastra **Edit User Dictionary**, fig. 4.196, ce conține următoarele controale:

- zona **Current Dictionary** - conține calea curentă a fișierului cu extensia **dic** ce memorează dicționarul utilizatorului;
- câmpul **Word** – cuvântul existent în acest câmp poate fi adăugat în dicționarul utilizatorului;
- lista **Word** - sub câmpul **Word** și deasupra listei **Action** se află un control de tip listă, ce afișează alfabetic toate cuvintele utilizatorului existente în dicționar;
- câmpul **Suggested word** – la adăugarea unui cuvânt în dicționar și asocierea uneia din cele două condiții de tip **Conditionally change** din lista **Action**, fig. 4.196, se poate de asemenea asocia un cuvînt ce poate fi sugerat pentru înlocuire, cuvânt care trebuie specificat în acest câmp **Suggested word**; la întâlnirea cuvântului adăugat în dicționar, cuvântul sugerat pentru înlocuire este plasat în câmpul **Change to** și simultan devine prima opțiune din lista **Suggestions** al ferestrei **Spell Checker**, fig. 4.195;
- butonul **Add Word** – provoacă adăugarea în dicționar a cuvântului din câmpul **Word**;
- butonul **Delete Word** – provoacă ștergerea din dicționar a cuvântului selectat în lista **Word** ;
- lista **Action** – pentru fiecare cuvânt din dicționar, se poate asocia o acțiune pe care verificatorul ortografic **Spell Checker** să o execute la întâlnirea acestuia, astfel:
 - = **Ignore (skip)** – este acțiunea implicită; la întâlnirea cuvântului care are asociată această acțiune, verificatorul ortografic va ignora acest cuvânt, în sensul eliminării lui din acțiunea de verificare ortografică;
 - = **Conditionally change, using case of checked word** - la întâlnirea cuvântului care are asociată această acțiune, verificatorul ortografic va trata cuvântul ca fiind incorect ortografic și afișează - ca prim cuvânt înlocuitor – cel propus în câmpul **Suggested word**, iar modul de afișare este similar cuvântului verificat;
 - = **Conditionally change, using case of suggested word** - la întâlnirea cuvântului care are asociată această acțiune, verificatorul ortografic va trata cuvântul ca fiind incorect ortografic și afișează - ca prim cuvânt înlocuitor – cel propus în câmpul **Suggested word**, iar modul de afișare este similar cuvântului sugerat;
 - = **Exclude (treat as misspelled)** - la întâlnirea cuvântului care are asociată această acțiune, verificatorul ortografic va trata cuvântul ca fiind incorect și va oferi lista de cuvinte cele mai apropiate ortografic din dicționarul implicit.
- butonul **Done** - închide fereastra **Edit User Dictionary** și redă controlul ferestrei **Spell Checker**, fig. 4.195.

Adăugarea în dicționarul utilizatorului a cuvântului curent nerecunoscut de verificatorul ortografic din zona **Not in dictionary** se face prin butonul **Add** din fereastra **Spell Check**, fig. 4.195, iar acțiunea implicită asociată pentru aceasta este de ignorare **Ignore (skip)**.

4.16.9 Afisarea atributelor textului prin comanda DISPLAY TEXT ATTRIBUTES

Această comandă afișează attributele (& 4.16.2) unui element de tip text sau **Text Node**. Selectia icoanei asociate din subtrusa **Text** afișează fereastra **Display Text Attributes**, fig. 4.197, care nu conține nici un control.

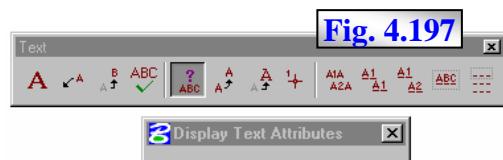


Fig. 4.197

Procedura de operare pentru această comandă este următoarea:

- selecția comenzii **Display Text Attributes**;
- identificarea elementului de tip text sau **Text Node**, la apariția mesajului **Display Text Attributes > Identify text element** în bara de stare și informații;
- pentru elemente tip text, în bara de stare și informații se vor afișa înălțimea (TH), lățimea (TW), numărul stratului de desenare (LV) și numărul font-ului (FT), fig. 4.198-a;
- pentru elemente tip **Text Node**, în bara de stare și informații se vor afișa numărul de identificare al nodului (NN), numărul maxim de caractere/linie **Line Length** (LL), spațiul dintre liniile elementelor **Line Spacing** (LS), numărul stratului de desenare (LV) și numărul font-ului (FT), fig. 4.198-b; dacă se reidentifică elementul, se vor afișa attributele: înălțimea (TH), lățimea (TW), stratul de desenare (LV) și numărul font-ului (FT), fig. 4.198-a.

Fig. 4.198



Aceleași informații se pot vizualiza și prin comanda **Element Information** (& 2.1).

4.16.10 Preluarea atributelor elementelor textuale prin comanda MATCH TEXT ATTRIBUTES

Această comandă permite definirea attributele active (& 4.16.2 – înălțime **Height**, lățime **Width**, alinieare **Justification**, font, **Line Spacing**, **Line Length**, subliniere, verticalitate text, unghiul de înclinare a textului **Slant**, **Intercharacter Spacing**) prin preluarea valorilor de la un element de același tip plasat în desen. Selectia icoanei asociate din subtrusa **Text** afișează fereastra **Match Text Attributes**, fig. 4.199, care nu conține nici un control.

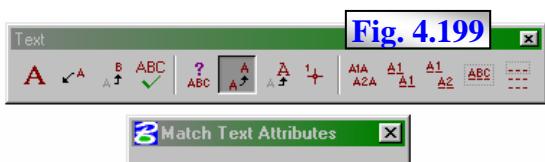


Fig. 4.199

Procedura de operare pentru această comandă este următoarea:

- selecția comenzii **Match Text Attributes**, se poate realiza prin icoana corespunzătoare din subtrusa **Text** sau prin activarea butonului **Match** din fereastra **Text**, activată din meniu MS în succesiunea **Element → Text**, fig. 4.176, ceea ce va provoca apariția mesajului **Match Text Attributes > Identify text element** în bara de stare și informații;
- identificarea elementului de tip text sau **Text Node**, la apariția mesajului **Match Text Attributes > Accept/Reject (select next input)** în bara de stare și informații și acceptarea acestuia printr-un DP plasat arbitrar, ceea ce va provoca afișarea, în partea din dreapta a barei de stare și informații, a valorilor TH, TW, FT, LS, similar fig. 4.198; încercarea de a selecta

un element care nu este de tip textual este semnalizată în bara de stare și informații cu eroare **Element not found**.

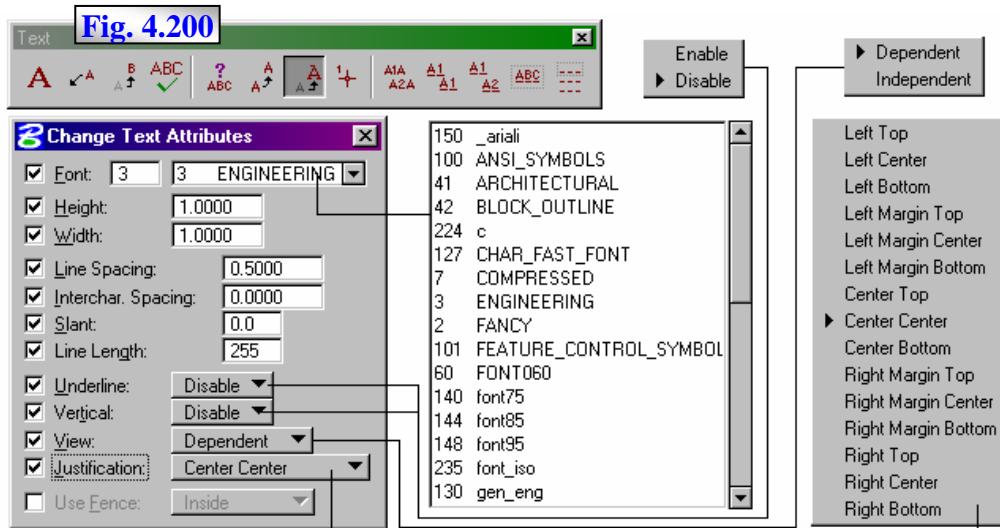
Pentru un singur element, este disponibilă de asemenea și posibilitatea identificării inițiale a elementului și selecția ulterioară a comenzi.

Atributele preluate devin atrbute curente, ce vor fi atribuite următoarelor elemente textuale ce vor fi plasate în desen, oferind astfel o modalitate foarte rapidă de reutilizare rapidă a unei combinații de atrbute a elementelor textuale, atunci când se lucrează repetat și alternativ cu elemente textuale cu diverse atrbute.

4.16.11 Modificarea atrbutele textuale prin comanda CHANGE TEXT ATTRIBUTES

Această comandă permite modificarea atrbutele textuale pentru elemente de tip textual și **tag** (& 4.18). Modificările se produc pentru unul sau mai multe elemente selectate prin intermediul unor controale similare celor din fereastra **Text**, activată din meniu MS în succesiunea **Element → Text**, fig. 4.176. Pentru controalele active, valorile specificate ale atrbutele devin active, deci atrbute curente, ce vor fi atribuite unor modificări ulterioare sau în cazul plasării în desen a unor noi elemente textuale.

Selecția icoanei asociate din subtrusa **Text** afișează fereastra **Change Text Attributes**, fig. 4.200, care conține controalele specificate în figură, a căror semnificație a fost detaliată în & 4.16.2.



Fiecare control are asociat un control de activare sau nu a atrbutoarei. Modificările se vor aplica numai pentru atrbutele care au controalele corespondente active.

Controlul **Font** oferă posibilitatea de modificare prin selecția altui font din lista asociată sau scrierea numărului de identificare al font-ului în câmpul rezervat. Controalele **Height**, **Width**, **Line Spacing**, **Interchar Spacing**, **Slant** și **Line Length** oferă posibilitatea de modificare prin scrierea valorilor dorite în câmpurile dedicate. Controalele **Underline**, **Vertical** și **View** au asociată o listă cu câte două opțiuni, ce acționează ca un comutator de trecere a atrbutoarei dintr-o stare în cealaltă. Pentru atrbutul **View** opțiunea **Dependent**

provoacă rotirea textului concomitent cu rotirea vederii, iar opțiunea **Independent** provoacă conservarea poziției textului independent de rotirea rotirea vederii.

Procedura de operare pentru această comandă este următoarea:

- selecția elementelor pentru aplicarea modificărilor, care se poate face prin oricare din metodele de selecție detaliate în & 2.4 și & 4.2 sau prin plasa de selecție **fence**, & 4.12.1 (pentru care trebuie activat controlul **Use fence** din fereastra **Change Text Attributes**, fig. 4.200 și ales modul de selecție din lista asociată).
- selecția comenzi **Change Text Attributes**, ceea ce va provoca apariția mesajului **Change Text Attributes > Accept/Reject selection** în bara de stare și informații;
- activarea controalelor corespondente atributelor care se doresc să fie modificate și specificarea valorilor dorite pentru atrbute;
- acceptarea modificărilor printr-un DP plasat arbitrar.

Pentru un singur element, este disponibilă de asemenea și posibilitatea selecției inițiale a comenzi și identificarea ulterioară a elementului.

4.16.12 Plasarea unui element de tip Text Node prin comanda PLACE TEXT NODE

Vom înțelege prin **Text Node** elemente de tip text multiple plasate pe mai multe linii și grupate sub forma unui element complex. Aceste elemente li se atribuie numere de identificare, iar un **marker** de tip cruce definește poziția lor în desen. Elemente de tip **Text Node** cu conținut se creează prin comanda **Place Text**, la introducerea mai multor linii separate prin **ENTER**.

Comandă **PLACE TEXT NODE** permite plasarea în desen a unor elemente de tip **Text Node** vide, deci fără *conținut*, care pot fi ulterior completate prin comanda **Place Text** (& 4.16.4) sau pot fi puse în legătură cu înregistrările unei baze de date prin comanda **Attach Displayable Attributes**. Elementul de tip **Text Node** va fi plasat cu atrbutele active, iar la atașare, textul va prelua aceste atrbute (& 4.16.2 - font, **Height**, **Width**, **Justification**, **Line Spacing** și **Line Length**).

Selecția icoanei asociate din subtrusa **Text** afișează fereastra **Place Text Node**, fig. 4.201, care conține următoarele controale:

- **Active Angle** – permite specificarea unghiului de dispunere a textului;
- **View Independent** – activarea acestui control oferă independență vizualizării textului în raport cu rotirea vederii, deci textul va fi vizibil în același mod indiferent de unghiul din care este “văzut” desenul.

Pentru plasarea unui element **Text Node** se selectează comanda din subtrusa **Text** și se introduce un DP, care va defini și originea acestuia în desen, după care se poate continua plasarea altor elemente de tip **Text Node**.

Afișarea sau nu a elementelor de tip **Text Node** poate fi activată sau dezactivată, pentru una, mai multe sau toate ferestrele, prin intermediul controlului de tip comutator **Text Node**, disponibil în fereastra **View Attributes** (fig. 1.62, & 1.4.17). Aceasta nu înseamnă însă stergerea acestor elemente din desen, ci numai ascunderea lor momentană, reafisarea lor se face prin reactivarea controlului corespondent.



Pentru vederile în care este activată afişarea elementelor de tip **Text Node**, acestea sunt vizibile printr-un marcat cruce plasat în origine, căruia îi este asociat numărul de identificare alineat conform atributului **Justification**, număr care crește cu 1 la fiecare plasare a unui astfel de element.

4.16.13 Copiere text și incrementare număr inclus prin comanda COPY AND INCREMENT TEXT

Această comandă se utilizează pentru a copia texte ce conțin cel puțin un număr, simultan cu generarea efectului de creștere a ultimului număr din text cu o rație specificată.

Selectia icoanei asociate din subtrusa **Text** afisează fereastra **Copy and Increment Text**, fig. 4.202, care conține un singur control, **Tag Increment**, prin care se poate specifica valoarea rației (întreg cuprins între 1 și 32767). Aceeași ratie se poate specifica prin comanda **TI = valoare**, introdusă prin intermediul ferestrei **Key-in** (& 1.4.13).

Procedura de operare implică etapele :

- selecția comenzii, ceea ce va provoca apariția mesajului **Copy and Increment Text > Identify text element** în bara de stare și informații;
- identificarea unui element text care conține un număr; încercarea de selecție a unui element care nu este de tip text sau nu conține un număr sau cifră este semnalată cu eroare **Element not found** în bara de stare și informații;
- specificarea unui DP ce va defini originea elementului copiat, la apariția mesajului **Copy and Increment Text > Accept / Reject (select next input)** în bara de stare și informații;
- în continuare, este posibilă plasarea de noi DP, ce vor permite copierea multiplă, cu incrementarea numărului; prin butonul RST se poate reveni la operația de identificare.

Un exemplu de aplicare eficientă a comenzii poate fi definirea repetitivă și incrementală a valorilor unui grafic, fig. 4.203, care reclamă specificul acestei comenzi.

Dacă AD este activ se poate folosi proprietatea sa de reapelare a ultimei distanțe (& 3.3.2, & 3.3.3, exemplele 3.12, 3.14) care permite copierea la distanțe egale a elementelor.

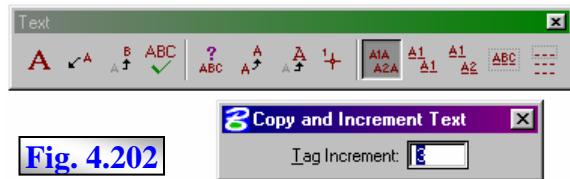


Fig. 4.202

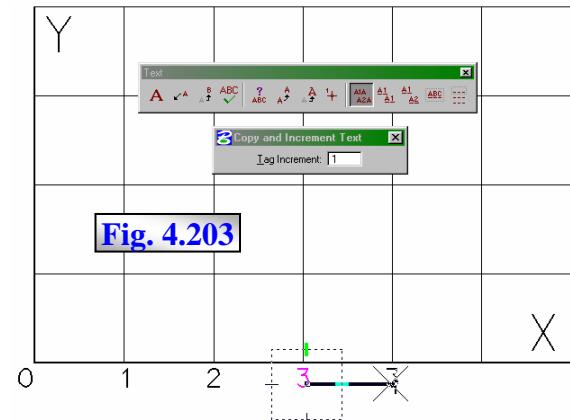


Fig. 4.203

4.16.14 Copiere conținut element ENTER_DATA FIELD într-un element similar prin comanda COPY ENTER DATA FIELD

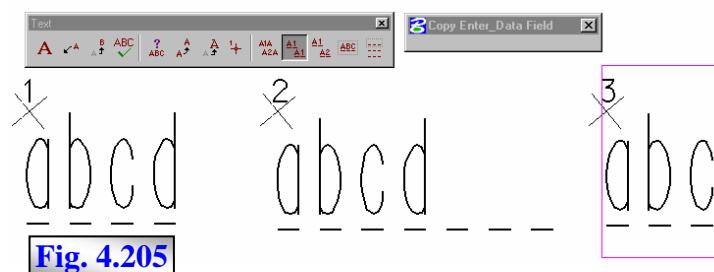
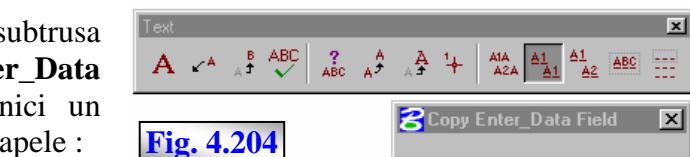
Definiția elementelor **ENTER_DATA FIELD** este dată în & 4.16.1, iar modul de editare în & 4.16.5. Comanda **COPY ENTER_DATA FIELD** se utilizează pentru a copia conținutul unui element de tip **ENTER_DATA FIELD** (element sursă) într-un element de același tip (element destinație). Dacă elementul destinație conține mai puține caractere, atunci

textul este trunchiat. De asemenea, modul de aliniere (stânga, centrat sau dreapta) este determinat de elementul destinație.

Selectia icoanei asociate din subtrusa **Text** afisează fereastra **Copy and Enter_Data Field**, fig. 4.204, care nu conține nici un control. Procedura de operare implică etapele :

- selecția comenzi, ceea ce va provoca apariția mesajului **Copy and Increment Text > Select enter_data field to copy** în bara de stare și informații;
- identificarea elementului de tip **ENTER_DATA FIELD**, ceea ce va avea ca efect marcarea acestuia cu un dreptunghi și afișarea textului asociat în bara de stare și informații; încercarea de selecție a unui element de alt tip este semnalată cu eroare **Element not found** în bara de stare și informații;
- identificarea elementului destinație, care va fi de asemenea marcat cu un dreptunghi; identificarea se face printr-un DP în zona textuală a elementului și nu pe caracterele ce marchează poziția caracterelor;
- în continuare, este posibilă identificarea de noi elemente destinație; prin butonul RST se poate reveni la operația de identificare.

Fig. 4.205 exemplifică copierea unui element de tip **ENTER_DATA FIELD**, definit prin 4 caractere, într-un element definit prin 7 respectiv 3 caractere.



4.16.15 Copiere element ENTER DATA FIELD și incrementare număr inclus prin comanda COPY AND INCREMENT ENTER DATA FIELD

Comanda **COPY ENTER_DATA FIELD** se utilizează pentru a copia conținutul unui element de tip **ENTER_DATA FIELD** (element sursă) ce conține cel puțin un număr, în alte elemente de același tip (elemente destinație), simultan cu generarea efectului de creștere a ultimului număr din primul element cu o rație specificată. Elementul destinație trebuie să fie creat și poate fi vid sau completat cu conținut textual. Este posibil ca elementul sursă să fie și element destinație, ceea ce va provoca incrementarea acestuia.

Selectia icoanei asociate din subtrusa **Text** afisează fereastra **Copy and Increment Enter_Data Field**, fig. 4.206, care conține un singur control, **Tag Increment**, prin care se poate specifica valoarea rației (întreg cuprins între 1 și 32767). Aceeași ratie se poate specifica prin comanda **TI = valoare**, introdusă prin intermediul ferestrei **Key-in** (& 1.4.13).

Procedura de operare implică următoarele etape:

- selecția comenzi, ceea ce va provoca apariția mesajului **Copy and Increment Enter_Data Field > Select enter_data field to copy** în bara de stare și informații;



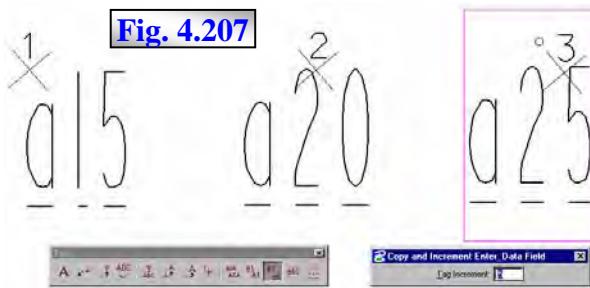
Fig. 4.206

Tag Increment:

- identificarea elementului de tip **ENTER_DATA FIELD**, ceea ce va avea ca efect marcarea acestuia cu un dreptunghi și afișarea textului asociat în bara de stare și informații; încercarea de selecție a unui element de alt tip este semnalată cu eroare **Element not found** în bara de stare și informații;
- identificarea elementului destinație, care va fi de asemenea marcat cu un dreptunghi; identificarea se face printr-un DP în zona textuală a elementului și nu pe caracterele ce marchează poziția caracterelor;
- în continuare, este posibilă identificarea de noi elemente destinație; prin butonul RST se poate reveni la operația de identificare.

Fig. 4.207 exemplifică copierea conținutului unui element de tip **ENTER_DATA FIELD** și incrementarea, cu rația 5, a numărului 15 din elementul sursă, provocând generarea numerelor 20 respectiv 25 în elementele destinație. Se observă și copierea simultană a părții nenumerice din elementul sursă.

Un exemplu de aplicare eficientă a comenzi poate fi definirea repetitivă și incrementală a valorilor unui grafic, **fig. 4.203**, care reclamă specificul acestei comenzi.

**Fig. 4.207**

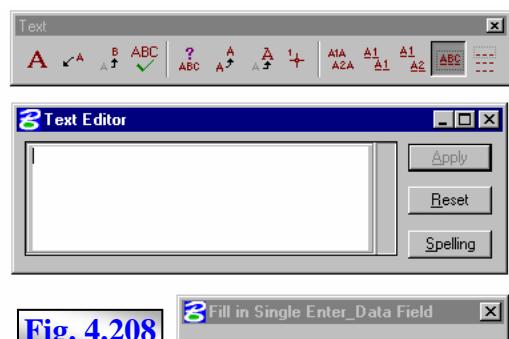
4.16.16 Completarea unui singur element ENTER DATA FIELD prin comanda FILL IN SINGLE ENTER DATA FIELD

Comanda se utilizează pentru completarea și modificarea unui element de tip **ENTER_DATA FIELD**. Modul de aliniere (stânga, centrat sau dreapta) al elementului determină poziția textului în cadrul acestuia.

Selectia icoanei asociate din subtrusa **Text** afișează fereastra **Fill in Single Enter_Data Field**, **fig. 4.208**, care nu conține nici un control.

Procedura de operare include:

- selecția comenzi, ceea ce va provoca apariția mesajului **Fill in Single Enter_Data Field > Identify element** în bara de stare și informații;
- identificarea elementului de tip **ENTER_DATA FIELD**, ceea ce va avea ca efect marcarea acestuia cu un dreptunghi, afișarea textului asociat în bara de stare și informații și deschiderea ferestrei **Text Editor**; încercarea de selecție a unui element de alt tip este semnalată cu eroare **Element not found** în bara de stare și informații;
- în fereastra de editare se poate introduce noul conținut textual pentru elementul identificat; textul mai lung decât numărul de caractere prevăzut al elementului provoacă trunchierea celor suplimentare; modificarea numărului de caractere se poate face însă prin comanda **Edit Text**, & 4.16.5;
- actualizarea modificărilor în câmpul elementului se produce la apăsarea tastei **ENTER**.

**Fig. 4.208**

4.16.17 Completarea elementelor ENTER_DATA FIELD prin comanda AUTOMATIC FILL IN ENTER DATA FIELD

Comanda se utilizează pentru completarea și modificarea succesivă a tuturor elementelor de tip **ENTER_DATA FIELD** vizibile într-o vedere curentă. Modul de aliniere (stânga, centrat sau dreapta) al elementului determină poziția textului în cadrul acestuia.

Selectia icoanei asociate din subtrusa **Text** afisează fereastra **Auto Fill in Enter_Data Field**, fig. 4.209, care nu conține nici un control.

Procedura de operare include:

- selecția comenzii, ceea ce va provoca apariția mesajului **Auto Fill in Enter_Data Field > Select View** în bara de stare și informații;

- selecția vederii (ferestrei) pentru care se dorește execuția acestei operații, se face printr-un DP plasat arbitrar pe vedere, ceea ce va avea ca efect marcarea cu un dreptunghi a primului element vid de tip **Enter_Data Field**, deschiderea ferestrei **Text Editor**

și afișarea mesajului **Auto Fill in Enter_Data Field > <CR> to fill in or DATA for next field** în bara de stare și informații; inexistența vreunui element vid este semnalată cu eroare **Element not found** în bara de stare și informații;

- operația poate continua pe una din următoarele două variante:

- = în fereastra de editare se poate introduce noul conținut textual pentru elementul identificat, textul mai lung decât numărul de caractere prevăzut al elementului provoacă trunchierea celor suplimentare; modificarea numărului de caractere se poate face însă prin comanda **Edit Text**, & 4.16.5; actualizarea modificărilor în câmpul elementului se produce la apăsarea tastei **ENTER**, după care se trece la următorul element;
- = conservarea unui element în stare vidă și trecerea la următorul pentru editare, se poate realiza printr-un DP plasat arbitrar pe vedere;

- trecerea la elementul următor vizibil în vedere se face automat, în ordinea creerii lor; la parcurgerea tuturor elementelor vederii curente se poate continua cu completarea tuturor elementelor din altă vedere, prin **RST**.

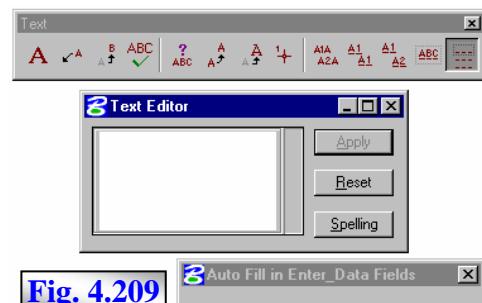


Fig. 4.209

4.16.18 Modificarea modului de aliniere a elementelor ENTER_DATA FIELD prin comanda JUSTIFY ENTER DATA FIELD

Modificarea modului de aliniere a elementelor de tip **Enter_Data Field** se poate face prin comanda **JUSTIFY** introdusă prin fereastra **Key-in** (& 1.4.13), fig. 4.210, deoarece acest mod nu coincide cu cel al elementelor text sau **Text Node**. Comanda se definește prin sintaxa: **JUSTIFY LEFT** sau **JUSTIFY CENTER** sau **JUSTIFY RIGHT** pentru aliniere stânga, centrat respectiv dreapta.

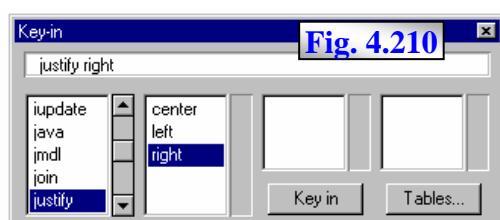


Fig. 4.210

Modul de operare implică introducerea comenzi, identificarea elementului, ceea ce va avea ca efect marcarea cu un dreptunghi a acestuia și identificarea altui element sau selecția altei comenzi. Modificarea modului de aliniere al unui element nu modifică poziția unui text deja introdus.

4.16.19 Utilizarea fișierelor GLOSSAR pentru introducerea textelor

Fișierele **glossar** sunt fișiere cu extensia **gls** care conțin cuvinte sau succesiuni de cuvinte, fiecare dintre acestea având asociată o abreviere. Utilitatea acestor fișiere derivă din posibilitatea de introducere mai rapidă a unor texte des utilizate, cum ar fi denumirea firmei, adresa, etc., prin plasarea acestor texte sau combinații ale lor, dar nu prin rescriere manuală, ci prin selecție din fișier.

Un fisier **glossar** se poate crea prin orice editor de texte, iar formatul acestuia este descris și exemplificat în [fig. 4.211](#). Comentariile sunt linii ignorate la interpretarea fișierului.

Operarea cu fișiere **glossar** se poate realiza activând fereastra principală **Glossary**, din meniul MS în succesiunea de opțiuni **Utilities→Text Glossary**, [fig. 4.212](#).

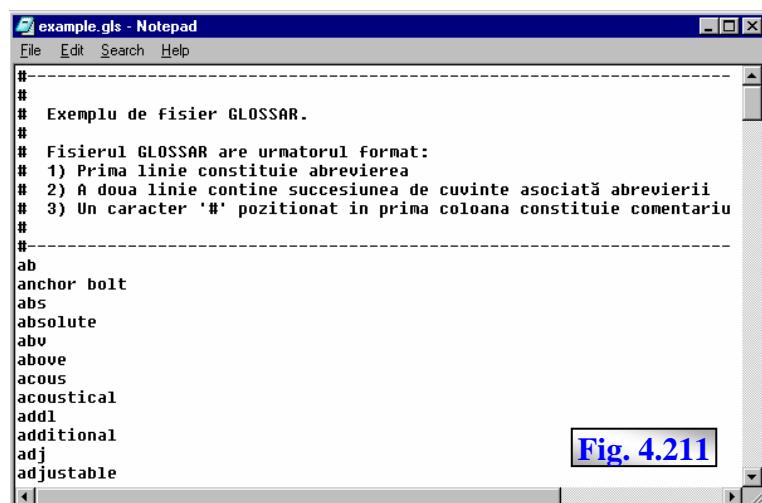


Fig. 4.211

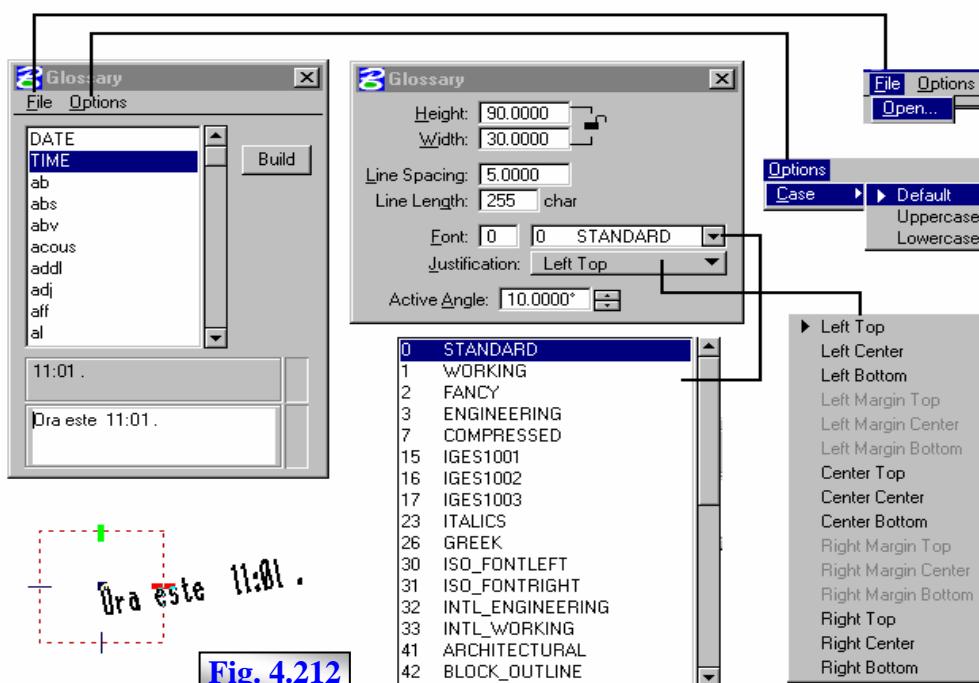


Fig. 4.212

Fereastra conține următoarele zone:

- zona liste de abrevieri, sub care este poziționată zona de afișare a succesiunii de cuvinte asociate abrevierii curente (pe care este poziționat cursorul);
- zona de construcție a expresiei, poziționată la baza ferestrei;
- butonul **Build**, care permite transferul succesiunii de cuvinte asociate abrevierii curente în zona de construcție a expresiei;
- meniu asociat ferestrei, cu opțiunile **File** respectiv **Options**.

Simultan cu fereastra **Glossary** se deschide o fereastră cu același nume, ce conține controalele destinate specificării atributelor expresiei textuale finale ce va fi plasată în desen, atribute care au aceleași semnificații cu cele detaliate în & 4.16.2.

La deschiderea ferestrei **Glossary** din meniul MS în succesiunea de opțiuni **Utilities**→ **Text Glossary**, se deschide lista de abrevieri și succesiuni de cuvinte asociată implicit acestei operații. Deschiderea unui alt fișier de tip **glossar** se poate face prin intermediul fereastrei **Glossary**, fig. 4.213, deschisă prin opțiunea **File**→ **Open** a meniului asociat ferestrei principale **Glossary**, fig. 4.212.

Plasarea textului asociat abrevierilor se poate face cu tipul literelor scrisă implicit în fișier, cu litere mari sau cu litere mici, funcție de opțiunile **Default**, **Uppercase** respectiv **Lowercase**, selectate din meniul **File**→ **Option**→ **Case** a meniului asociat ferestrei principale **Glossary**, fig. 4.212.

Vizualizarea în zona de afișare a succesiunii de cuvinte asociate unei abrevieri se face prin simpla poziționare a cursorului pe abrevierea dorită.

Construirea unei expresii și plasarea acesteia în desen implică parcurgerea următoarelor etape:

- selecția opțiunii din meniul MS în succesiunea **Utilities**→ **Text Glossary**;
- specificarea opțională a tipului de scriere a literelor, prin selecția unei opțiuni din meniul **File**→ **Option**→ **Case** a meniului asociat ferestrei principale **Glossary**, fig. 4.212;
- poziționarea cursorului pe una dintre abrevierile din lista de abrevieri, ceea ce provoca afișarea succesiunii de cuvinte asociate în zona plasată sub lista de abrevieri;
- activarea butonului **Build** va provoca transferul succesiunii de cuvinte curente în zona de construcție a expresiei și asocierea expresiei curente la poziția cursorului mouse, vizibilă la mutarea acestuia în zona desenului;
- optional, textul din zona de construcție a expresiei poate fi modificat sau suplimentat cu alte succesiuni de cuvinte preluate din abrevieri, în același mod etapizat anterior;
- la finalizarea expresiei, plasarea acesteia se va face printr-un DP în desen, punct care va defini și originea textului; simultan zona de construcție a expresiei este golită de orice conținut;
- reluarea algoritmului permite plasarea unei alte expresii textuale.

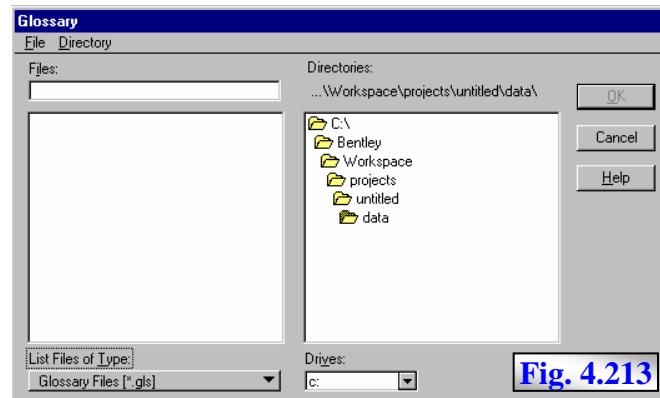


Fig. 4.213

4.16.20 Căutarea și înlocuirea textelor

Editarea individuală a unui număr mare de elemente textuale pentru efectuarea unor modificări în serie este o operație consumatoare de timp. MS oferă posibilitatea căutării și înlocuirii automate a unei secvențe de caractere sau numere, pentru toate elementele textuale din desen sau numai pentru o parte a lor, prin intermediul ferestrei **Replace Text**, fig. 4.214, deschisă din meniul MS în succesiunea **Edit→Find/Replace Text**.

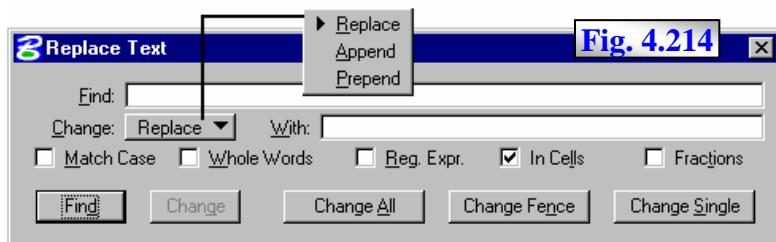


Fig. 4.214

Textul căutat se introduce în câmpul **Find**, iar modificarea se va specifica în câmpul **With**. Modificarea, în raport cu textul căutat, poate fi de tip înlocuire (**Replace**), adăugare (**Append**) sau prepoziționare (**Prepend**), funcție de opțiunea selectată din lista **Change**. Necompletarea câmpului **With** va provoca, pentru operația de înlocuire, ștergerea porțiunii căutate în elementul textual găsit. Fereastra dispune de următoarele controale:

- **Match Case** – comutator de activare/dezactivare a căutării ținând cont de tipul literelor (mari sau mici) introduse în câmpul **Find**;
- **Whole Words** - comutator de activare/dezactivare a căutării numai a cuvintelor întregi (precedate și urmate de spații);
- **Reg. Expr.** - comutator de activare/dezactivare a căutării pe baza unor criterii de căutare, nominalizate în [tabelul 4.19](#);
- **In Cells** și **Fractions** – comutator de activare/dezactivare a căutării și modificării a textului în elemente de tip **cell** sau text ce conține fracții.

Butonul **Find** declanșează căutarea propriu-zisă, elementele textuale fiind localizate în ordinea plasării lor în desen. La găsirea fiecărui element textual ce corespunde criteriilor de căutare specificate, acesta este afișat în vedere. La finalizarea localizării tuturor elementelor MS afișează mesajul de informare **End of file reached; returning to beginning.**, care semnalizează această situație.

MS oferă posibilitatea de căutare automată a textelor ce îndeplinesc criteriile de căutare impusă, astfel:

- pentru efectuarea modificării pentru elementul curent localizat se activează butonul **Change**;

- pentru efectuarea modificării pentru toate elementele ce corespund criteriilor de căutare se activează butonul **Change All**;
- pentru efectuarea modificării pentru toate elementele selectate prin plasa **fence**, & 4.12.1, se activează butonul **Change Fence**, ceea ce presupune însă plasarea unei plase de acest tip înaintea operației de căutare.

Dacă se dorește modificarea unui element textual specificat de către utilizator se folosește butonul **Change Single**, care cere identificarea acestuia, după completarea câmpurilor/opțiunilor de căutare/înlocuire, prin mesajul **Change Single text element > Identify Element**. Identificarea se face prin DP în zona elementului dorit, după care trebuie confirmată operația de modificare printr-un DP plasat arbitrar pe vedere.

Tabel 4.19

Expresie	Find (Text căutat)	Change (Text modificat)	Rezultat
^	^sau	ori	Caută texte care încep cu sau și le schimbă în ori
\$.\$?	Caută texte care se termină cu . și le modifică în ?
.	.h.	sau	Caută toate aparițiile literei h cu un singur caracter înainte și după și le modifică în sau
: spațiu	:	/	Caută toate aparițiile caracterului spațiu și le modifică în /
: a	:a	XXX	Caută toate aparițiile caracterelor alfabetice și le modifică în XXX
: d	:d	YYY	Caută toate aparițiile caracterelor numerice și le modifică în YYY
: n	:n	ZZZ	Caută toate aparițiile caracterelor alfanumerice și le modifică în YYY
(...)	(a-e)	1	Caută toate aparițiile unui singur caracter a, b, c, d sau e și îl modifică în 1
(A...)	(Aa-e)	1	Caută toate aparițiile unui singur caracter care nu este a, b, c, d sau e și îl modifică în 1

4.17 Elemente de tip “cell”

4.17.1 Noțiuni introductive

Vom înțelege prin element de tip **cell** un element complex compus dintr-un grup de elemente primare (linii, cercuri, arcuri, etc.) și/sau alte elemente complexe, memorat într-o librărie specifică (**cell library**) pentru plasarea repetată în desen.

Motivele utilizării unor astfel de elemente sunt ușor de intuit:

- câștigul de timp obținut la încărcarea repetată a acestor elemente, prin evitarea redesenării;
- standardizarea unor elemente des utilizate în procesul de desenare-proiectare;
- utilizarea în comun a fișierelor librării **cell**, de către mai mulți utilizatori prin rețea, evitându-se astfel necesitatea recreerii sau copierii lor.

Pot fi create librării de elemente **cell** ale utilizatorului, fiecare dintre aceste librării fiind generate pe baza unei librării **cell** prototip, similar cu prototipurile fișierelor desen (& 1.4.12). Noua librărie se creează prin copierea caracteristicilor și a conținutului fișierului librărie **cell** prototip (inclusiv elemente **cell** dacă acestea există), după care se redenumește cu noul nume atribuit. Fișierele prototip pot conține elemente **cell** 2D sau 3D.

Librăriile **cell** sunt fișiere speciale (dar nu de tip desen), care au extensia **cell**. Deoarece librăriile **cell** sunt fișiere externe, acestea pot fi atașate oricărui fișier desen. Înaintea stocării unei părți din desen ca un element de tip **cell** într-o librărie, această librărie trebuie atașată fișierului desen (operație prin care se creează asocierea dintre fișierul desen curent și librăria de **cell**-uri). O librărie **cell** 2D se poate atașa unui fișier desen 2D sau 3D, dar o librărie **cell** 3D poate fi atașată numai unui desen 3D.

Fiecare element **cell** are o origine, care se definește la crearea lui. Plasarea elementului **cell** în desen se face printr-un DP, care va coincide cu originea acestuia.

Operarea cu librăriile **cell** se poate realiza prin intermediul fereastrei **Cell Library**, & 4.17.2, iar cu elementele **cell** prin comenziile subtrusei **Cells** din trusa **Main**, & 4.17.6.

4.17.2 Manipularea librăriilor de tip “cell”

Manipularea librăriilor **cell** se realizează prin intermediul fereastrei **Cell Library**, fig. 4.215, activată din meniu MS, în succesiunea **Element→Cells**.

Crearea și atașarea unei noi librării se obține prin opțiunea **File→New** a meniului asociat fereastrei **Cell Library**, provocând deschiderea fereastrei **Create Cell Library**, fig. 4.216 – a. Fereastra dispune de controalele standard asociate unei ferestre uzuale de manipulare a fișierelor.

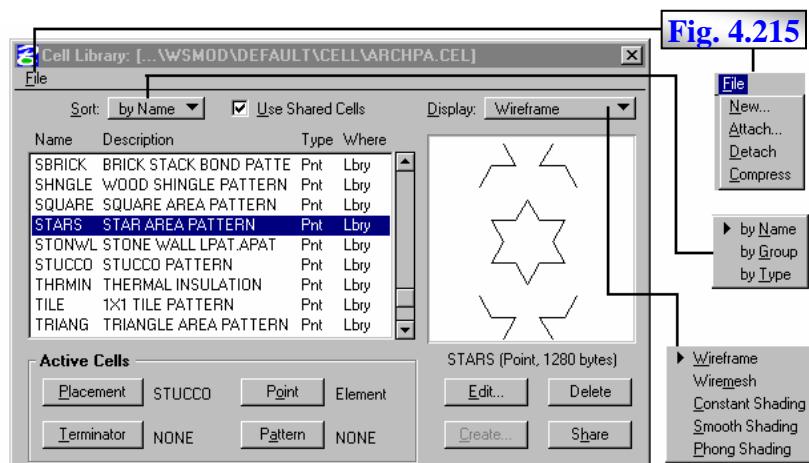
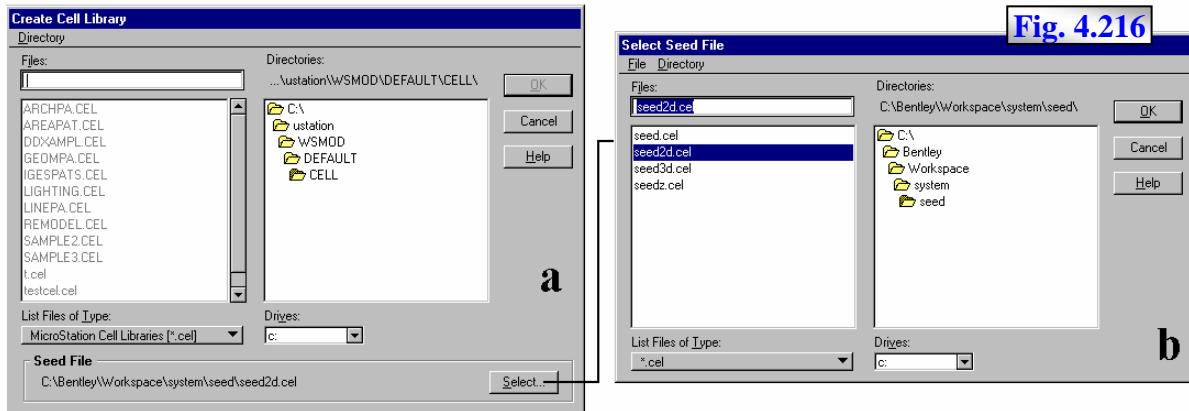


Fig. 4.215

Câmpul **Files** este dedicat introducerii numelui librăriei, iar listele **Directories** și **Drives** permit specificarea/selecția directorului respectiv drive-ului unde va fi salvată librăria. Zona **Seed File** afișează numele și calea prototipului librărie curent, iar butonul **Select** permite selecția unui nou prototip librărie, prin activarea ferestrei **Select Seed File**, fig. 4.216 – b, care conține controale similare ferestrei **Create Cell Library**. După specificarea acestor informații, butonul **OK** va încheia operația de creare a librăriei, ceea ce va provoca și atașarea acesteia fișierului desen curent. De asemenea, bara de stare și informații va afișa, în parte dreaptă, calea și numele librăriei atașate. Aceleași informații sunt furnizate și în titlul ferestrei **Cell Library**, care se actualizează la fiecare atașare a unei noi librării. Butonul **Cancel** oferă posibilitatea anulării acestei acțiuni.



Atașarea unei librării existente desenului curent se obține prin opțiunea **File→Attach** a meniului asociat ferestrei **Cell Library**, provocând deschiderea ferestrei **Attach Cell Library**, fig. 4.217. Fereastra dispune de controalele standard asociate unei ferestre uzuale de manipulare a fișierelor. După atașarea unei librării, elementele **cell** stocate pot fi plasate în desenul la care s-a atașat librăria. Atașamentul librăriei la un desen se poate salva astfel ca asocierea să se conserve, după închiderea desenului și redeschiderea lui ulterior, prin opțiunea meniul **MS File→Save Settings**. Numele și calea librăriei atașate fișierului curent sunt completate la numele ferestrei **Cell Library**, fig. 4.215, iar dacă nu există o librărie atașată acesta informații sunt înlocuite cu sirul de caractere **[NONE]**.

*Explorarea unei librării **cell** se poate face, după încărcarea acesteia, prin intermediul ferestrei **Cell Library**, fig. 4.215. Zona centrală stânga a acestei ferestre conține lista **cell-urilor** stocate în librărie, poate fi necompletată (în absența unei librării atașate) sau conține lista elementelor **cell** plasate în desen ca **shared cell** (dacă controlul **Use Shared Cells** este activat). Zona afișează numele (**Name**), o scurtă descriere (**Description**), tipul (**Type**) (&*

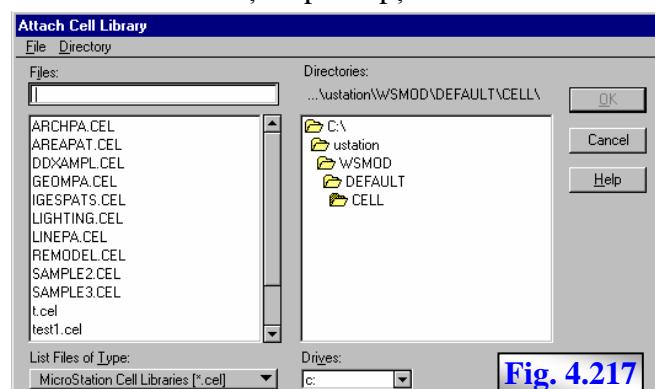


Fig. 4.217

4.17.3) și localizarea elementelor **cell (Where)**, ordinea de afișare fiind selectabilă din lista **Sort**:

- **by Name** – elementele **cell** sunt afișate în ordinea numelui lor;
- **by Group** – afișează priorită elementele **cell** din librăria atașată (marcate prin **Lbry** în coloana **Where**), urmat de cele **elementele cell shared** (**& 4.17.3**) din fișierul desen activ (marcate prin **Shrd** în coloana **Where**);
- **by Type** – afișează priorită elementele **graphic cell**, urmate de cele de tip **menu** și **point**.

Pozitionarea cursorului pe numele unui **cell**, prin CS mouse sau prin tastele direcționale $\uparrow\downarrow$, activează afișarea grafică a acestuia în zona centrală dreapta, sub care sunt afișate următoarele informații asociate: nume, tipul și mărime. Toate controalele ferestrei **Cell Library**, [fig. 4.215](#), acționează asupra elementului **cell** curent selectat. Modul de afișare este selectabil din lista **Display**, care conține opțiunea de afișarea standard a elementelor (**Wireframe**), restul de opțiuni fiind disponibile pentru modele 3D, opțiuni de afișare prin randerizare – proces prin care modelul este afișat prin suprafețe umbrite, generând prin aceasta o reprezentare fotorealistică a acestuia. Dacă numărul de componente asociate unui **cell** este substanțial este posibilă o anumită întârziere până la afișarea acestuia.

Acțiunea dublu click stânga pe numele unui **cell** din lista de **cell-uri** a ferestrei **Cell Library**, [fig. 4.215](#), va declanșa comanda **Place Active Cell** (**& 4.17.6.1**).

Detașarea unei librării atașate desenului curent se obține prin opțiunea **File→Detach** a meniului asociat ferestrei **Cell Library**. De asemenea, detașarea unei librării se produce automat la atașarea unei noi librării.

Comprimarea unei librării se obține prin opțiunea **File→Compress** a meniului asociat ferestrei **Cell Library**, provocând ștergerea permanentă a elementelor **cell** șterse din librărie.

Butonul **Use Shared Cells** al ferestrei **Cell Library**, [fig. 4.215](#), se folosește la activarea/dezactivarea proprietății **shared cells** ale elementelor **cell**, definită prin comportamentul acestor elemente la plasarea repetată în desen (**& 4.17.3**). De asemenea, la activarea acestui control, lista **cell-urilor** include numele tuturor elementelor **cell** plasate în desen cu această proprietate activată. Elementele de tip textual **tag** (**& 4.18**) atașate componentelor elementelor **cell** de tip **shared** nu rămân atașate la plasarea acestora în desen.

Butoanele din zona **Active Cells** a ferestrei **Cell Library**, [fig. 4.215](#), permit specificarea elementului **cell** curent ca **active cell** și asocierea acestuia metodelor de plasare în desen:

- **Placement** – prin acest buton se definește elementul **cell** curent selectat din lista **cell-urilor** ferestrei **Cell Library**, [fig. 4.215](#), ca element ce va fi utilizat pentru plasare în desen, similar oricărui alt element, prin comanda **Place Active Cell** (**& 4.17.6.1**) sau **Place Active Cell Matrix** (**& 4.17.6.2**); pentru această metodă de plasare, elementul curent selectat se numește **Active Cell**;
- **Terminator** - prin acest buton se definește elementul **cell** curent selectat din lista **cell-urilor** ferestrei **Cell Library**, [fig. 4.215](#), ca element ce va fi utilizat pentru plasare în desen, ca un terminator (capăt) de linie, prin comanda **Place Active Line Terminator** (**& 4.17.6.6**); pentru această metodă de plasare, elementul curent selectat se numește **Active Line Terminator**;

- **Point** - prin acest buton se definește elementul **cell** curent selectat din lista **cell-urilor** ferestrei **Cell Library**, fig. 4.215, ca element ce va fi utilizat pentru plasare în desen, ca un element punctual, prin comenzile subtrusei **Points** (& 4.4); pentru această metodă de plasare, elementul curent selectat se numește **Active Point Cell**;
- **Patterning** - prin acest buton se definește elementul **cell** curent selectat din lista **cell-urilor** ferestrei **Cell Library**, fig. 4.215, ca element ce va fi utilizat pentru plasare în desen, ca un element de hașurare, prin comanda **Pattern Area** (& 4.11.4); pentru această metodă de plasare, elementul curent selectat se numește **Active Pattern Cell**.

Specificarea unui element **cell** curent ca **active cell** se face prin selectarea numelui și a metodei de plasare, prin selecția butonului corespunzător din zona **Active Cells** a ferestrei **Cell Library**, fig. 4.215 sau prin intermediul ferestrei **Cell Selector** (& 4.17.5).

Butonul **Edit** din fereastra **Cell Library**, fig. 4.215, permite modificarea caracteristicilor (nume și descriere) a elementelor **cell**, prin afișarea ferestrei **Edit Cell Information**, fig. 4.218, care dispune de două câmpuri (**Name** și **Description**) destinate modificării caracteristicilor asociate. Modificarea necesită

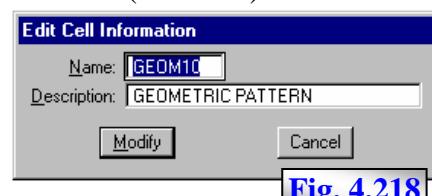


Fig. 4.218

poziționarea cursorului pe numele unui element **cell** din lista **cell-urilor** stocate în librărie, declanșarea butonului **Edit**, efectuarea modificărilor în oricare din cele două câmpuri și activarea butonului **Modify** pentru efectuarea modificărilor în librărie sau **Cancel** pentru abandonarea operației. Butonul este dezactivat, dacă nu este selectat nici un **cell**, dacă pentru elementul **cell** selectat este activată proprietatea **shared cells** sau dacă librăria curentă este atașată fără drept de scriere.

Butonul **Delete** din fereastra **Cell Library**, fig. 4.215, este destinat operației de ștergere a unui *element cell stocat în librărie*. După poziționarea cursorului pe numele unui element **cell** din lista **cell-urilor** stocate în librărie, declanșarea butonului **Delete** va provoca afișarea ferestrei **Alert**, cu mesajul **Are you sure you want to delete the cell <nume cell> ?**, prin care se cere confirmarea ștergerii prin butonul **OK** sau abandonarea ștergerii prin butonul **Cancel**; confirmarea este necesară deoarece operația de ștergere nu poate fi anulată prin **Undo**. Pot fi șterse numai elemente **cell** din librăria curent atașată. Ștergerea unui element **cell** din librărie nu afectează elementele **cell** plasate deja în desen, ștergerea producându-se în librărie, nu în fișierul desen; elementele **cell** plasate anterior ștergerii rămân în fișierul desen deoarece plasarea unui element **cell** va produce copierea din librărie în fișierul desen a tuturor informațiilor asociate unui **cell** din, asigurând independența acestuia în raport cu librăria. Dacă pentru elementul **cell** selectat pentru ștergere este activată proprietatea **shared cell** pentru fișierul desen curent, atunci definiția acestuia acesta nu poate fi ștearsă decât dacă nu există instanțe multiple plasate în desen. Pentru situația contrară, încercarea de ștergere este semnalizată prin mesajul de informare **An instance of this cell exist in the design and therefore cannot be deleted**. Butonul este dezactivat, dacă nu este selectat nici un **cell** sau dacă librăria curentă este atașată fără drept de scriere.

Butonul **Create** din fereastra **Cell Library**, fig. 4.215, oferă posibilitatea de creare a unui **cell** (& 4.17.4).

Butonul **Share** din fereastra **Cell Library**, fig. 4.215, permite activarea, pentru elementul **cell curent** selectat, a proprietății **shared cell** pentru fișierul desen curent, astfel ca instanța acestuia să nu fie plasată în desen. Această posibilitate este utilă la personalizarea

fișierelor de tip prototip. Butonul **Share** este dezactivat, dacă butonul **Use Shared Cells** este dezactivat, dacă nu este selectat nici un element **cell** sau dacă elementul **cell** selectat nu există în librărie.

4.17.3 Caracteristici ale elementelor de tip “cell”

Fiecare element de tip **cell** are asociat un punct origine, definit la crearea acestuia, punct în raport cu care se va defini poziția acestuia la plasare în desen. Elementele **cell** pot fi clasificate în patru *tipuri*: **graphic cell**, **point**, **menu** și **tutorial**.

- **graphic cell** – este un element **cell** care conține elemente grafice, a cărui simbologie (culoare, stil și grosime de linie - & 2.2) este determinată la creare, care se rotește la rotirea vederii și care este independent, în raport cu stratul de desenare (& 2.2.1), adică plasarea acestuia se poate face pe straturi relative față de cel activ sau în același strat în care sunt plasate elementele componente în momentul creerii lui; operația de TP (& 2.5) poate accesa puncte caracteristice ale elementelor componente; acest tip de element este marcat prin textul **Grph** în coloana **Type** a ferestrei **Cell Library**, fig. 4.215;
- **point cell** – este un element **cell** care conține elemente grafice, a cărui simbologie (culoare, stil și grosime de linie - & 2.2) și strat de desenare este preluată din cea curentă existentă în momentul plasării, care este independent față de rotirea vederii (care prezintă utilitate în mod deosebit pentru elemente textuale componente); operația de TP (& 2.5) poate accesa numai punctul origine al acestuia; acest tip de element este afișat grafic cu valorile simbologiei curente în zona de afișare a ferestrei **Cell Library**, iar în lista **cell-urilor** stocate în librărie este marcat pe coloana **Type** prin textul **Pnt**, fig. 4.215;
- **menu cell** – este un element **cell** care conține toate informațiile de control ale unui meniu (poziționare, domeniu, tip și funcțiile tuturor opțiunilor acestuia, precum și asociările butoanelor);
- **tutorial cell** – este un element **cell** special, care poate conține elemente **Text Node** (& 4.16.1), informații de control și elemente grafice, afișabile la activarea **tutorial-ului**.

Tabelul 4.20 sintetizează diferențele între elementele **cell** de tip grafic, adică **Graphic cell** și **Point cell**:

Tabel 4.20

Caracteristică	Graphic cell	Point Cell
Strat de desenare	Independent	Plasare în stratul curent
Rotație cu vederea	DA	NU
Operația de TP	disponibilă pe puncte caracteristice ale elementelor componente	disponibilă numai pe originea elementului cell
Simbologie	valori atribuite curente la momentul creerii	valori atribuite curente la momentul plasării în desen

Termenul de **point cell** se referă la tipul elementului **cell**, definit în momentul creerii lui și care caracterizează comportamentul acestuia la plasarea în desen, conform tabelului 4.20. Acest termen nu trebuie confundat însă cu cel de **Active Point Cell** (& 4.17.2), care se referă la un element **cell** ca element punctual ce poate fi utilizat pentru plasare în desen prin comenziile subtrusei **Point** (& 4.4).

Controlul stratului de desenare în care vor fi plasate elementele **cell** se obține prin intremediul controlului **Relative** existent în casetele de dialog ale comenzilor **Place Active Cell** respectiv **Select and Place Cell**, astfel:

- la dezactivarea acestui control (*plasarea absolută*), elementul de tip **Graphic cell** este plasat în aceeași straturi de desenare (**level**) ale elementelor din momentul creerii;
- la activarea acestui control (*plasarea relativă*), elementul de tip **Graphic cell** este plasat în straturi de desenare (**level**) relative în raport cu cel activ; astfel, dacă un element **cell** a fost creat cu elemente în straturile 5, 7 și 8, plasarea relativă în raport cu stratul activ 1 va determina plasarea elementelor componente ale **cell**-ului în straturile 1, 3 și 4, iar pentru stratul activ 45, în straturile 45, 47, 48.

Elementele **cell** dispun de proprietatea **shared cells**, care definește comportamentul acestora la plasarea lor repetată în desen. Aceste elemente sunt apelate și prin titulatura de **shared cells**, adică elemente **cell** pentru care s-a activat această proprietate.

Astfel, la prima plasare a elementului **cell**, *definiția* acestuia (totalitatea elementelor componente + antetul **cell header**) este plasată în desenul curent, în același mod în care este memorat și în librărie; altfel spus, întreg conținutul elementului **cell** este copiat din librărie în desen. La plasarea ulterioară, un element **shared cell** nu necesită reatașarea librăriei din care a provenit la prima plasare. Deci un astfel de element, poate avea mai multe instanțe într-un desen, dar numai o singură definiție. Pentru fiecare instanță, se va memora suplimentar numai antetul **cell header** (rotația, scara și coordonatele de poziționare), fără a fi necesară cunoașterea instanței la care este asociată definiția, deoarece identificarea oricărei din instanțe va regăsi definiția.

De exemplu un element **cell** care conține 10 elemente plasat, fără activarea proprietății **shared cell**, de 12 ori, va încărca desenul cu 12×11 elemente (10 elemente + 1 antet **cell header**) = 132 elemente. Pentru acest mod de plasare, definiția elementului **cell** este memorată la fiecare plasare în desen.

Pe de altă parte același element **cell** plasat, dar cu activarea proprietății **shared cell**, va încărca desenul numai cu 12 antete + 10 elemente = 22 elemente, deci o reducere de 110 elemente.

Activarea proprietății se poate face prin controlul **Use Shared Cells** disponibil în ferestre **Cell Library**, fig. 4.215. Activarea controlului va determina următoarele:

- plasarea elementelor **cell** selectate ca element **shared cell**;
- redefinirea simbolică a întregului desen ca o librărie de elemente **cell**, în sensul că fișierul desen va include definițiile elementelor **shared cells**, permitând plasarea instanțelor multiple, chiar dacă nu există atașată o librărie sau librăria curentă nu le include ca elemente;
- lista **cell**-urilor din fereastra **Cell Library**, fig. 4.215, va include numele tuturor elementelor **shared cell** plasate în desen, nume marcate prin textul **Shrd** în coloana **Where**.

Rațiunile utilizării elementelor **shared cells** sunt următoarele:

- elementele **shared cells** permit o plasare și manipulare mai rapidă decât elementele **cell** simple (la care nu s-a activat proprietatea **shared cells**);
- înlocuirea unei instanțe a unui **shared cell** va provoca înlocuirea tuturor instanțelor sale;
- elementele **shared cells** pot fi asociate cu puncte caracteristice ale altor elemente, identificate prin TP, dacă blocajul **Association** (& 2.5) este activat înaintea plasării acestora,

ceea ce va provoca legarea elementului **shared cell** de elementul la care este asociat, la manipularea acestuia (mutare, modificare);

- reducerea fișierului desen și creșterea performanțelor în prelucrarea acestuia; reducerea poate fi substanțială, mai ales pentru elemente **shared cells** cu un mare număr de componente și/sau instanțe multiple în desen.

Nu există o limitare a numărului de instanțe a elementelor **shared cell** ce pot fi plasate în desen. Se recomandă utilizarea modului **shared** de plasare ori de câte ori este posibil, datorită avantajelor anterior menționate.

4.17.4 Crearea elementelor de tip “cell”

Etapele de creare ale unui element **cell** sunt următoarele:

1. *Deschiderea unui desen* în care se vor plasa elementele destinate includerii într-un viitor **cell**; acest desen poate fi orice fișier desen, fără impunerea vreunei restricții.
2. *Atașarea unei librării* în care se va salva elementul **cell** (& 4.17.2).
3. *Desenarea elementelor componente* ale viitorului element **cell**.

La desenarea elementelor componente ale unui **cell** se recomandă atenție, deoarece plasarea repetată în desen poate influența prelucrarea ulterioară a acestuia. Astfel se pot recomanda următoarele principii:

- elementele componente pot fi plasate într-unul sau mai multe straturi de desenare (**level** - & 2.2.1); un element **cell** poate include în componentă alte elemente **cell**;
- desenarea elementelor componente ale unui **cell** într-un desen cu aceleași unități de desenare (**working units** - & 1.14.1) ca cel în care va fi plasat ulterior;
- trebuie utilizate minimum de elemente, ceea ce ridică eficiența elementului **cell**;
- trebuie utilizate prioritari elemente de tip **line string** sau **shape** în locul liniilor multiple;
- originea elementului **cell** trebuie selectată în corespondență cu modul de utilizarea a acestuia, astfel încât – la plasare – să se evite mutări ulterioare, datorate definirii necorespunzătoare a originii;
- la legarea elementelor trebuie utilizat modul TP (& 2.5) pentru identificarea punctelor caracteristice și poziționarea precisă a lor; eventuale goluri pot produce probleme ulterioare;
- elemente textuale pot fi plasate într-un **cell**, dar completarea elementelor **ENTER_DATA FIELD** (& 4.16.1) conținute într-un **cell** nu se poate face dacă acesta este plasat ca **shared cell**.

4. *Selecția elementelor* ce vor fi incluse în **cell**; se pot folosi oricare din metodele de selecție specificate în & 2.4 sau & 4.2; de asemenea, este disponibilă și posibilitatea de selecție prin plasa **fence**, ceea ce impune plasarea unei plase **fence** și specificarea modului de selecție a acesteia (& 4.12.1); includerea unor elemente **cell** ca parte componentă a altui element **cell** este disponibilă, posibilitatea fiind totuși de evitat, dacă este posibil;

5. Definirea originii viitorului element **cell**, prin selecția comenzi **Define Cell Origin** (& 4.17.6.4); punctul origine al elementului **cell** este punctul caracteristic ce va fi utilizat ca referință la plasarea în desen; acest punct se poate defini prin DP sau prin TP (pentru identificarea unui punct caracteristic al elementelor componente) urmat de DP pentru confirmare (& 2.5). Punctul selectat este marcat prin caracterul “O”, fig. 4.219, marajul fiind însă cu titlu informativ, fără a face parte propriu-zis din **cell**. Acest maraj dispare la redesenarea vederii (& 1.4.16.1), dar numai în sensul afișării, deoarece MS reține poziția originii indiferent de afișarea sau nu a marajului. Definirea originii trebuie făcută anterior creerii elementului **cell**.
6. Activarea ferestrei **Cell Library**, fig. 4.215, din meniu MS, în succesiunea **Element→ Cells**.
7. Activarea butonului **Create** din colțul dreapta jos a ferestrei **Cell Library**, ceea ce va deschide fereastra **Create New Cell**, fig. 4.219, care conține: câmpurile **Name** (numele poate conține maxim 6 caractere, trebuie să fie sugestiv pentru conținutul lui și să fie unic în librăria în care va fi memorat) și **Description** (descrierea poate conține 32 caractere) pentru specificarea acestor caracteristici asociate elementului **cell** (& 4.17.2), lista de selecție a tipului de element (& 4.17.3) și butoanele **Create** pentru declanșarea crearea elementului **cell** și stocarea acestuia în librăria curent atașată, respectiv **Cancel** prin care se poate abandona operația. Numele noului **cell** creat va apărea în lista **cell**-urilor asociate librăriei curent atașate. Dacă butonul **Create** nu este activ, elementele nu au fost selectate sau nu s-a definit originea.

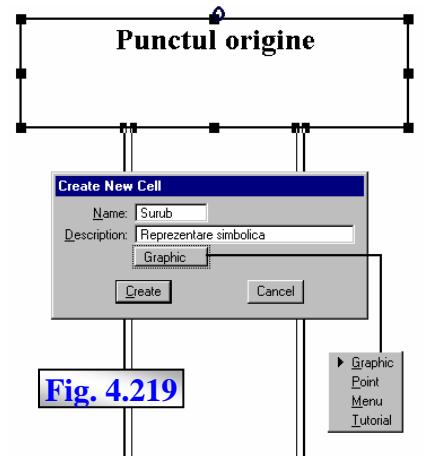
După memorarea în librărie, elementele componente utilizate la crearea **cell**-ului pot fi șterse. Se recomandă totuși verificarea prealabilă a corectitudinii rezultatului obținut, prin plasarea anterior ștergerii a elementului **cell** nou creat.

Este posibilă modificarea ulterioară a caracteristicilor **Name** și **Description** prin intermediul ferestrei **Edit Cell Information**, fig. 4.218, activată prin butonul **Edit** din fereastra **Cell Library**, fig. 4.215, (& 4.17.2).

4.17.5 Activarea elementelor “cell” pentru plasare în desen

Plasarea în desen a unui element **cell**, după memorarea acestuia într-o librărie, impune *definirea elementului Active Cell* – ceea ce presupune specificarea unui element **cell** destinat plasării în desen. Comenzile care operează cu elemente **cell** trebuie să cunoască elementul curent de tip **cell** disponibil pentru operare, cunoscut sub numele de **Active Cell**. Definirea elementului **Active Cell** se poate face prin următoarele posibilități:

- poziționarea cursorului, prin CS mouse sau prin tastele direcționale $\uparrow\downarrow$, pe numele unui **cell**, în lista de **cell**-uri a ferestrei **Cell Library**, fig. 4.215 și asocierea acestuia uneia din metodele de plasare în desen, respectiv **Placement**, **Point**, **Terminator**, **Pattern**, prin CS pe butoanele disponibile în zona **Active Cell** a ferestrei **Cell Library**, & 4.17.2; același element poate fi atribuit pentru operare oricare dintre cele patru metode sau tuturor, în sensul că



toate comenziile care lucrează cu elemente **cell** au casete de dialog cu câmp rezervat pentru specificarea denumirii elementului **cell** cu care va opera comanda, iar valoarea propusă implicit pentru acest câmp este numele elementului **Active Cell**;

- introducerea numelui elementului **cell** în câmpul rezervat al casetei de dialog a comenzi care operează cu elemente **cell**;
- acțiunea dublu click stânga pe numele unui **cell** din lista de **cell**-uri a ferestrei **Cell Library**, fig. 4.215, care va declanșa suplimentar și comanda **Place Active Cell** (& 4.17.6.1);
- prin intermediul ferestrei **Cell Selector**, fig. 4.220, activată din meniu MS în succesiunea **Utilities** → **Cell Selector**, în care fiecare element **cell** este reprezentat grafic pe către un buton; selecția oricărui dintre butoane va defini **cell**-ul asociat ca **Active Cell** și va declanșa suplimentar și comanda **Place Active Cell** (& 4.17.6.1).

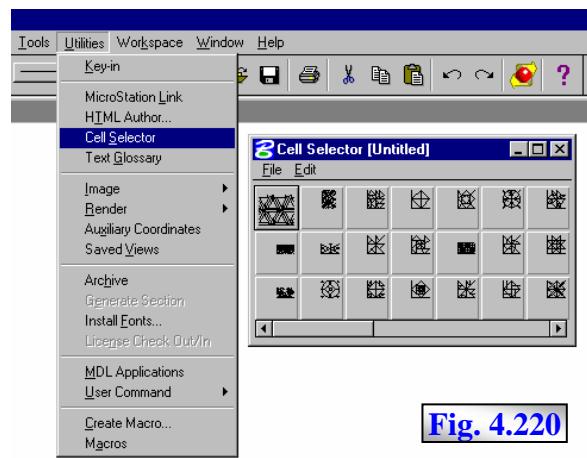


Fig. 4.220

4.17.6 Subtrusa CELLS

Subtrusa **Cells** conține 7 icoane corespunzătoare comenziilor de operare cu elemente **cell**, fig. 4.221, tabel 4.21.

Tabel 4.21

		CELLS	CELL – grup de entități manipulate ca o singură entitate
1	PLACE ACTIVE CELL Plasarea unui element de tip CELL activ la o poziție și scară specificate		
2	PLACE ACTIVE CELL MATRIX Plasarea unei matrici de elemente de tip CELL		
3	SELECT AND PLACE CELL Selecția unui element de tip CELL și plasarea într-o nouă poziție		
4	DEFINE CELL ORIGIN Definirea originii unui element de tip CELL (punct în raport cu care este plasat)		
5	IDENTIFY CELL Afișare nume și level elemente de tip CELL din desen		
6	PLACE ACTIVE LINE TERMINATOR Plasare terminator element de tip CELL pe o linie, arc		
7	REPLACE CELLS Înlocuirea elementelor de tip CELL din desen cu alt element CELL .		

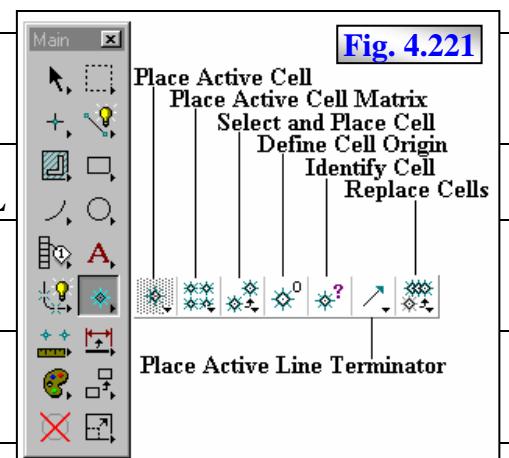


Fig. 4.221

4.17.6.1 Plasarea elementelor “cell” prin comanda PLACE ACTIVE CELL

Comanda se utilizează pentru plasarea în desen a elementului **Active Cell** (& 4.17.5). Selecția comenzi din subtrusa **Cells** activează caseta de dialog **Place Active Cell**, fig. 4.222, prevăzută cu următoarele controale:

- **Active Cell** – cîmp rezervat numelui elementului **Active Cell**, care este autocompletat, dacă **Active Cell** a fost definit prin una din metodele specificate în & 4.17.5 sau se poate completa (dacă numele acestuia este cunoscut);
- **Active Angle** – permite specificarea valorii unghiului de rotație a elementului **cell**, valoare care este luată în considerare numai dacă controlul **Interactive** nu este activat;
- **X Scale, Y Scale , Z Scale** – factorul de scalare pe direcția X , Y respectiv Z, dacaă desenul este 3D; activarea, prin CS, a blocajului asociat impune în celelalte câmpuri similare valoarea specificată într-unul din câmpuri; o valoare subunitară provoacă micșorarea, valoarea 1 conservă mărimea, iar o valoare supraunitară provoacă mărirea;
- **Relative** – influențează modul de plasare a elementelor componente ale **cell**-ului în raport cu stratul de desenare (**level** - & 2.2.1) activ, dar numai pentru elementele de tip **graphic cell**, deoarece elementele de tip **point cell** (& 4.17.3) sunt plasate întotdeauna în stratul **Active Level**; astfel:
 - = dacă controlul **Relative** este activat, cel mai mic **level** din **cell** este plasat în stratul **Active Level**, iar restul sunt plasate relativ, prin adunarea la stratul **Active Level** a diferențelor dintre straturile curente și cel mai mic strat ale elementelor din momentul creerii **cell**-ului; astfel, dacă un element **cell** a fost creat cu elemente în straturile 5, 7 și 8, plasarea relativă în raport cu stratul activ **Active Level=1** va determina plasarea elementelor componente ale **cell**-ului în straturile 1, 3 și 4, iar pentru stratul activ **Active Level=45**, în straturile 45, 47, 48, conservând deci diferența dintre straturile elementelor componente;
 - = dacă controlul **Relative** este dezactivat, **cell**-ul va fi plasat în același straturi de desenare (**level**) ale componentelor din momentul creerii;
- **Interactive** – activarea acestui control, impune definirea grafică (prin puncte) a caracteristicilor de scalare și rotație.

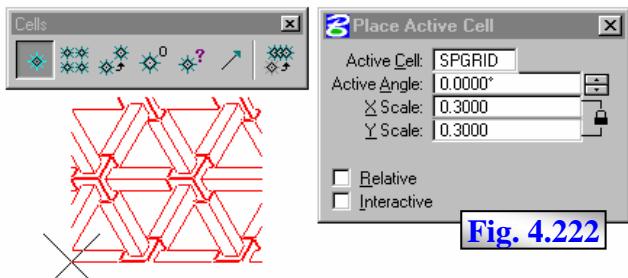


Fig. 4.222

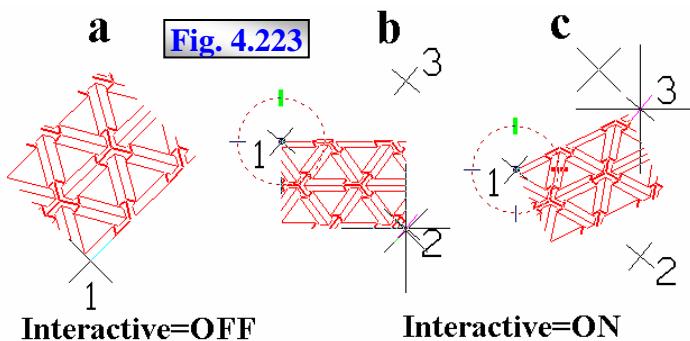
Pentru a elimina necesitatea operațiilor ulterioare de scalare și rotație a **cell**-ului, valorile acestor caracteristici trebuie specificate anterior plasării acestuia; în timpul execuției comenzi, modificarea acestor valori este reflectată prin actualizarea dinamică a modificărilor la elementul **cell** atașat dinamic cursorului mouse, iar după execuția comenzi valorile caracteristicilor sunt reflectate în toate comenziile ale căror casețe de dialog le includ.

Procedura de plasare a unui element **cell** implică parcurgerea următoarelor etape:

- selecția comenzi;
- dacă, **Active Cell** nu este completat, trebuie definit **Active Cell** (& 4.17.5);
- completarea valorilor caracteristicilor de scalare și rotație;

- plasarea unui DP, care va definitiva operația și va plasa **cell**-ul în desen, dacă controlul **Interactive** este dezactivat; acest DP definește poziția punctului origine al elementului **cell** (& 4.17.1, 4.17.3); cerința de plasare a primului DP este semnalizată prin mesajul **Place Active Cell > Enter Cell Origin**, localizat în bara de stare și informații (& 1.4.2);
- dacă controlul **Interactive** este activat, atunci se mai impun două DP suplimentare pentru a defini *scara*, la apariția mesajului **Place Active Cell (Interactive) > Enter Scale or Corner Point**, respectiv *unghiul de rotație*, la apariția mesajului **Place Active Cell (Interactive) > Enter Rotation by Angle or Point**.

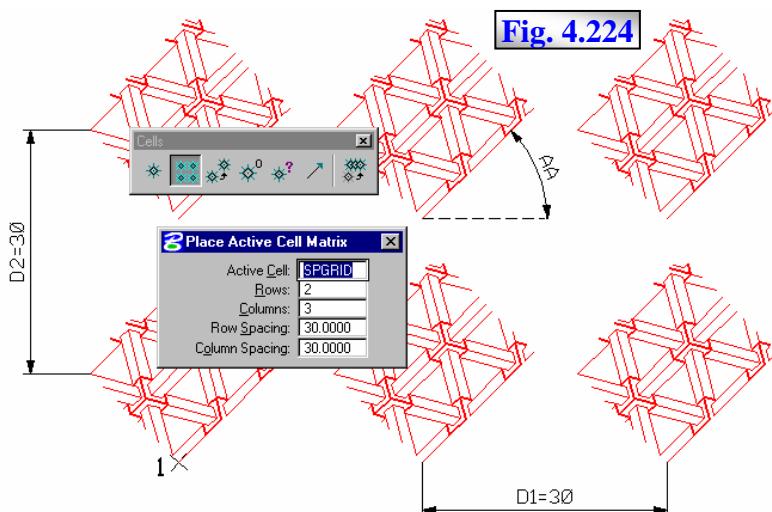
Fig. 4.223-a exemplifică plasarea unui element **cell**, la unghiul de 45° și controlul **Interactive** dezactivat, punctul 1 fiind punctul de origine al **cell**-ului, iar **fig. 4.223-b** exemplifică plasarea aceluiași **cell**, dar cu controlul **Interactive** activat, punctul 2 definind scalarea, iar punctul 3 definind rotația elementului.



4.17.6.2 Plasarea matriceală a elementelor “cell” prin comanda PLACE ACTIVE CELL MATRIX

Această comandă este acționează similar comenzi **Rectangular Array** (& 4.14.8) și are ca efect multiplicarea matriceală a elementului **Active Cell**, prin dispunere la unghiul **Active Angle** și scara **Active Scale**, caracteristici care pot fi definite prin fereastra **Design File Settings**, activată din meniul MS în succesiunea **Settings→ Design File**, **fig. 1.37** sau prin câmpurile corespondente din casetele de dialog ale comenziilor care le includ ca și câmpuri. Selecția comenzi din subtrusa **Cells** activează caseta de dialog **Place Active Cell Matrix**, **fig. 4.224**, prevăzută cu următoarele controale:

- **Active Cell** – cîmp rezervat numărului elementului **Active Cell**, care este autocompletat, dacă **Active Cell** a fost definit prin una din metodele specificate în & 4.17.5 sau se poate completa (dacă numele acestuia este cunoscut);
- **Rows** – numărul de linii ale matricii;
- **Columns** – numărul de coloane ale matricii;
- **Row Spacing** – spațiul



dintre liniile matricii, distanța D2 exprimată în **Working Units**;

- **Columns Spacing** – spațiul dintre coloanele matricii, distanța D1 exprimată exprimat în **Working Units**.

Spațierea liniilor și coloanelor este măsurată din colțul stânga jos a matricii. Valorile pentru **Columns Spacing** și **Columns Spacing** pot fi pozitive sau negative, după cum se dorește multiplicarea în sensul pozitiv sau negativ al direcției X respectiv Y.

Procedura de plasare matriceală a unui **cell** implică parcurgerea următoarelor etape:

- selecția comenzi;
- dacă, **Active Cell** nu este completat, trebuie definit **Active Cell** (& 4.17.5);
- completarea valorilor caracteristicilor de multiplicare matriceală;
- plasarea unui DP, care va defini poziția colțului stânga jos a matricii și în care se va poziționa originea primului **cell** din matrice; restul elementelor cell vor fi plasate conform valorilor de multiplicare matriceală.

Pentru dispunere matriceală sau polară a unui element **cell** se poate folosi și comanda **Construct Array** (& 4.14.8).

4.17.6.3 Selecția și plasarea elementelor “cell” prin comanda SELECT AND PLACE CELL

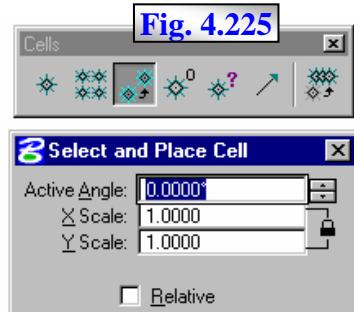
Comanda oferă posibilitatea plasării unui element **cell** inclus anterior în desen prin identificarea acestuia, eliminând deci necesitatea predefinirii caracteristicii **Active Cell**, deci a activării unui element **cell** anterior plasării acestuia (& 4.17.5). Selecția comenzi din subtrusa **Cells** activează caseta de dialog **Select and Place Cell**, fig. 4.225, prevăzută cu controale similare comenzi **Place Active Cell** (& 4.17.6.1) și a căror semnificație este identică.

Procedura de operare implică parcurgerea etapelor:

- selecția comenzi;
- identificarea unui element **cell** sursă existent în desen, la apariția mesajului **Select and Place Cell > Identify element** în bara de stare și informații; operația va produce totodată și efectul definirii elementului **cell** selectat ca **Active Cell**; dacă elementul **cell** identificat a fost plasat ca **shared cell** (& 4.17.3), operația este posibilă, în caz contrar se aplică restricția ca elementul selectat prin identificare să existe memorat în librăria curent atașată, alternativa fiind apariția unui mesaj de eroare **Cell not found** în bara de stare și informații (& 1.4.2);
- completarea valorilor caracteristicilor de scalare și rotație;
- plasarea unui DP, care va definitiva operația și va plasa în desen o nouă instanță a **cell**-ului identificat;
- operația se poate continua pentru plasarea altor instanțe ale aceluiași **cell** sau abandona prin RST.

Prin această comandă, caracteristica **Shared Cell** nu se transmite și elementului destinație, decât elementul sursă a fost creat cu această caracteristică.

Comanda diferă de comanda **Copy Element** (& 4.14.1) prin faptul că, la reproducerea copiei, nu se iau în considerare valorile caracteristicilor de scalare și rotație asociate



elementului sursă identificat, ci valorile active (curente) ale acestora, pe când copierea prin comanda **Copy Element** conservă valorile caracteristicilor elementului sursă.

4.17.6.4 Definirea originii elementelor “cell” prin comanda DEFINE CELL ORIGIN

Punctul **Cell Origin** al elementului **cell** este punctul caracteristic ce va fi utilizat ca referință la plasarea **cell**-ului în desen. Selecția comenzii din subtrusa **Cells** activează caseta de dialog **Define Cell Origin**, fig. 4.226, care nu este prevăzută cu nici un control.

Momentul definirii acestui punct este anterior creerii elementului **cell** (vezi pasul 5 din 4.17.4). Dacă această operație nu este îndeplinită, atunci, la crearea unui element **cell** curent, MS va folosi ca punct origine punctul origine anterior definit -dacă există, în caz contrar se generează eroare **No cell origin** în bara de stare și informații.

Se recomandă alegerea reprezentativă a acestui punct, astfel încât să se evite reposiționarea **cell**-ului ulterior plasării lui.

Procedura de operare implică parcurgerea etapelor:

- selecția comenzii;
- definirea punctului origine prin DP sau prin TP (pentru identificarea unui punct caracteristic al elementelor componente ale viitorului **cell**-ului) urmat de DP pentru confirmare (& 2.5); punctul selectat este marcat prin caracterul “O”, fig. 4.219, marcajul fiind însă cu titlu informativ, fără a face parte propriu-zis din **cell**; acest marcaj dispare la redesenarea vederii (& 1.4.16.1), dar numai în sensul afișării, deoarece MS reține poziția originii indiferent de afișarea sau nu a marcajului.

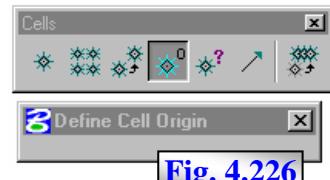


Fig. 4.226

4.17.6.5 Identificarea elementelor “cell” prin comanda IDENTIFY CELL

Această comandă identifică un element **cell** identificat, prin afișarea numelui și a straturilor de desenare asociate. Comanda este utilă pentru aflarea acestor informații și nu are nici un efect suplimentar asupra elementului **cell** identificat.

Selecția comenzii din subtrusa **Cells** activează caseta de dialog **Identify Cell**, fig. 4.227, care nu este prevăzută cu nici un control. Procedura de operare implică parcurgerea etapelor:

- selecția comenzii;
- identificarea unui element **cell** sursă existent în desen, la apariția mesajului **Identify cell > Identify element** în bara de stare și informații; efectul identificării constă în afișarea, în bara de stare și informații, a următoarelor informații, fig. 4.227: mesajul **Shared Cell**, dacă elementul a fost plasat cu această caracteristică activată (& 4.17.3), numele elementului **cell** identificat și numerele straturilor de desenare din desenul curent în care sunt plasate elementele componente ale **cell**-ului.

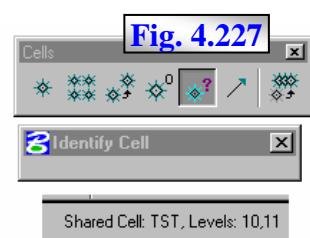


Fig. 4.227

4.17.6.6 Atașarea unui element “cell” prin comanda PLACE ACTIVE LINE TERMINATOR

Această comandă se utilizează pentru plasarea elementului **Active Line Terminator** (& 4.17.2) ca element de capăt asociat unui element de tip linie, **line string**, arc, în mod deosebit fiind utilizată pentru plasarea săgeților terminale.

Selecția comenzi din subtrusa **Cells** activează caseta de dialog **Place Active Line Terminator**, fig. 4.228, prevăzută cu următoarele controale:

- **Terminator** – câmpul permite completarea elementului **cell** ce va fi utilizat sau se autocompletează, dacă un element **cell** a fost predefinit ca **Active Line Terminator** (& 4.17.2);
- **Scale** – permite specificarea factorului de scalare, care va produce scalarea elementului **cell** plasat în raport cu originalul.

Procedura de operare implică parcurgerea etapelor:

- selecția comenzi;
- identificarea elementului în apropierea capătului unde se dorește atașarea **cell**-ului ca terminator, la apariția mesajului **Place Active Line Terminator > Identify element** în bara de stare și informații;
- acceptarea operației, prin DP plasat arbitrar, la apariția mesajului **Place Active Line Terminator > Accept/Reject (select next input)** în bara de stare și informații; încercarea de identificare a unui element incompatibil cu această operație este semnalată cu eroare **Element not found** în bara de stare și informații.

Pentru plasarea săgeților terminale se poate utiliza mai eficient comanda **Place Note** (& 4.16.6), fără obligativitatea completării unui text în fereastra **Text Editor** asociată comenzi.

4.17.6.7 Înlocuirea elementelor “cell” prin comanda REPLACE CELLS

Comanda permite înlocuirea unui element **cell** din desen cu alt element **cell**. Selecția comenzi din subtrusa **Cells** activează caseta de dialog **Replace Cells**, fig. 4.229, prevăzută cu controale care diferă funcție de opțiunea selectată prin controlul **Method**, care definește metoda de înlocuire a elementelor **cell**.

Metoda **Update** oferă numai controlul **Use Fence** și lista asociată, fig. 4.229-a, iar pentru metoda **Replace**, apar suplimentar controalele **Mode**, **Use Active Cell** și **Replace Attributes**, fig. 4.229-b.

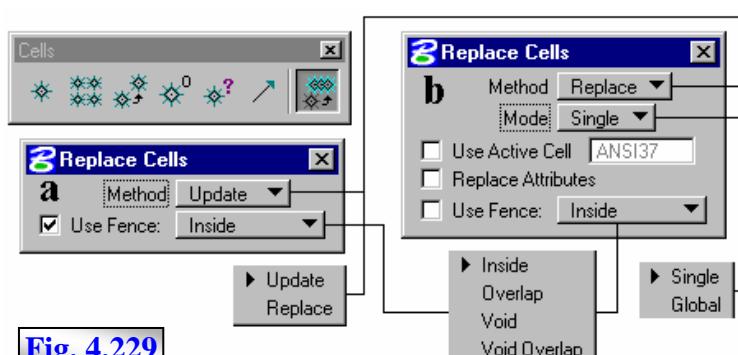
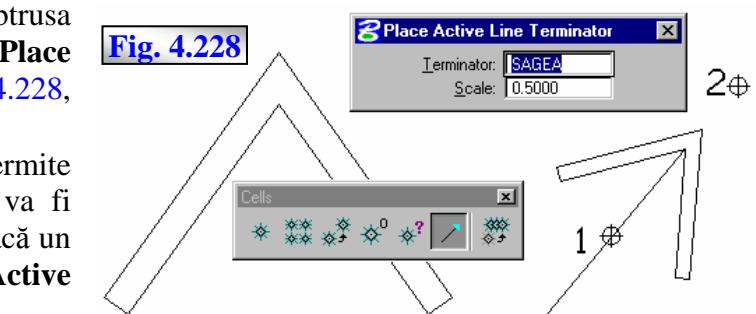


Fig. 4.229

Semnificația acestor controale este următoarea:

- **Method** – permite selecția metodei de actualizarea a elementelor **cell**:
 - = **Update** - care provoacă înlocuirea elementului **cell** identificat cu un element **cell cu același nume** din librăria curent atașată, metoda fiind similară cu cea implementată prin comanda **Replace Cell**, activabilă prin fereastra **Key-in** (& 1.4.13);
 - = **Replace** - care provoacă înlocuirea elementului unui sau mai multor elemente **cell** identificat, prin identificarea primară a unui element și ulterior a celui care îl va înlocui;
- **Mode** – control disponibil numai pentru metoda **Replace**, are două opțiuni și fixează modul în care elementele **cell** sunt înlocuite:
 - = **Single** – permite numai înlocuirea elementelor **cell** individuale
 - = **Global** – permite numai înlocuirea tuturor elementelor **cell** cu același nume;
- **Use Active Cell** – control disponibil numai pentru metoda **Replace**, a cărui activare provoacă înlocuirea elementelor **cell** cu elementul **Active Cell**, cu nume specificat în câmp; dacă numele nu există în librăria curent atașată apare eroare **Cell Not Found in Library** în bara de stare și informații;
- **Replace Attributes** - control disponibil numai pentru metoda **Replace**, a cărui activare provoacă înlocuirea tuturor atributelor utilizator asociate (**tag** sau **attribute database**) cu cele ale noului element **cell** înlocuitor;
- **Use Fence** – permite selecția, prin intermediul listei asociate, a metodei de manipulare a conținutului plasei de selecție **fence** (& 4.12.1); controlul este activ numai dacă, anterior lansării comenzi, este plasată în desen o plasă de selecție **fence**:
 - = **Inside** – dacă controlul **Mode** este poziționat pe **Single**, vor fi înlocuite toate **cell**-urile interioare plasei **fence**, iar pentru opțiunea **Global** vor fi înlocuite toate **cell**-urile interioare plasei **fence**, precum și cele exterioare, dar numai cele care au aceleași nume cu cele din interiorul plasei;
 - = **Overlap** – dacă controlul **Mode** este poziționat pe **Single**, vor fi înlocuite toate **cell**-urile interioare sau intersectante de plasa **fence**, iar pentru opțiunea **Global** vor fi înlocuite toate **cell**-urile interioare sau intersectante de plasa **fence**, precum și cele exterioare, dar numai cele care au aceleași nume cu cele din interiorul sau intersectate de plasă;
 - = **Void** – dacă controlul **Mode** este poziționat pe **Single**, vor fi înlocuite toate **cell**-urile exterioare plasei **fence**, iar pentru opțiunea **Global** vor fi înlocuite toate **cell**-urile exterioare plasei **fence**, precum și cele interioare, dar numai cele care au aceleași nume cu cele din exteriorul plasei;
 - = **Void Overlap** – dacă controlul **Mode** este poziționat pe **Single**, vor fi înlocuite toate **cell**-urile exterioare sau intersectante de plasa **fence**, iar pentru opțiunea **Global** vor fi înlocuite toate **cell**-urile exterioare sau intersectante de plasa **fence**, precum și cele interioare, dar numai cele care au aceleași nume cu cele din exteriorul sau intersectate de plasă.

Cerința de identificare a **cell**-ului de înlocuit este semnalizată în bara de stare și informații (& 1.4.2) prin mesajul **Replace Cells > Identify Cell**, iar a **cell**-ului înlocuitor prin mesajul **Replace Cells > Identify Replacement Cell**.

Metoda **Update** utilizează înlocuirea unui element **cell** cu un element **cell cu același nume** din librăria curent atașată, ceea ce presupune că elementul înlocuitor diferă ca și

conținut de cel înlocuit. Singura modalitate de a schimba conținutul unui **cell** sau tipul acestuia (*& 4.17.3*) este recreerea **cell**-ului, prin parcurgerea următoarelor etape:

- elementul **cell** care se dorește a se modifica se plasează în desen prin comanda **Place Active Cell** (*& 4.17.6.1*);
- se descompune în elementele componente prin comanda **Drop Element** (*& 4.10.1*);
- se aduc modificările necesare;
- ștergerea elementului **cell** original din librărie prin butonul **Delete** din fereastra **Cell Library**, [fig. 4.215](#), (*& 4.17.2*);
- recrearea noului **cell**, cu aceeași denumire, parcurgând etapele descrise în (*& 4.17.4*).

Înlocuirea prin metoda **Update** a unui cell presupune selecția comenzi, specificarea acestei metode în lista **Method**, identificarea **cell**-ului de înlocuit și acceptarea operației (prin DP plasat arbitrar) ceea ce va provoca actualizarea tuturor instanțelor **cell**-ului de înlocuit, dacă acesta a fost plasat în desen cu caracteristica **Shared Cell** activată (*& 4.17.3*) sau numai a **cell**-ului identificat, în caz contrar.

Înlocuirea individuală sau globală prin metoda **Replace** presupune selecția comenzi, specificarea metodei în lista **Method** și a modului **Single** sau **Global** în lista **Mode**, identificarea **cell**-ului de înlocuit, identificarea **cell**-ului înlocuitor și acceptarea operației (prin DP plasat arbitrar) ceea ce va provoca actualizarea tuturor **cell**-urilor cu același nume ca cel identificat pentru modul **Global** (după confirmare, prin butonul **Yes** la apariția ferestrei de confirmare) sau numai a **cell**-ului identificat, pentru modul **Single**.

Înlocuirea individuală sau globală prin metoda **Replace cu modul fence Inside** presupune plasarea în desen a unei phaze **fence**, selecția comenzi, specificarea metodei în lista **Method**, a modului **Single** sau **Global** în lista **Mode**, a activării controlului **Use Fence** și a opțiunii **Inside** asociate, identificarea **cell**-ului înlocuitor și acceptarea operației (prin DP plasat arbitrar) ceea ce va provoca, pentru modul **Single**, înlocuirea tuturor **cell**-urile interioare phazei **fence**, iar pentru modul **Global**, înlocuirea tuturor **cell**-urile interioare phazei **fence**, precum și înlocuirea în grupuri a celor exterioare cu același nume ca cele interioare; pentru fiecare grup înlocuirea trebuie confirmată, prin butonul **Yes** la apariția ferestrei de confirmare.

Înlocuirea prin această comandă plasează originea **cell**-ului înlocuitor în originea **cell**-ului înlocuit.

4.17.7 Manipularea elementelor “cell”

Elementele **cell** sunt plasate în desen ca o modalitate de grupare specială a elementelor. Astfel, elementele **cell** se comportă ca o singură entitate, dar ele sunt compuse din mai multe elemente grupate unic **cell**-ului.

Ele pot fi manipulate, ca și oricare element individual, prin intermediul comenziilor subtrusei **Manipulate** (*& 4.14*), putând fi subiect al operațiilor de copiere, mutare, scalare, rotire, oglindire sau multiplicare.

De asemenea simbologia elementelor **cell** (culoare, grosime și stil line, strat de desenare - *& 2.2*) poate fi modificată prin comanda **Change Element Attributes** (*& 4.13.1*).

Se poate utiliza comanda **Element Selection** (*& 4.15.1*) pentru scalarea sau mutarea elementelor **cell**.

Acestea manipulări se aplică elementului **cell** în totalitatea lui. Dacă se dorește însă modificarea sau manipularea unui element component al **cell**-ului, atunci acesta trebuie descompus în elemente componente prin comanda **Drop Element** (& 4.10.1), ceea va provoca însă și detașarea acestor elemente de asocierea la **cell**. Deci, după aplicarea comenții unui element **cell**, acesta își pierde calitatea de **cell** și nu mai există ca o modalitate de grupare, există însă numai elementele componente individuale.

Antetul **cell header** (rotația, scara și coordonatele de poziționare) este unic, indiferent dacă elementele au fost sau nu plasate ca și **Shared Cell** (& 4.17.3). În unele cazuri (exemplu: completarea elementelor **ENTER_DATA FIELD** - & 4.16.1 conținute într-un **cell** nu se poate face dacă acesta este plasat ca **shared cell**) este nevoie de descompunerea unui element **Shared Cell** într-un element **cell**, fără a avea asociată proprietatea **Shared Cell**. Pentru aceasta se folosește aceeași comandă **Drop Element**, care oferă controlul **Shared Cells**, fig. 4.70, prin care se poate selecta modalitatea de descompunere:

- descompunerea în elemente componente individuale, cu pierderea calității de element **cell** (opțiunea **To Geometry**);
- eliminarea proprietății **Shared Cell**, cu conservarea calității de element **cell** (opțiunea **To Normal Cell**).

4.17.8 Hașurarea folosind elemente “cell”

Hașurarea folosind elemente **cell** este posibilă prin intermediul comenții specializate **Pattern Area** (& 4.11.4). Se impune totuși precauție la utilizarea acestei comenzi pentru situația în care elementul **cell** subiect al hașurării conține multe elemente sau include multe elemente **cell**, ceea ce poate crește considerabil mărimea fișierului și timpul de prelucrare a acestuia. Complexitatea hașurării poate crește și funcție de disponerea elementelor componente pe straturi de desenare.

MS oferă două librării **archpa.cell** și **geompa.cell**, care conțin elemente **cell** predefinite, utile pentru diverse tipuri de hașură.

Elementele **cell** utilizate pentru hașură pot conține orice fel de elemente, inclusiv text, dar, în general, sunt create special acestui scop, folosind aceeași procedeu, ca și elementele **cell** normale (& 4.17.4).

4.18 Etichetarea elementelor

4.18.1 Gestionarea grupurilor “tag sets” și a etichetelor “tag”

Microstation oferă posibilitatea etichetării elementelor grafice, prin atașarea la acestea a unor *etichete* denumite **tag**, care sunt asociate elementelor, inclusiv la operațiile de manipulare a acestora. Astfel, dacă elementul primar este șters, mutat, copiat, același efect se aplică și tuturor etichetelor asociate. Definiția unei etichete **tag** include următoarele: numele unic al etichetei, caracteristica de afișare **prompt**, tipul de date și valoarea implicită a acesteia (ce poate fi modificată sau nu la atașare).

Fiecare etichetă aparține unui *set de etichete* denumit **tag sets**, care trebuie definit anterior asocierii etichetelor la elemente grafice și care este caracterizat numai prin nume. Ideea acestor grupuri este de a asocia sub același nume de grup etichetele din aceeași

categorie. Atașarea unui set la un element grafic produce atașarea, la acest element, a tuturor etichetelor asociate setului, cu posibilitatea de atribuire de valori diferite și de vizualizare sau nu a fiecărei etichete, de la un element la altul. Exemplu setul **proprietăți** poate include etichetele *culoare, material, lot*, setul **marimi** poate include etichetele *lățime, lungime*, iar setul **suprafete** poate include etichetele *agricole, neagricole*.

Gestionarea seturilor **tag sets** și a etichetelor **tag** se poate face prin intermediul ferestrei **Tag Sets**, fig. 4.230, activată din meniu MS, în succesiunea **Element→ Tag→ Define**. Fereastra conține două zone, zona **Sets** dedicată gestionării numelor seturilor **tag sets** și zona **Tags** rezervată gestionării etichetelor **tag**, fiecare dintre aceste zone fiind prevăzută cu butoane specifice. De asemenea, fereastra are asociat un meniu pentru gestionarea librăriilor de etichete, librării utilizate pentru asocierea la mai multe desene.

Gestionarea seturilor **tag sets** se face prin butoanele **Add**, **Remove**, **Rename** și **Duplicate** asociate zonei **Sets**, fig. 4.230.

Definirea unui set **tag sets** se face prin intermediul butonului **Add** din zona **Sets**, care activează fereastra **Tag Set Name**, fig. 4.231, prevăzută cu câmpul **Name**, ce permite definirea numelui setului și butoanele **OK** respectiv **Cancel** de confirmare sau abandonare a operației. După confirmare, numele noului set **tag sets** este afișat în lista asociată zonei **Sets**.

Redenumirea unui set **tag sets** se poate realiza, după selecția numelui de modificat din lista asociată zonei **Sets**, prin butonul **Rename**, care activează aceeași fereastră **Tag Set Name**, fig. 4.231, ce așteaptă, în câmpul **Name**, specificarea noului nume și confirmarea prin butonul **OK**.

Eliminarea unui set **tag sets** se poate realiza, prin butonul **Remove** din zona **Sets**, după selecția numelui de eliminat din lista asociată zonei **Sets**, prin activarea ferestrei **Alert**, fig. 4.232, care cere confirmarea prin butonul **OK**, pentru ștergerea setului precum și a tuturor instanțelor etichetelor **tag** din desen asociate elementelor grafice, alternativa fiind renunțarea la operație prin butonul **Cancel**.

Duplicarea unui set **tag sets** se poate realiza, după selecția numelui de duplicat din lista asociată zonei **Sets**, prin butonul **Duplicate**, care activează aceeași fereastră **Tag Set Name**, fig. 4.231, ce așteaptă, în câmpul **Name**, specificarea noului nume și confirmarea prin

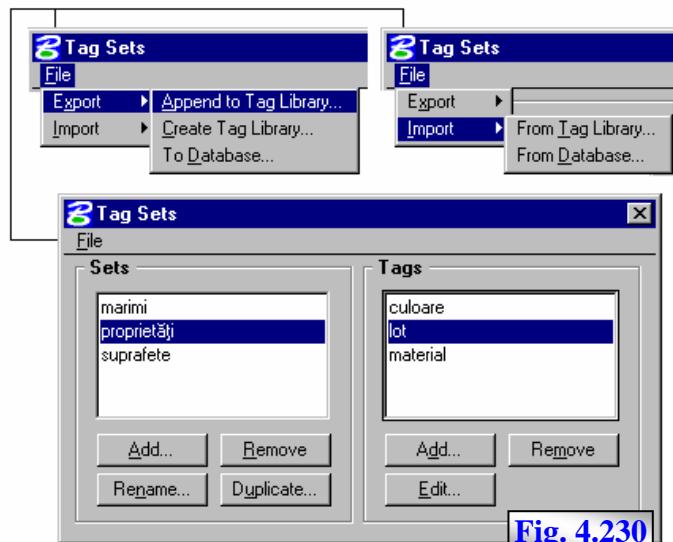


Fig. 4.230



Fig. 4.231

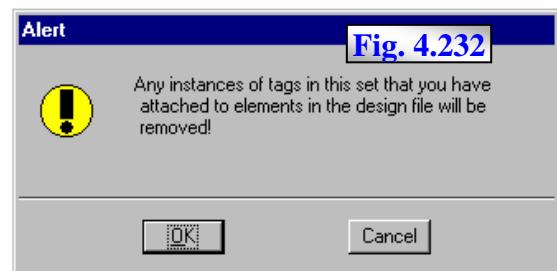


Fig. 4.232

butonul **OK**. Numele noului set duplicat este afișat în lista asociată zonei **Sets**. Duplicarea unui set provoacă și duplicarea etichetelor **tag** asociate setului sursă. Această posibilitate oferă o modalitate rapidă de creare a unui set cu etichete similare unui set existent.

Gestionarea etichetelor tag se face prin butoanele **Add**, **Remove** și **Edit** asociate zonei **Tags**, fig. 4.230.

Pentru definirea unei etichete **tag** se impune selecția primară a setului **tag sets** căreia i se va asocia viitoarea etichetă **tag**, prin poziționarea cursorului pe numele unui set din lista asociată zonei **Sets**, fig. 4.230, după care, prin intermediul butonului **Add** din zona **Tags**, se activează fereastra **Define Tag**, fig. 4.233, destinată specificării caracteristicilor etichetei și care este prevăzută cu următoarele controale:

- **Tag Name** – permite specificarea numelui etichetei **tag**;
- **Prompt** – acest câmp este rezervat introducerii unui sir de caractere **prompt** ce va fi afișat în fereastra **Attach Tags** (& 4.18.2.1) la momentul atașării etichetei la un element grafic; acest mesaj este util utilizatorului în sens informativ și este optional;
- **Type** – lista cu cele trei opțiuni **Character**, **Integer** sau **Real** permite definirea tipului de date a etichetei; prin această clasificare se limitează tipul de date posibil de introdus pentru etichetă, respectiv caractere, numere întregi sau reale; încercarea de a introduce un altfel de tip față de cel asociat etichetei fiind semnalată în bara de stare și informații cu eroare **Wrong type for tag value**;
- **Variable** – control prin a cărui activare/dezactivare se permite sau nu modificarea valorii corespunzătoare etichetei;
- **Default Tag Value** – câmp pentru specificare opțională a unei valori implicate a etichetei;
- **Default** – control a cărui activare provoacă, la atașarea etichetei, utilizarea valorii implicate propuse în câmpul **Default Tag Value**;
- **Confirm** - control a cărui activare provoacă, la atașarea etichetei, deschiderea ferestrei **Attach Tags** (& 4.18.2.1), pentru confirmarea valorilor implicate;
- **OK** – butonul provoacă crearea etichetei cu caracteristicile specificate și afișarea acesteia în lista zonei **Tags**, fig. 4.230;
- **Cancel** - butonul provoacă abandonarea operației de creare a unei etichete;
- **Reset** – acționează în timpul creerii etichetei, prin inițializarea valorilor din câmpurile ferestrei **Define Tag**, fig. 4.233.

Eliminarea unei etichete tag se poate realiza, pe butonul **Remove** din zona **Tags**, după selecția numelui de eliminat din lista asociată zonei **Tags**, prin activarea ferestrei **Alert**, fig. 4.232, care cere confirmarea prin butonul **OK**, pentru ștergerea etichetei precum și a tuturor instanțelor etichetelor **tag** din desen asociate elementelor grafice, alternativa fiind renunțarea la operație prin butonul **Cancel**.

Modificarea caracteristicilor unei etichete tag se poate realiza, pe butonul **Edit** din zona **Tags**, după selecția numelui de modificat din lista asociată zonei **Tags**, prin activarea aceleiași ferestre **Define Tag**, fig. 4.233, cu aceleași câmpuri, în care sunt încărcate valorile

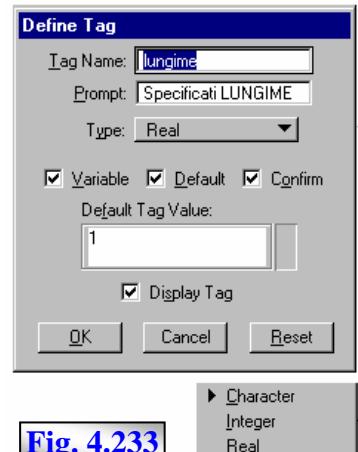


Fig. 4.233

anterior definite și care sunt modificabile; nu se recomandă modificarea tipului de dată a etichetei, dacă există plasate în desen instanțe ale etichetei în curs de modificat.

Seturile de etichete **tag sets**, împreună cu toate etichetele **tag** asociate, pot fi memorate în fișiere externe, cu extensia **tbl**, pentru a putea fi atașate mai multor fișiere desen. Salvarea se poate realiza ulterior definirii seturilor.

Crearea unei librării de seturi de etichete se poate realiza după selecția numelui setului de salvat din lista asociată zonei **Sets**, prin opțiunea **File→ Export→ Create Tag Library**, din meniu asociat ferestrei **Tag Sets**, fig. 4.230, care activează fereastra **Export Tag Library**, fig. 4.234, care solicită specificarea numelui librăriei în câmpul **Files**. Aceeași fereastră se activează și pentru opțiunea de meniu **File→ Export→ Append to Tag Library**, din meniu asociat ferestrei **Tag Sets**, fig. 4.230, care oferă posibilitatea de adăugare a unui set de etichete, la o librărie existentă. În acest ultim caz, controalele ferestrei inclusiv câmpul **Files** trebuie să localizeze fișierul librărie la care se va face adăugarea noului set.

Încărcarea unui set de etichete în desenul curent, se poate realiza prin opțiunea de meniu **File→ Import→ From Tag Library**, din meniu asociat ferestrei **Tag Sets**, fig. 4.230, care activează fereastra **Open Tag Library**, fig. 4.235, prin care se solicită localizarea fișierului librărie ce conține setul căutat. Efectul ulterior localizării și confirmării fișierului este activarea ferestrei **Import Sets**, fig. 4.236, care oferă lista seturilor memorate în librărie și solicită selecția unui set pentru import și confirmarea operației pe butonul **OK**. Încercarea de import a unui set cu aceeași denumire cu unuia existent în desenul curent trebuie confirmată pentru înlocuire prin butonul **OK** al ferestrei **Alert**, fig. 4.237, ca răspuns la mesajul de confirmare: **A tag set by this name exists in the design file. Replace it ?**. Butonul **Cancel** provoacă abandonul operației de import.

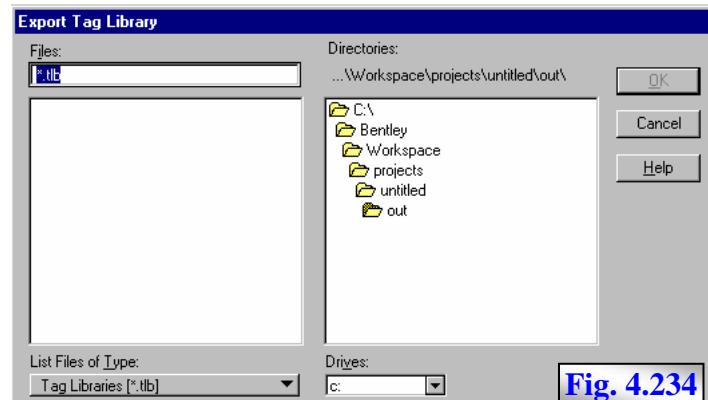


Fig. 4.234

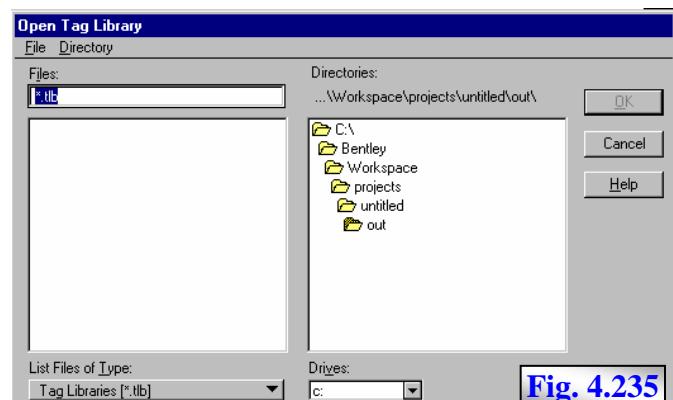


Fig. 4.235



Fig. 4.236



Fig. 4.237

4.18.2 Manipularea etichetelor prin comenzile subtrusei TAGS

Subtrusa **Tags** conține 4 icoane corespunzătoare comenziilor de operare cu etichete, fig. 4.238, tabel 4.22. Afisarea colectivă a etichetelor **tag** poate fi activată sau dezactivată, pentru o singură fereastră, mai multe sau toate ferestrele, prin intermediul butonului **Tags** din fereastra **View Attributes**, fig. 1.62, &1.4.17. Lista **View Numbers** permite aplicarea proprietății numai la fereastra selectată, urmat de confirmare pe butonul **OK** sau la toate ferestrele, prin butonul **All**.

Tabel 4.22

	Tags	TAG S	TAG - element descriptiv asociat unei entități
1	ATTACH TAGS	Atașare TAG unei entități	
2	EDIT TAGS	Modificare etichete TAG asociate unei entități	
3	REVIEW TAGS	Afișare etichete TAG pentru un element selectat	
4	CHANGE TAGS	Manipulare etichete TAG	

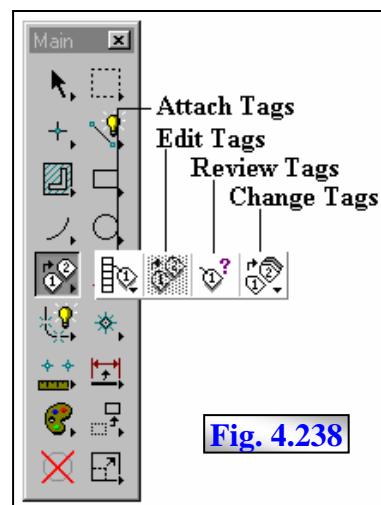


Fig. 4.238

4.18.2.1 Atașarea etichetelor prin comanda ATTACH TAGS

Comanda se utilizează pentru atașarea etichetelor **tag** la un element grafic. Atributele etichetelor sunt preluate din valorile active corespunzătoare elementelor textuale & 4.16.1, & 4.16.2. Procedura de operare include următoarele etape:

- selecția comenzi **Attach Tags**, ce va provoca generarea mesajului **Attach Tags> Identify element** în bara de stare și informații și activarea ferestrei **Attach Tags**, fig. 4.239, care conține lista **Tag Sets** a seturilor de etichete disponibile;
- selecția unui set de etichete din lista **Tag Sets**, prin poziționarea cursorului pe numele setului;
- identificarea elementului grafic la care se va ataşa setul selectat anterior, ceea ce va provoca afișarea elementului selectat în culoarea de selecție & 2.4.1; încercarea de selecție a acelaiași element pentru reatașarea acelaiași set este semnalizată cu eroare **Element not found** în bara de stare și informații;
- acceptarea elementului selectat printr-un DP plasat arbitrar, la afișarea mesajului **Attach Tags> Accept/Reject (select next input)** în bara de stare și informații;
 - = dacă pentru fiecare etichetă s-a definit câte o valoare implicită prin fereastra **Define Tag**, fig. 4.233 și dacă nu s-a activat controlul **Confirm** pentru nici una



Fig. 4.239

- din etichete, procedura se finalizează prin plasarea unui DP care va defini poziția setului de etichete în raport cu elementul grafic;
- = în caz contrar procedura continuă prin afișarea ferestrei **Attach Tags**, care conține lista etichetelor asociate setului de etichete selectat, fig. 4.240 și are asociat titlului ferestrei numele setului preselectat;
 - pentru fiecare din etichetele afișate în listă, procedura de actualizare (specificarea valorii curente și activarea sau nu a vizualizării etichetei) presupune:
 - = selecția etichetei prin poziționarea cursorului pe numele acesteia în fereastra, **Attach Tags**, fig. 4.240;
 - = specificarea valorii asociate, în câmpul rezervat la baza inferioară a ferestrei, care conține o valoare implicită și care este semnalizat printr-un **prompt**, ambele fiind predefinite prin fereastra **Define Tag**, fig. 4.233, la momentul creerii etichetei;
 - = activarea sau nu a afișării individuale a etichetei, prin marcarea sau demarcarea controlului **Display** asociat etichetei selectate;
 - = reluarea actualizărilor pentru o altă etichetă, până la finalizarea actualizării tuturor etichetelor asociate setului;
 - = confirmarea tuturor actualizărilor prin butonul **OK** sau abandonarea atașării setului de etichete prin butonul **Cancel**;
 - în cazul confirmării, în bara de stare și informații se generează mesajul **Attach Tags> Place Tag**, prin care se cere plasarea unui DP care va defini poziția setului de etichete în raport cu elementul grafic.

Se menționează faptul că, unui element grafic îi se pot ataşa mai multe seturi de etichete, dar același set poate fi atașat numai o singură dată unui element grafic.

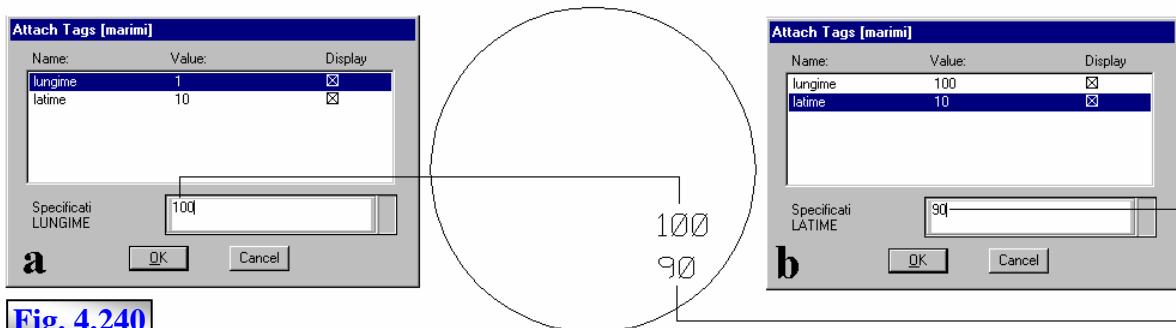


Fig. 4.240

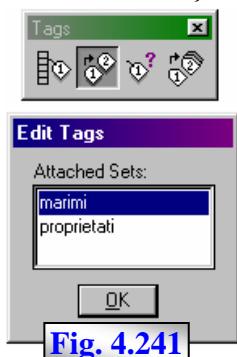
Fig. 4.240 exemplifică atașarea la elementul grafic cerc a setul de etichete **mărimi**, care conține etichetele *lungime* și *latime*, ambele fiind declarate ca în fig. 4.233, respectiv: de tip real, cu valoarea implicită 1 și cu activarea confirmării. Fig. 4.240-a exemplifică actualizarea etichetei *lungime*, cu valoarea 100, iar fig. 4.240-b exemplifică actualizarea etichetei *latime*, cu valoarea 90, ambele etichete fiind active pentru afișare prin controlul **Display** și asociate cercului cu valorile specificate.

Fiecare dintre etichetele asociate elementului grafic poate fi mutată individual prin comanda **Move & 4.14.2**, pentru repoziționare în raport cu elementul grafic, dar, la mutarea elementului grafic, toate etichetele asociate acestuia se vor deplasa, conservându-și poziția relativă față de acesta.

4.18.2.2 Editarea etichetelor prin comanda EDIT TAGS

Comanda permite modificarea caracteristicilor etichetelor (specificarea valorii curente și activarea sau nu a vizualizării etichetei) asociate unui element grafic, ulterior plasării acestora în desen. Procedura de operare include următoarele etape:

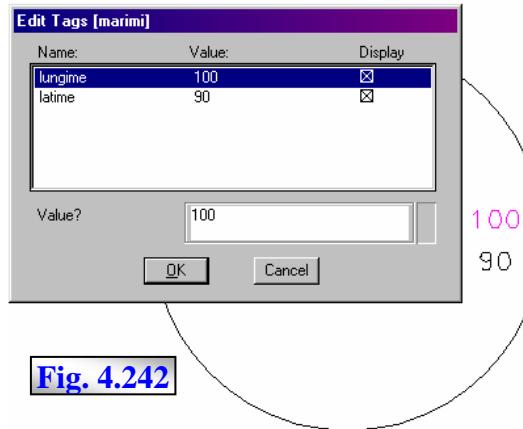
- selecția comenzii **Edit Tags**, ce va provoca generarea mesajului **Edit Tags> Identify element** în bara de stare și informații; pentru identificare se poate selecta elementul a cărei etichetă se dorește a se modifica sau însăși eticheta;



- = în cazul identificării elementului și dacă acesta are atașate mai multe seturi de etichete, atunci se activează fereastra **Edit Tags**, fig. 4.241, din care se cere selecția unui set de etichete din lista **Attached Sets**, prin poziționarea cursorului pe numele setului și confirmare pe butonul **OK**, ceea ce va provoca deschiderea ferestrei **Edit Tags**, fig. 4.242;
- = în cazul identificării elementului și dacă acesta are atașat un singur set de etichete sau în cazul identificării unei etichete asociate elementului, consecința va fi deschiderea directă a ferestrei **Edit Tags**, fig. 4.242;

- fereastra **Edit Tags**, fig. 4.242, conține lista etichetelor asociate setului de etichete selectat și are asociat titlului ferestrei numele setului preselectat; pentru fiecare din etichetele afișate în listă, procedura de modificare presupune:
 - = selecția etichetei prin poziționarea cursorului pe numele acesteia în fereastra, **Edit Tags**, fig. 4.242;
 - = specificarea valorii asociate, în câmpul rezervat la baza inferioară a ferestrei, care conține o valoare implicită și care este semnalizată printr-un **prompt**, dacă acesta s-a predefinit prin fereastra **Define Tag**, fig. 4.233, la momentul creerii etichetei, în caz contrar afișând mesajul **Value ?**;
 - = activarea sau nu a afișării individuale a etichetei, prin marcarea sau demarcarea controlului **Display** asociat etichetei selectate;
 - = reluarea actualizărilor pentru o altă etichetă, până la finalizarea actualizării tuturor etichetelor asociate setului și confirmarea tuturor modificărilor prin butonul **OK** sau abandonarea atașării setului de etichete prin butonul **Cancel**.

Modificarea atributelor textuale ale etichetelor (& 4.16.1, & 4.16.2) este posibilă prin intermediul comenzii **Change Text Attributes** (& 4.16.11).



4.18.2.3 Vizualizarea etichetelor prin comanda REVIEW TAGS

Comanda permite vizualizarea caracteristicilor etichetelor (valoare curentă și starea controlului **Display**, ce controlează vizualizarea individuală a etichetei).

Procedura de operare include următoarele etape:

- selecția comenzi **Review Tags**, ce va provoca generarea mesajului **Review Tags> Identify element** în bara de stare și informații; pentru identificare se poate selecta elementul a cărei etichetă se dorește a se vizualiza sau însăși eticheta;
 - = în cazul identificării elementului și dacă acesta are atașate mai multe seturi de etichete, atunci se activează fereastra **Review Tags**, fig. 4.243, din care se cere selecția unui set de etichete din lista **Attached Sets**, prin poziționarea cursorului pe numele setului și confirmare pe butonul **OK**, ce va provoca deschiderea ferestrei **Review Tags**, fig. 4.244;
 - = în cazul identificării elementului și dacă acesta are atașat un singur set de etichete sau în cazul identificării unei etichete asociate elementului, consecința va fi deschiderea directă a ferestrei **Review Tags**, fig. 4.244;
- fereastra **Review Tags**, fig. 4.244, conține lista etichetelor asociate setului de etichete selectat și are asociat titlului ferestrei numele setului preselectat; pentru fiecare din etichetele afișate în listă, se afișează valoarea asociată și starea controlului **Display**;
- activarea controlului **OK** va finaliza procedura, prin eliminarea ferestrei **Review Tags**.

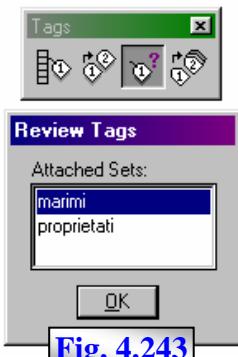


Fig. 4.243

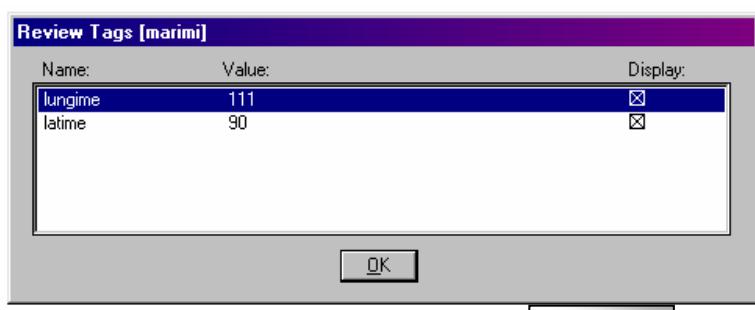


Fig. 4.244

4.18.2.4 Manipularea etichetelor prin comanda CHANGE TAGS

Această comandă permite manipularea valorilor etichetelor din desenul curent deschis, având principal același rol cu cel al comenzi **Edit Tags** (& 4.18.2.2), însă cu diferențe semnificative referitoare la modul de operare și modul de selecție a etichetelor asupra cărora se vor aplica modificările.

Selecția comenzi din subtrusa **Tags** deschide caseta de dialog **Change Tags**, fig. 4.245, prevăzută cu următoarele controale:

- **Tag Set** – care conține lista seturilor de etichete disponibile în desenul curent; controlul este dezactivat, dacă nu există definite seturi de etichete;
- **Tag** – conține lista etichetelor asociate setului de etichete selectat din lista **Tag Set**;
- **Display** – are asociată lista **On/Off**, prin care se poate modifica starea de vizualizare a etichetei; dacă controlul

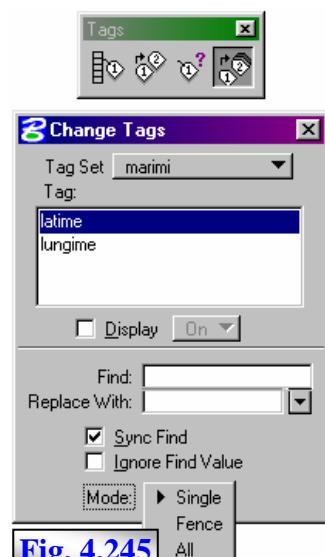


Fig. 4.245

Display nu este activat, eticheta se va afișa conform stării predefinite la crearea etichetei prin fereastra **Define Tag**, fig. 4.233; lista **ON/OFF** devine inactivă, la dezactivarea controlului **Display**;

- **Find** – afișează valoarea etichetei curent selectate, în cazul activării controlului **Sync Find** sau permite specificarea unei valori de căutare a etichetelor;
- **Replace With** – câmp rezervat specificării valorii de înlocuire a etichetei selectate;
- **Sync Find** – control de activarea sau dezactivare a afișării, în câmpul **Find**, a valorii etichetei curent selectate; dacă controlul **Sync Find** nu este activat, modificările se vor aplica numai etichetelor de aceeași nume cu cel selectat în lista **Tag** și care coincid ca valoare cea din câmpul **Find**; dacă controlul **Sync Find** este activat, modificările se vor aplica, independent de valoarea din câmpul **Find**, etichetelor de aceeași nume cu cel selectat în lista **Tag**, concomitent cu preluarea, în câmpul **Find**, a valorii etichetei în curs de modificare;
- **Ignore Field Value** – activarea acestui control va produce ignorarea valorii curente din câmpul **Find** și suprascrierea valorilor etichetelor indiferent de valoarea lor curentă; la dezactivarea acestui control, se caută numai etichetele ale căror valori sunt egale cu cele din câmpul **Find** și produce înlocuirea cu valoarea din câmpul **Replace With**;
- **Mode** – lista permite specificarea modului în care vor fi selectate etichetele, pentru aplicarea modificărilor:
 - = **Single** – selectează o singură etichetă;
 - = **Fence** – selectează etichetele prin plasa de selecție **fence**, & 4.12.1;
 - = **All** – selectează etichete din desenul curent.

Procedure de operare include următoarele etape:

- selecția comenzii **Change Tags**, ceea ce va provoca activarea ferestrei **Change Tags**;
- selecția unui set de etichete din lista **Tag Set**;
- selecția unei etichete din lista **Tag**; modificările se vor aplica uneia sau mai multor etichete cu același nume;
- pentru modificarea stării de vizualizare se impune activarea controlului **Display**, urmat de selecția opțiunii **On** sau **Off**; aplicarea acestei caracteristici unei singure etichetă implică:
 - = selecția opțiunii **On**, pentru activarea afișării etichetei, urmat de identificarea elementului grafic asociat;
 - = selecția opțiunii **Off**, pentru dezactivarea afișării etichetei, urmat de identificarea etichetei sau a elementului grafic asociat;
- pentru modificarea valorilor uneia sau mai multor etichete, în câmpul **Find** se introduce valoarea căutată, iar în câmpul **Replace With** valoarea de înlocuire;
- completarea opțiunilor dorite ale controalelor **Sync Find** respectiv **Ignore Find Value**;
- specificarea modului de selecție a etichetelor asupra cărora se vor aplica modificările, urmat de un DP plasat arbitrar pentru declanșarea operației de aplicare a modificărilor:
 - = **Single** – pentru selecția individuală, prin identificarea etichetei;
 - = **Fence** – pentru selecția colectivă, prin recunoașterea etichetelor identificate prin plasa **fence**, care trebuie plasată anterior lansării comenzii;
 - = **All** – pentru selecția colectivă a etichetelor din desen.

4.18.3 Selectia elementelor etichetate

Utilitatea etichetelor **tag** derivă și din posibilitatea selectării elementelor grafice care au asociate etichete ale căror valori se încadrează în criterii impuse. Operația se realizează prin intermediul ferestrei **Select By Attributes**, fig. 2.28, & 2.4.2 și permite selecția elementelor grafice impunând criterii specifice etichetelor în paralel cu selecția pe baza atributelor (& 2.4.2).

Pentru atingerea scopului acestei comenzi, în zona **Mode** se impune selecția opțiunii **Selection** în lista a doua, respectiv a opțiunii **On** în lista a treia, iar butonul **Tags** este rezervat activării ferestrei **Select By Tags**, fig. 4.246, pentru specificarea criteriilor asociate etichetelor prin intermediul controalelor existente.

Selecția elementelor grafice se bazează pe valorile etichetelor **tag** asociate, criteriile de selecție fiind definibile prin fereastra **Select By Tags**, conform următoarei proceduri:

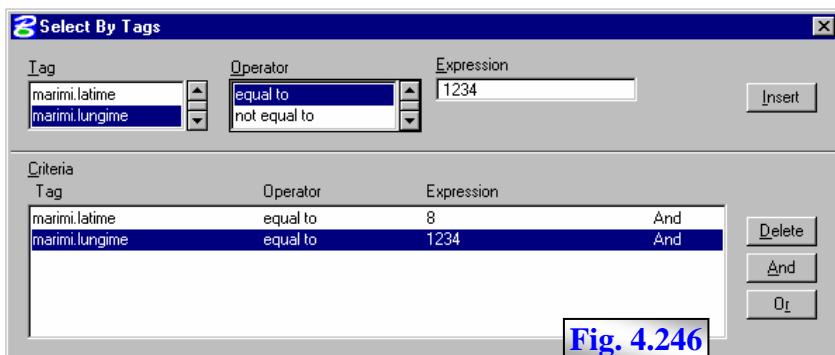


Fig. 4.246

- selecția etichetei din lista **Tag**;
- selecția operatorului relațional din lista **Operator**, care include următorii operatori: **equal to** (egal cu), **not equal to** (diferit de), **greater than** (mai mare decât), **greater than or equal** (mai mare sau egal decât), **less than** (mai mic decât), **less than or equal** (mai mic sau egal decât);
- în câmpul **Expresion** se introduce valoarea de validare a etichetei pentru realizarea selecției;
- expresia astfel generată se introduce prin butonul **Insert** în lista **Criteria**, devenind astfel criteriu de selecție, pe care este poziționat și cursorul;
- prin intermediul butoanelor **And** și **Or**, criteriile de selecție se pot lega între ele prin operatorii logici **And** (Și) respectiv **Or** (Sau), cu semnificația consacrată; operatorul specificat este de asemenea afișat în lista **Criteria**;
- pentru ștergerea unui criteriu din lista **Criteria** se poziționează cursorul pe criteriu de șters și se activează butonul **Delete**;
- finalizarea operației se realizează prin butonul **Execute**, conform modului de operare detaliat în & 2.4.2.

Utilizarea criteriilor de selecție asociate etichetelor, va exclude automat din selecție elementele grafice care nu au asociate etichete.

Pentru desene care conțin diferite tipuri de elemente grafice, etichetarea acestora și selecția prin intermediul valorilor etichetelor oferă o reală utilitate practică.

4.18.4 Generarea rapoartelor asociate etichetelor

MS oferă posibilitatea generării de rapoarte, care pot conține informații despre atributele elementelor grafice și despre etichete. Aceste rapoarte, denumite **raport files** (fișiere raport), sunt realizate sub formă de fișiere **ASCII**, utilizând virgula ca separator, care pot fi ulterior formatare și listate cu orice editor de text sau program de calcul tabelar.

Procedura de realizare a unui raport include următorii pași:

- generarea unui *fișier machetă de raportare a etichetelor* – **tag report template files**, fiecare asociat un singur set de etichete, care poate conține câmpuri pentru etichetele asociate acestui set, ca și pentru atrbute ale elementelor grafice; fișierul machetă poate fi utilizat pentru orice fișier desen, care conține setul de etichete asociat machetei; procedura de generare este descrisă în continuare;
- selecția elementelor subiect al raportării, care se poate realiza prin plasa **fence** (& 4.12.1) sau prin selecție utilizând comenziile specializate de selecție a elementelor (& 2.4 sau & 4.2);
- selecția fișierelor machetă pe baza căruia se realizează raportarea, procedura de selecție fiind descrisă în continuare;

Generarea *fișierului machetă de raportare a etichetelor* impune următoarele etape:

- activarea ferestrei **Generate Template**, fig. 4.247, din meniul MS în succesiunea **Element → Tags → Generate Templates**;

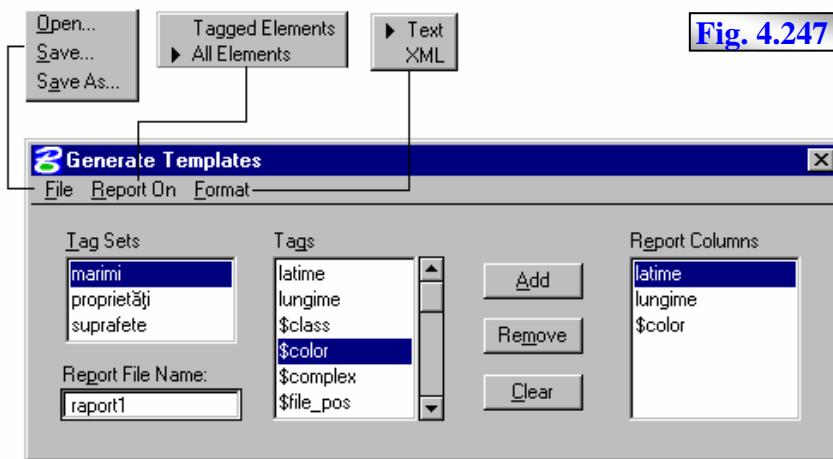


Fig. 4.247

- din lista **Tag Sets** se selectează un set de etichete pentru care se va crea macheta de raportare;
- din lista **Tags** se selectează o etichetă sau un atrbut asociat unui element grafic; atrbutele elementelor grafice se disting de etichete prin semnul \$, care precedează numele atrbutului;
- caracteristica selectată se transferă în lista **Report Columns** prin butonul **Add** sau se poate elimina prin butonul **Remove**; eliminarea tuturor câmpurilor din lista **Report Columns** se poate realiza prin butonul **Clear**; câmpurile transferate în lista **Report Columns** vor deveni câmpuri de raportare a valorilor corespunzătoare în fișierul de raport final;
- transferul din lista **Tags** în lista **Report Columns** se poate relua succesiv, pâna la finalizarea completării tuturor câmpurilor;

- pentru crearea unui raport care să conțină valori corespunzătoare elementelor, indiferent dacă acestea au sau nu etichete asociate, se selectează opțiunea **All Elements** din opțiunea de meniu **Report On**; limitarea raportului numai la elemente care au etichete asociate se poate realiza prin opțiunea **Tagged Elements** din opțiunea de meniu **Report On**;
- în câmpul **Report File Name** se introduce numele fișierului raport care va fi generat la utilizarea machetei;
- salvarea fișierului machetă se face prin opțiunea **Save As** a meniului **File**, care va activa fereastra **Save Template As**, fig. 4.248, în al cărei câmp **Files** se introduce numele fișierului machetă, fereastra oferind și controalele suplimentare de localizare a căii de salvare a fișierului.

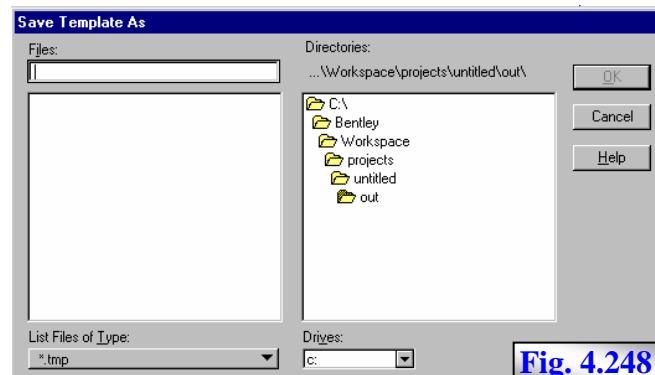


Fig. 4.248

Opțiunea **Open** a meniului **File** permite deschiderea unui fișier machetă pentru modificarea acestuia, iar opțiunea **Save** permite salvarea modificărilor.

Selecția fișierelor machetă pe baza căruia se va realiza raportarea impune următoarele etape:

- activarea ferestrei **Generate Reports**, fig. 4.249, din meniul MS în succesiunea **Element** → **Tags** → **Generate Reports**;
- din lista de fișiere se selectează macheta pe baza căreia se va realiza raportarea și se transferă în lista **Templates for Reports** prin butonul **Add**; butonul **Remove** permite eliminarea unui fișier machetă din lista de machete **Templates for Reports**;
- procedeul se poate relua pentru altă machetă;
- finalizarea selecției fișierelor machetă prin butonul **Done** va declanșa generarea fișierelor raport asociate machetelor selectate.

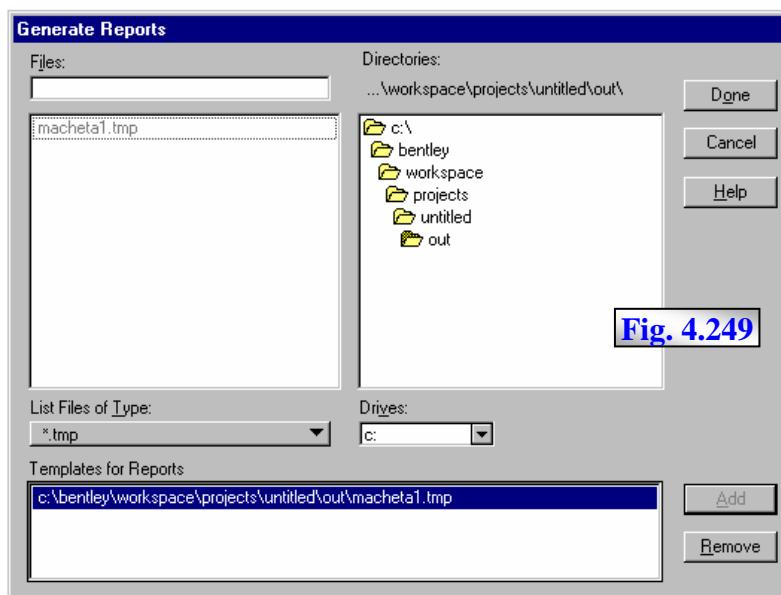


Fig. 4.249

4.19 Dimensionarea elementelor

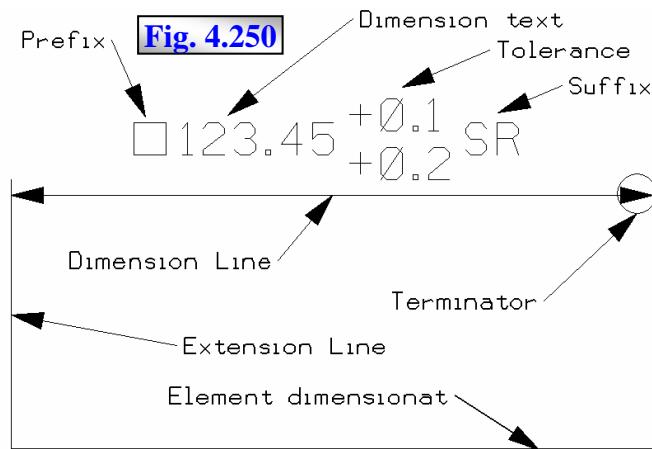
4.19.1 Notiuni introductive privind dimensiunile în Microstation

Microstation oferă o trusă specializată pentru dimensionarea elementelor, denumită **Dimensioning**, accesibilă din meniul MS în succesiunea **Tools**→ **Dimensioning**→ **Dimensioning**, însă, acest capitol va fi rezervat, numai subtrusei **Dimension**, componentă a trusei **Main**, fig. 4.1, ce include cele mai uzuale comenzi din trusa **Dimensioning**.

Dimensiunile (dimension element) reprezintă *elemente complexe* constituuite din linii, arcuri, texte și terminatoare, termenul consacrat în limbajul tehnic pentru aceste elemente fiind de *cotă*. Fiecare din componentele unei dimensiuni are un nume specific și caracteristici asociate, fig. 4.250, ce pot fi ușor personalizate. Componentele **Extension Line**, **Terminator**, **Prefix**, **Suffix** sunt opționale.

Utilizarea dimensiunilor oferă o serie de avantaje:

- modificarea și personalizarea dimensiunilor se poate efectua ușor și rapid (& 4.19.2.9);
- asocierea dimensiunilor la elementele dimensionate, în sensul autoactualizării la modificarea elementului dimensionat; dimensiunile pot fi aplicate elementelor din desenul curent cât și celor atașate ca referință, dar o dimensiune dintr-un fișier desen nu poate fi asociată cu elemente din alt fișier desen;
- reducerea mărimei fișierului desen, deoarece dimensiunile ocupă în general cu 20% mai puțin spațiu decât aceleași componente plasate individual;
- modificarea unităților de desenare **Working Units**, & 1.14.1, provoacă autoautoactualizarea dimensiunilor la valorile corespunzătoare noilor unități.

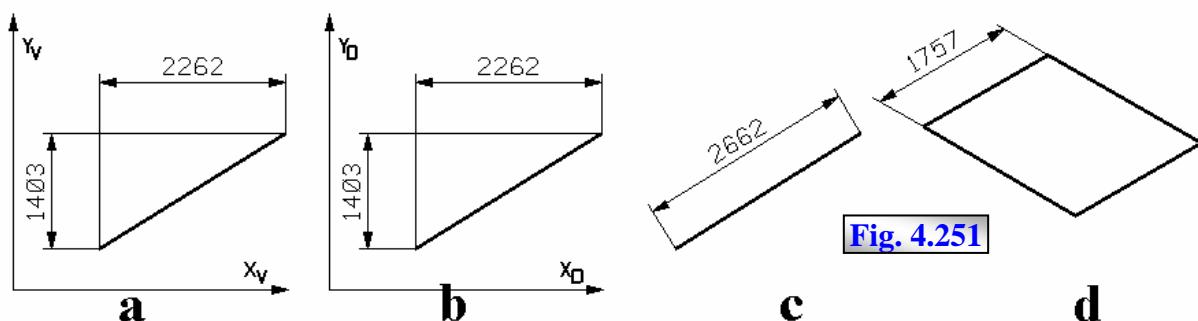


Afișarea dimensiunilor poate fi activată sau dezactivată, pentru o singură fereastră, mai multe sau toate ferestrele, prin intermediul butonului **Dimensions** din fereastra **View Attributes**, fig. 1.62, &1.4.17. Lista **View Numbers** permite aplicarea proprietății numai la fereastra selectată, urmat de confirmare pe butonul **OK** sau la toate ferestrele, prin intermediul butonului **All**. De asemenea, vizualizarea componentei **Dimension text**, impune activarea controlului **Text** din aceeași fereastra **View Attributes**.

O dimensiune poate fi plasată, prin comenzi de dimensionare specifice, ca *un unic element complex* (care grupează într-o singură entitate toate componentele sale prezentate în fig. 4.250) sau ca o *reuniune de elemente componente individuale*, dacă este impusă compatibilitatea cu versiunea 3.x a programului, prin selecția opțiunii **3.x** din lista **Compatibiliy** concomitent cu activarea controlului **Dimensions** a poziției **Compatibility** din lista **Category** a ferestrei **Preferences**, activată din meniul MS în succesiunea **Workspace**→ **Preferences**.

De asemenea, este posibilă descompunerea în elemente primitive a unei dimensiuni, ulterior plasării acesteia în desen ca un element complex, prin comanda **Drop Element** (&4.10.1), dacă în caseta de dialog asociată acestei comenzi este activat controlul **Dimensions** (fig. 4.70). Prețul acestei descompunerii este însă imposibilitatea restaurării elementelor primitive pentru refacerea elementului complex inițial.

Modul de aliniere a dimensiunilor lineare în raport cu elementul dimensionat poate fi specificat prin controlul **Alignment**, disponibil în casetele de dialog ale comenziilor de dimensionare, din următoarele variante posibile, fig. 4.251:



- **View** – paralele cu axe X sau Y ale vederii, & 1.4.8, posibilitatea fiind utilă la dimensionarea în fișierele 3D pentru plasarea de dimensiuni paralele cu una din axele vederii X_V sau Y_V, fig. 4.251-a;
- **Drawing** - paralele cu axe X_D sau Y_D ale desenului, fig. 4.251-b;
- **True** – paralel cu elementul dimensionat, fig. 4.251-c, ceea ce va provoca poziționarea componentei **Extension Line** perpendicular pe componenta **Dimension Line**, fig. 4.250;
- **Arbitrary** – opțiune activă numai pentru desene 2D, paralel cu elementul dimensionat, fig. 4.251-d, dar fără a se impune perpendicularitatea componentei **Extension Line** perpendicular pe componenta **Dimension Line**; această posibilitate este utilă la dimensionarea elementelor în desene 2D izometrice, ceea ce impune însă blocarea controlului **Isometric**, fig. 2.39.

Caracteristica Location determină poziția componentei **Dimension text** a dimensiunii și necesită des modificarea în timpul procesului de dimensionare, fiind accesibilă prin lista **Location** din poziția **Placement** a ferestrei **Dimension Settings** (& 4.19.3), activată din meniul MS în succesiunea **Element→Dimensions** și care oferă următoarele opțiuni:

- **Semi-Automatic** – dacă textul se încadrează între liniile de extensie ale dimensiunii, acesta este plasat automat în concordanță cu caracteristica **Justification**, accesibilă din poziția **Text** a ferestrei **Dimension Settings**; în caz contrar, se cere poziționarea textului;
- **Automatic** - textul este plasat automat în concordanță cu caracteristica **Justification**, accesibilă din poziția **Text** a ferestrei **Dimension Settings**;
- **Manual** – poziționarea textului se face de către utilizator.

Textul asociat dimensiunii Dimension Text reprezintă valoarea cotei elementului dimensionat, exprimat în **Working Units** (& 1.4.11) și este automat calculată de către Microstation în timpul dimensionării. Există însă situații în care se dorește modificarea acestui text, posibilitatea fiind disponibilă, ulterior plasării dimensiunii, prin intermediul comenzi **Edit Text**, conform procedurii detaliate în & 1.16.7.

Această modificare este posibilă și în timpul procesului de dimensionare, la apariția mesajului de informare **Press <Return> to edit dimension text** în zona din dreapta a barei de stare și informații, & 1.4.2, prin transferul **focus-ului** în fereastra **Key-in**, & 1.4.13 (care trebuie deschisă prealabil) și apăsarea tastei **Return**, ceea ce va provoca deschiderea ferestrei **Dimension Text**, fig. 4.192, procedura de operare fiind detaliată în & 1.16.7. Pentru fiecare comandă în parte este precizat momentul apariției mesajului de informare, care semnalizează această posibilitate.

Proprietatea de asociere a dimensiunilor cu elementul dimensionat oferă autoactualizarea dimensiunii la modificarea elementului dimensionat, prin intermediul punctelor asociative **association point**, în care se conectează capetele liniilor de extensie ale dimensiunii cu punctele în care elementul este dimensionat. Activarea sau dezactivarea acestei proprietăți în timpul procesului de dimensionare a elementelor este disponibilă prin intermediul controlului **Association Lock**, disponibil în casetele de dialog ale comenzilor de dimensionare sau prin posibilitățile detaliate în & 2.5. Proprietatea de asociere a dimensiunilor cu elementul dimensionat este disponibilă numai pentru plasarea dimensiunii ca *un unic element complex*, iar descompunerea în elemente componente individuale sau modificarea componentei **Dimension Text** provoacă pierderea acestei asociativități.

La folosirea comenzi **Dimension Element** (& 4.19.2.1), proprietatea de asociativitate generează automat punctele de asociativitate, dacă controlul **Association Lock** este activat; în cazul utilizării celorlalte comenzi de dimensionare, pentru generarea punctelor de asociativitate, se impune, suplimentar față de activarea controlului **Association Lock**, și identificarea prin TP (& 1.3 și & 2.5) a punctelor aparținătoare elementelor dimensionate.

Pierderea asociativității dimensiunii la elementul dimensionat se poate realiza de către utilizator prin intermediul comenzi **Drop Association**, din trusa **Drop**, fig. 4.252., activată din meniul MS în succesiunea **Tools→Drop**. Selecția comenzi generează mesajul **Drop Association > Identify element**, prin care se cerea identificarea unei linii de extensie a dimensiunii și acceptarea operației prin DP plasat arbitrar. Operația se finalizează prin mesajul **Association Dropped** generat în bara de stare și informații sau **Not an associative point**, dacă dimensiunea nu posedă această proprietate.

Refacerea proprietății de asociativitate pentru o dimensiune se poate realiza, prin intermediul comenzi **Modify Element** (& 4.15.2). Pentru aceasta, se impune inițial activarea controlului **Association** (& 2.5) și selecția ulterioară a comenzi **Modify Element**. În continuare se identifică o linie de extensie a dimensiunii și se selectează prin TP (& 1.3 și & 2.5) un punct characteristic al elementului dimensionat pentru care se dorește regenerarea proprietății, urmat de acceptarea operației prin DP plasat arbitrar și ieșirea din comandă prin RST. Dacă însă dimensiunea este descompusă în componente individuale, prin plasarea inițială a dimensiunii în aceasta variantă sau prin comanda **Drop Element**, refacerea proprietății se poate realiza numai prin replasarea cotei.

În timpul procesului de dimensionare, MS folosește ca, prim punct characteristic al unei dimensiuni, ultimul punct plasat prin dimensionarea anterioară. Dacă nu se dorește

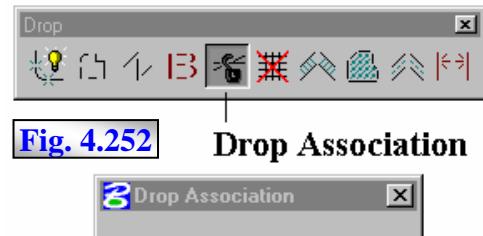


Fig. 4.252 Drop Association

continuarea dimensionării prin utilizarea acestui punct, se poate reinițializa dimensionarea prin apăsarea succesivă de două ori a butonului RST mouse.

Elementele componente ale dimensiunii sunt dinamic afișate de către MS pe măsura definirii lor și pot fi ulterior modificate sau actualizate (& 4.19.2.9). Atributele unei dimensiuni (culoare, stil și grosime de linie) pot fi generate din valorile curente ale acestor caracteristici (& 2.2) sau pot fi impuse în fereastra de predefinire a caracteristicilor dimensiunilor **Dimension Settings** (& 4.19.3), activată din meniul MS în succesiunea **Element→Dimensions**

4.19.2 Dimensionarea elementelor prin comenziile subtrusei Dimension

Subtrusa **Dimension** este o subtrusă a trusei **Main** (& 4.1) și conține 9 icoane corespunzătoare celor mai uzuale comenzi de dimensionare a elementelor lineare, unghiulare și radiale, fig. 4.253, tabel 4.23.

Tabel 4.23

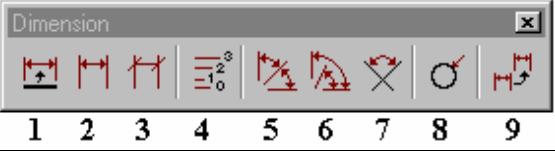
 DIMENSION	Dimensionare elemente
1 DIMENSION ELEMENT Dimensionare element	
2 DIMENSION SIZE WITH ARROW Dimensionare liniară între două puncte cu terminatoare săgeată	Dimension Element
3 DIMENSION SIZE WITH STROKE Dimensionare liniară între două puncte cu terminatoare liniari	Dimension Size with Arrow
4 DIMENSION ORDINATES Cotare distanțe de-a lungul unei axe în raport cu o origine	Dimension Size with Stroke
5 DIMENSION ANGLE SIZE Dimensionare unghiulară succesivă	Dimension Ordinates
6 DIMENSION ANGLE LOCATION Dimensionare unghiulară, cu origine comună	Dimension Angle Size
7 DIMENSION LINE BETWEEN LINES Dimensionare unghiulară între două linii	Dimension Angle Location
8 DIMENSION RADIAL Dimensionare radială (rază, rază extinsă, diametru, diametru extins, marcare centru)	Dimension Radial
9 CHANGE DIMENSION TO ACTIVE SETTINGS Modificarea dimensiuni conform setărilor curente de dimensionare active	Dimension Angle Between Lines Change Dimension to Active Settings

Fig. 4.253

4.19.2.1 Dimensionarea elementelor prin comanda DIMENSION ELEMENT

Comanda este utilizată pentru dimensionarea unui element (linie, **line string**, multi-linie, segment de **shape**, arc, cerc). Încercarea de selecție a unui alt tip de element pentru dimensionare decât cel valid pentru această comandă este semnalizată cu eroare **Element Not Found** în bara de stare și informații. Această comandă nu permite modificarea textului în timpul procesului de dimensionare, aşa cum este descris în & 4.19.1, ci numai după plasarea definitivă a dimensiunii prin comanda **Edit Text**, conform procedurii detaliate în & 1.16.7.

Selecția comenzi din subtrusa **Dimension** activează caseta de dialog **Dimension Element**, fig. 4.254, care conține următoarele controale:

- **Alignment** – control listă care permite specificarea axei în raport cu care se va alinia dimensiunea, cu semnificațiile precizate în & 4.19.1;
- **Association Lock** - pentru elemente dimensionate sau componente ale elementelor complexe, inclusiv **cells** (& 4.17) acest control permite activarea proprietății de asociativitate (& 4.19.1) în cadrul dimensionării;
- **Next** – permite alternarea comenziilor de dimensionare.
Procedura de dimensionare include următoarele etape:
 - selecția comenzi;
 - identificarea elementului, ceea ce va provoca afișarea în bara de stare și informații a numelui comenzi de dimensionare specifice elementului identificat;
 - selecția unei alte comenzi de dimensionare specifice elementului identificat, conform tabelului 4.24, se poate face succesiv prin intermediul butonului **Next**;
 - plasarea unui DP care va defini lungimea liniei de extensie și va poziționa dimensiunea în forma ei finală.

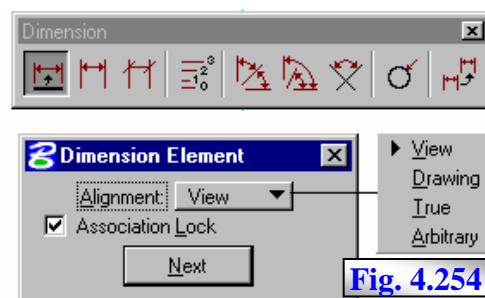
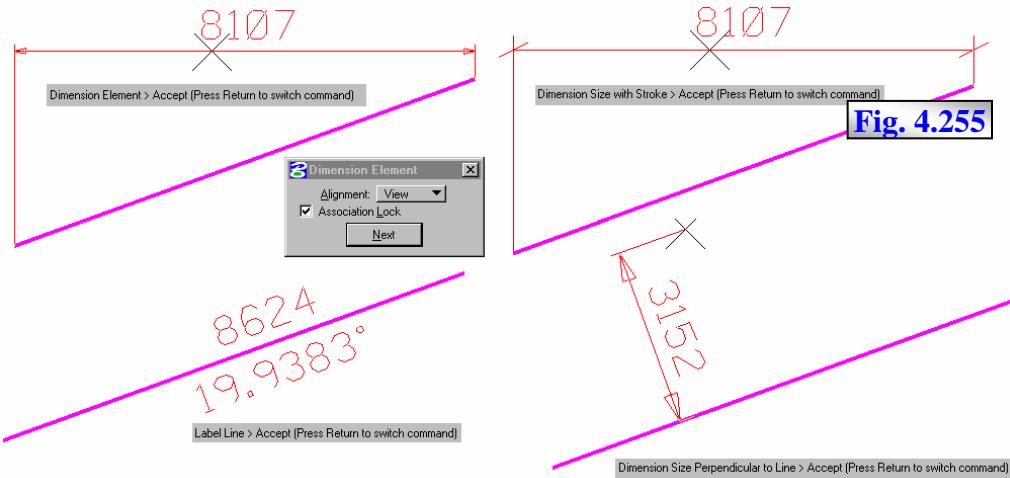


Fig. 4.254

Tabel 4.24

Tipul elementului dimensionat	Comenzi alternative disponibile prin butonul Next
Linie, line string , shape , multi-linie	Dimension Size With Arrow Dimension Size With Stroke Label Line Dimension Size Perpendicular to Line
Elipse (inclusiv cercuri)	Dimension Radial – modurile Radius, Radius Extended, Diameter, Diameter Extended Dimension Diameter Perpendicular
Arc	Dimension Radial – modurile Radius, Radius Extended, Diameter Dimension Arc Size

Fig. 4.255 exemplifică comanda de dimensionare **Dimension Element** aplicată unei linii și efectul butonului **Next**, care modifică comanda de dimensionare alternativ dintre cele patru disponibile pentru acest tip de element.



4.19.2.2 Dimensionarea elementelor prin comandă DIMENSION SIZE WITH ARROW

Această comandă se utilizează pentru dimensionarea lineară între două puncte. Dacă sunt plasate în lanț mai multe dimensiuni de acest fel, fiecare dimensiune (mai puțin prima) este plasată pornind de la ultimul punct al dimensiunii anterioare plasate.

Selectia comenzii din subtrusa **Dimension** activează caseta de dialog **Dimension Size with Arrow**, fig. 4.256, care conține următoarele controale:

- **Alignment** – control listă care permite specificarea axei în raport cu care se va alinea dimensiunea, cu semnificațiile precizate în & 4.19.1;
- **Association Lock** - pentru elemente dimensionate sau componente ale elementelor complexe, inclusiv **cells** (& 4.17) acest control permite activarea proprietății de asociativitate (& 4.19.1) în cadrul dimensionării.

Plasarea textului este controlată de opțiunea selectată din lista **Location** a poziției **Placement**, iar caracteristicile terminatorilor săgeata, de pozițiile **Terminator** (& 4.19.3.5) respectiv **Terminators Symbol** (& 4.19.3.6) ale fereastrii **Dimension Settings** (& 4.19.3).

Procedura de dimensionare include următoarele etape:

- selecția comenzii;
- plasarea unui DP care va defini originea primei linii de extensie a dimensiunii; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Size with Arrow > Select Start of Dimension**;
- plasarea unui al doilea DP care va defini lungimea liniei de extensie a dimensiunii (distanță paralelă cu linia de extensie de la originea dimensiunii la linia de dimensionare); mesajul

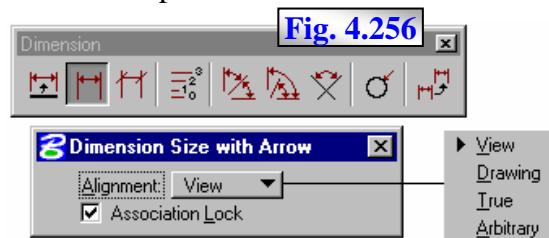


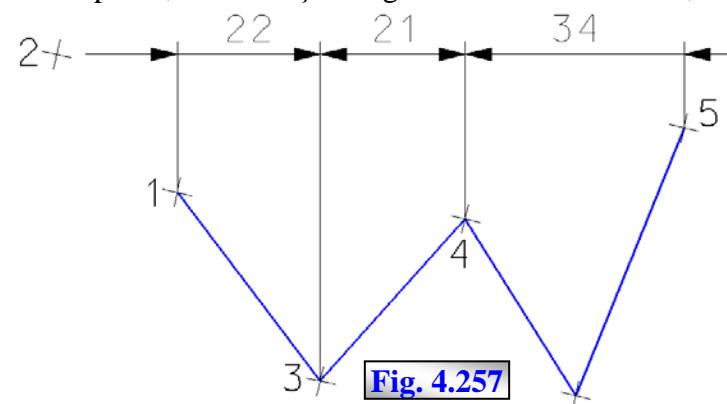
Fig. 4.256

asociat în bara de stare și informații este **Dimension Size with Arrow > Define length of Extension Line**;

- plasarea unui al treilea DP care va punctul final al dimensiunii; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Size with Arrow > Select dimension endpoint**;
- dacă controlul **Location** este poziționat pe **Manual** sau dacă textul cotei nu se încadrează între liniile de extensie, se necesită un punct suplimentar ce va defini poziția textului; optional, textul cotei poate fi editat, moment semnalizat prin mesajul **Press <Return> to edit dimension text** în zona din dreapta a barei de stare și informații (& 4.19.1);
- o nouă cotă se poate plasa în continuarea celei precedente, prin plasarea celui de-al treilea punct sau prin RST se poate renunța la comandă.

În timpul plasării dimensiunii, butonul RST permite reintroducerea ultimului punct. Astfel, dacă după plasarea celui de-al doilea punct, ce definește lungimea liniei de extensie, se generează RST se poate redefini lungimea linie de extensie, iar generarea a două RST revine la punctul origine al dimensiunii.

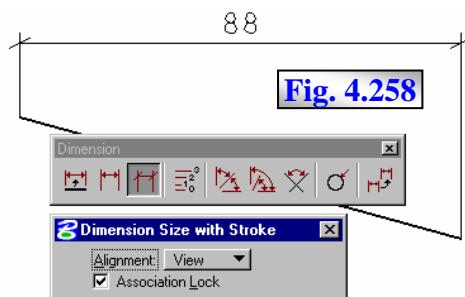
Dimensionarea prin această comandă este exemplificată în [fig. 4.257](#), unde sunt plasate în cascadă trei cote, punctul 1 definind originea primei cote, punctul 2 poziția componentei **Dimension Line**, [fig. 4.250](#), iar punctele 3, 4, 5 punctele finale ale dimensiunilor.



4.19.2.3 Dimensionarea elementelor prin comanda DIMENSION SIZE WITH STROKE

Terminatorii liniari de tip **stroke** sunt uzuali în arhitectură. Pentru această comandă sunt valabile toate considerațiile prezentate în & 4.19.2.2.

[Figura 4.258](#) exemplifică caseta de dialog și dimensionarea prin această comandă.



4.19.2.4 Dimensionarea succesivă prin comanda DIMENSION ORDINATES

Această comandă se utilizează pentru cotare distanțe în raport cu o origine de-a lungul unei axe. Plasarea textului este controlată de opțiunea selectată din lista **Location** a poziției **Placement**, ale ferestrei **Dimension Settings** (& 4.19.3).

Selectia comenzii din subtrusa **Dimension** activează caseta de dialog **Dimension Ordinates**, [fig. 4.259](#), care conține următoarele controale:

- **Alignment** – control listă care permite specificarea axei în raport cu care se va alinea dimensiunea, cu semnificațiile precizate în & 4.19.1;
- **Association Lock** - pentru elemente dimensionate sau componente ale elementelor complexe, inclusiv **cells** (& 4.17) acest control permite activarea proprietății de asociativitate (& 4.19.1) în cadrul dimensionării.

Procedura de dimensionare include următoarele etape:

- selecția comenzi **Dimension Ordinates**;
- plasarea unui DP care va defini originea dimensionării; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Ordinates > Select ordinate origin**;
- plasarea unui al doilea DP care va defini direcția axei de dimensionare; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Ordinates > Select ordinate direction**;
- plasarea unui al treilea DP care va defini lungimea liniei de extensie și va plasa cota “0”; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Ordinates > Select dimension endpoint**;
- optional, textul cotei poate fi editat, moment semnalizat prin mesajul **Press <Return> to edit dimension text** în zona din dreapta a barei de stare și informații (& 4.19.1);
- plasarea unui nou DP care va defini startul unei alte dimensiuni; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Ordinates > Select start of dimension**;
- dacă controlul **Location** este poziționat pe **Manual** sau dacă textul cotei nu se încadrează între liniile de extensie, se necesită un punct suplimentar ce va defini poziția textului;
- procesul de cotare poate continua, prin plasarea de puncte suplimentare sau prin RST se poate finaliza comanda.

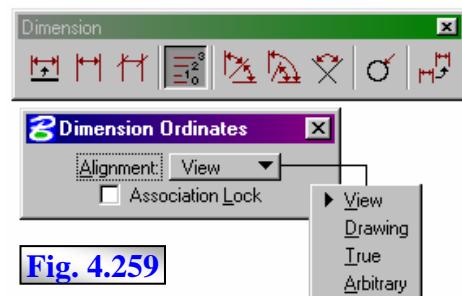


Fig. 4.259

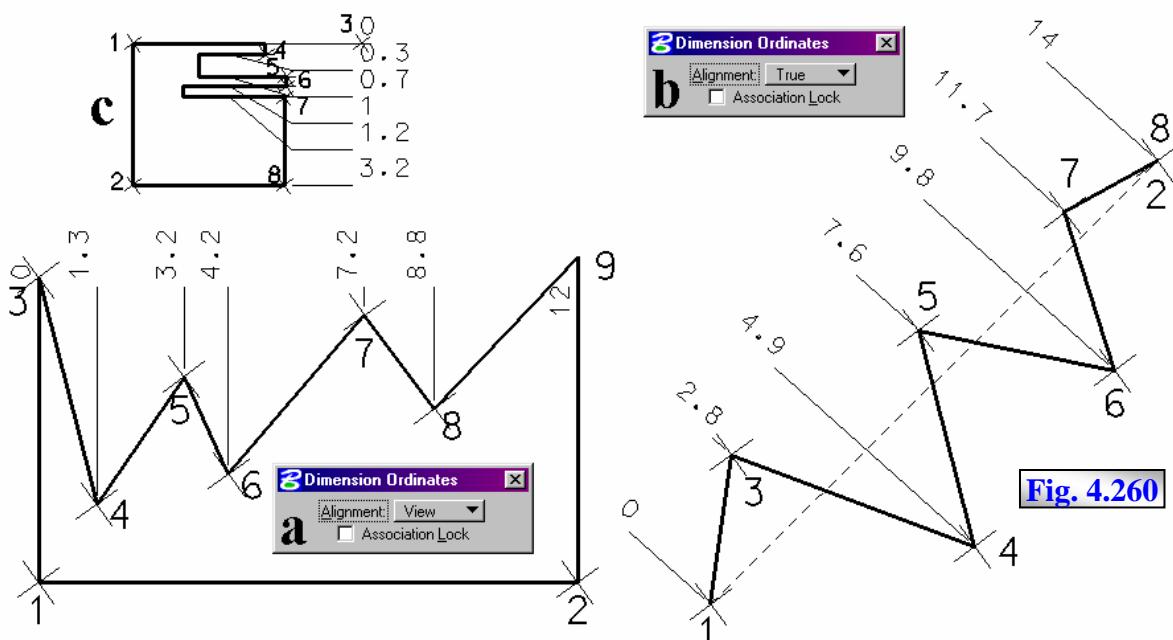


Fig. 4.260

Fig. 4.260 a, b exemplifică dimensionarea de acest tip pentru alinierea View respectiv True.

Pentru a preveni suprapunerea textului, în fereastra **Dimension Settings** (& 4.19.3) pentru poziția **Tool Settings** se impune activarea controlului **Stack Dimension** corespunzător comenzi **Dimension Ordinates**, selectabilă din lista de icoane sau de denumiri. Activarea acestei opțiuni va produce autodecalarea textului și generarea unei linii indicatoare, în cazul în care este necesar pentru evitarea suprapunerii, fig. 4.260-c. Lungimea liniei indicatoare este determinată de valoarea câmpului **Minimum Leader** a poziției **Terminators** din fereastra **Dimension Settings**, iar valoarea minimă a spațiului vertical dintre valori este modificabilă prin setările marginale din fereastra **Dimension Settings** pentru poziția **Tolerance** (& 4.19.3.8).

Toate dimensiunile plasate prin aceeași unică comandă sunt grupate ca un singur element.

4.19.2.5 Dimensionarea unghiulară prin comanda **DIMENSION ANGLE SIZE**

Această comandă se utilizează pentru dimensionarea succesivă a unghiurilor, fiecare dimensiune (mai puțin prima) fiind generată de la ultimul punct al celei anterioare. Unitățile unghiulare în care se exprimă dimensiunea pot fi specificate în fereastra **Dimension Settings** pentru poziția **Unit Format** (& 4.19.3.11). Toate dimensiunile plasate prin aceeași unică comandă sunt grupate ca un singur element.

Selecția comenzi din subtrusa **Dimension** activează caseta de dialog **Dimension Angle Size**, fig. 4.261, care conține numai un singur control:

- **Association Lock** - controlul permite activarea proprietății de asociativitate (& 4.19.1) în cadrul dimensionării.

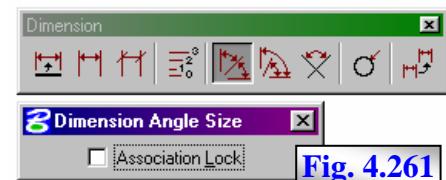
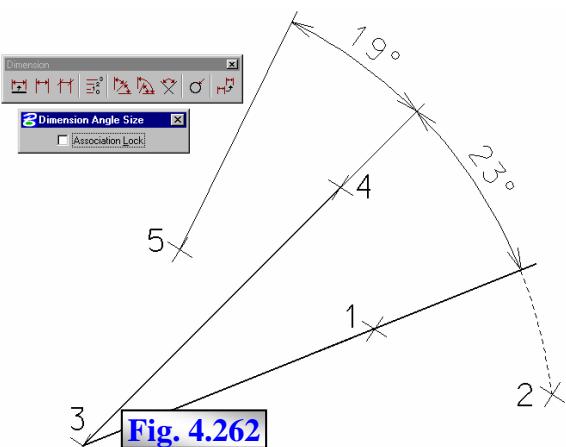


Fig. 4.261

Procedura de dimensionare include următoarele etape:

- selecția comenzi **Dimension Angle Size**;
- plasarea unui DP care va defini originea dimensionării, măsurabilă în sens invers acelor de ceasornic; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Angle Size > Select start of dimension**;
- plasarea unui al doilea DP care va defini lungimea liniei de extensie și raza arcului de dimensionare; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Angle Size > Define length of extension line**;
- plasarea unui al treilea DP care va defini punctul de vârf al unghiului; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Angle Size > Enter point on axis**;
- plasarea unui al nou DP care va finaliza dimensiunea; mesajul asociat în bara de stare și



informații este **Dimension Angle Size > Select dimension endpoint**:

- optional, textul cotei poate fi editat, moment semnalizat prin mesajul **Press <Return> to edit dimension text** în zona din dreapta a barei de stare și informații (& 4.19.1);
- procesul de cotare poate continua, prin plasarea de puncte suplimentare care vor defini alte dimensiuni, în continuarea celor precedente, mesajul asociat în bara de stare și informații fiind **Dimension Angle Size > Select dimension endpoint** sau se poate abandona operația prin RST.

Unghiurile dimensionate sunt cele formate între punctele 1,3,4 respectiv 4,3,5 cu vârful în punctul 3, [fig. 4.262](#).

4.19.2.6 Dimensionarea unghiulară prin comanda DIMENSION ANGLE LOCATION

Această comandă se utilizează pentru dimensionarea succesivă a unghiurilor, fiecare dimensiune fiind generată de la punctul origine a primei dimensiuni. Unitățile unghiulare în care se exprimă dimensiunea pot fi specificate în fereastra **Dimension Settings** pentru poziția **Unit Format** (& 4.19.3.11). Toate dimensiunile plasate prin aceeași unică comandă sunt grupate ca un singur element.

Selectia comenzii din subtrusa **Dimension** activează caseta de dialog **Dimension Angle Location**, [fig. 4.263](#), care conține numai un singur control:

- **Association Lock** - controlul permite activarea proprietății de asociativitate (& 4.19.1) în cadrul dimensionării.

Procedura de dimensionare include următoarele etape:

- selectia comenzii **Dimension Angle Location**;
- plasarea unui DP care va defini originea dimensionării, măsurabilă în sens invers acelor de ceasornic; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Angle Location > Select start of dimension**;
- plasarea unui al doilea DP care va defini lungimea liniei de extensie și raza arcului de dimensionare; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Angle Location > Define length of extension line**;
- plasarea unui al treilea DP care va defini punctul de vârf al unghiului; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Angle Location > Enter point on axis**;
- plasarea unui al nou DP care va finaliza dimensiunea; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Angle Location > Select dimension endpoint**;
- optional, textul cotei poate fi editat,

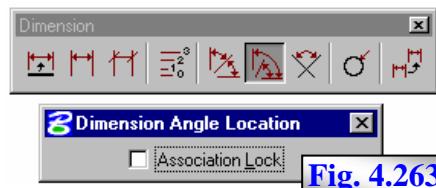


Fig. 4.263

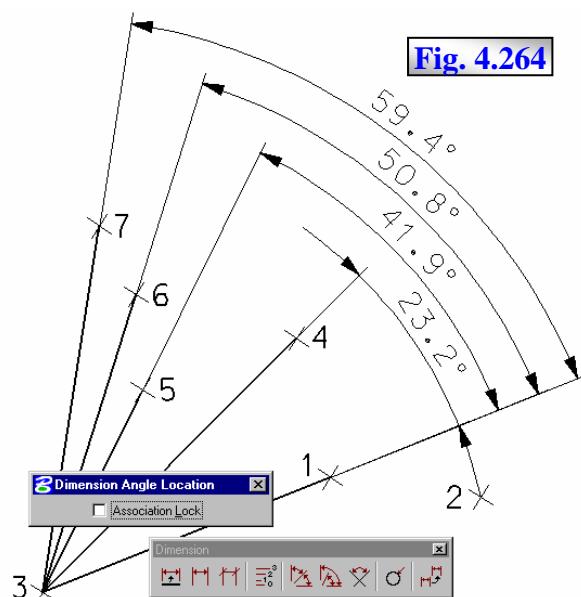


Fig. 4.264

moment semnalizat prin mesajul **Press <Return> to edit dimension text** în zona din dreapta a barei de stare și informații (& 4.19.1);

- procesul de cotare poate continua, prin plasarea de puncte suplimentare care vor defini alte dimensiuni, în continuarea celor precedente, mesajul asociat în bara de stare și informații fiind **Dimension Angle Location > Select dimension endpoint** sau se poate abandona operația prin RST.

Decalarea de-a lungul razei între dimensiuni se realizează automat de către MS.

Unghiurile dimensionate sunt cele formate între punctele 1,3,4 ; 4,3,5 ; 5,3,6 ; 6,3,7, cu vârful în punctul 3, fig. 4.264.

4.19.2.7 Dimensionarea unghiulară prin comanda DIMENSION ANGLE BETWEEN LINES

Această comandă se utilizează pentru dimensionarea unghiurilor dintre două linii, două segmente ale unui element **line string** sau două laturi ale unui element **shape**. Unitățile unghiulare în care se exprimă dimensiunea pot fi specificate în fereastra **Dimension Settings** pentru poziția **Unit Format** (& 4.19.3.11).

Selecția comenzii din subtrusa **Dimension** activează caseta de dialog **Dimension Angle Between Lines**, fig. 4.265, care conține numai un singur control:

- **Association Lock** - controlul permite activarea proprietății de asociativitate (& 4.19.1) în cadrul dimensionării.

Procedura de dimensionare include următoarele etape:

- selecția comenzii **Dimension Angle Between Lines**;

- identificarea primului segment sau linii, dimensiunea va fi măsurată în sens invers acelor de ceasornic; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Angle Between Lines > Select first line**;

- identificarea celui de-al doilea segment sau linii; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Angle Between Lines > Select second line**;

- plasarea unui DP care va defini raza dimensiunii și va finaliza operația.

- optional, textul cotei poate fi editat, moment semnalizat prin mesajul **Press <Return> to edit dimension text** în zona din dreapta a barei de stare și informații (& 4.19.1).

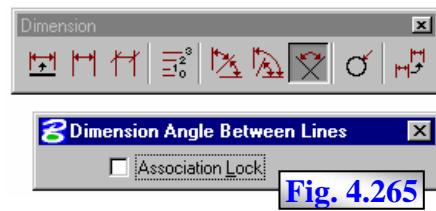


Fig. 4.265

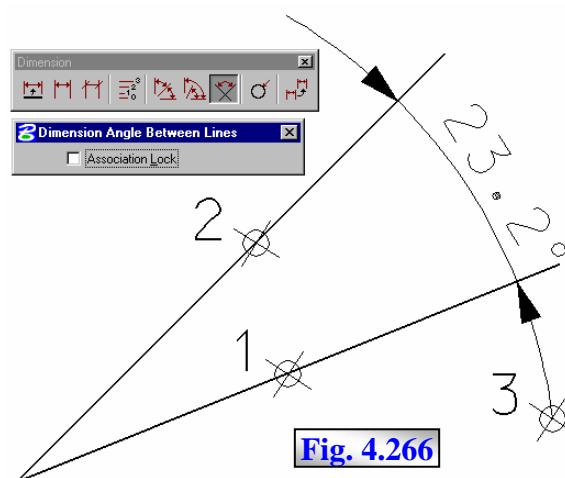


Fig. 4.266

4.19.2.8 Dimensionarea radială prin comanda DIMENSION RADIAL

Această comandă se utilizează pentru :

- dimensionarea razei unui cerc sau arc de cerc;
- dimensionarea diametrului unui cerc sau arc de cerc;
- plasarea unui marcaj de centru pentru cercuri sau arcuri de cerc.

Efectul acestei comenzi se obține și prin comanda **Dimension Element**, & 4.19.2.1.

Selecția comenzi din subtrusa **Dimension** activează caseta de dialog **Dimension Radial**, fig. 4.267, care conține următoarele controale:

- **Mode** – lista permite specificarea tipului dimensiunii care va fi plasată;

- = **Center Mark** - marcaj centru;
- = **Radius** – dimensionare rază;
- = **Radius Extended** – dimensionare extinsă rază ;
- = **Diameter** - dimensionare diametru;
- = **Diameter Extended** - dimensionare extinsă diametru;

- **Alignment** - control listă care permite specificarea axei în raport cu care se va alinea dimensiunea, cu semnificațiile precizate în & 4.19.1;

- **Association Lock** - controlul permite activarea proprietății de asociativitate (& 4.19.1) în cadrul dimensionării.

- **Center Size** – dacă este selectat modul de dimensionare **Center Mark**, acest câmp permite specificarea mărimii marcajului de centru, pentru celelalte moduri controlul nefiind vizibil; Procedura de dimensionare include următoarele etape:

- selecția comenzi **Dimension Angle Between Lines**;

Plasarea liniei de extensie este controlată prin controalele poziției **Extension Lines** (& 4.19.3.3) din fereastra **Dimension Settings**. Dacă valoarea din câmpul **Center Size** este negativă, liniile de extensie se pot extinde în exteriorul arcului sau cercului.

Modul de plasare al textului este de asemenea influențat de controalele ferestrei **Dimension Settings**:

- pentru modurile **In-Line** sau **Above** din controlul **Orientation** al poziției **Text** (& 4.19.3.7), textul urmează linia de dimensionare;
- pentru modurile **Orizontal** din controlul **Orientation** al poziției **Text** (& 4.19.3.7), textul va fi asociat de o unică linie indicatoare;
- pentru mai multe linii indicatoare controlul **Location** din poziția **Placement** trebuie setat pe opțiunea **Manual**.

Procedura de dimensionare a razei, fig. 4.268, include următoarele etape:

- selecția comenzi **Dimension Radius**;
- specificarea modului **Radius** în lista **Mode** din caseta de dialog;
- identificarea cercului sau arcului; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Radius > Identify element**;
- optional, textul cotei poate fi editat, moment semnalizat prin mesajul **Press <Return> to edit dimension text** în zona din dreapta a barei de stare și informații (& 4.19.1);
- introducerea unui DP pentru plasarea cotei; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Radius > Select dimension endpoint**;

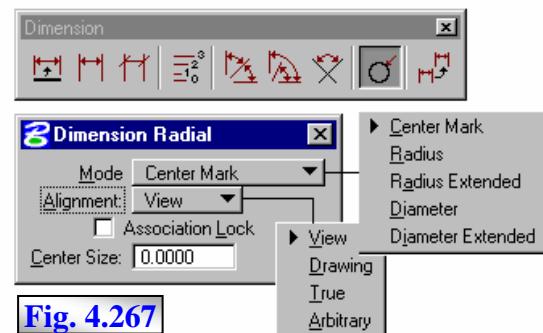


Fig. 4.267

- dacă cota se va plasa în exteriorul cercului și controlul **Location** este setat pe **Manual**, se pot plasa puncte suplimentare pentru a genera o linie indicatoare formată din mai multe segmente; prin RST se finalizează procedura.

Procedura de dimensionare a razei extinse, fig. 4.268, include următoarele etape:

- selecția comenzi **Dimension Radius**;
- specificarea modului **Radius Extended** în lista **Mode** din caseta de dialog;
- identificarea cercului sau arcului; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Radius (Extended Leader)> Identify element**;
- introducerea unui DP pentru plasarea sfârșitului liniei indicatoare, punct din care se generează o linie până în centrul elementului dimensionat; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Radius (Extended Leader)> Select dimension endpoint**;
- dacă controlul **Location** este setat pe **Manual**, se pot plasa puncte suplimentare pentru a genera o linie indicatoare formată din mai multe segmente; prin RST se finalizează procedura.

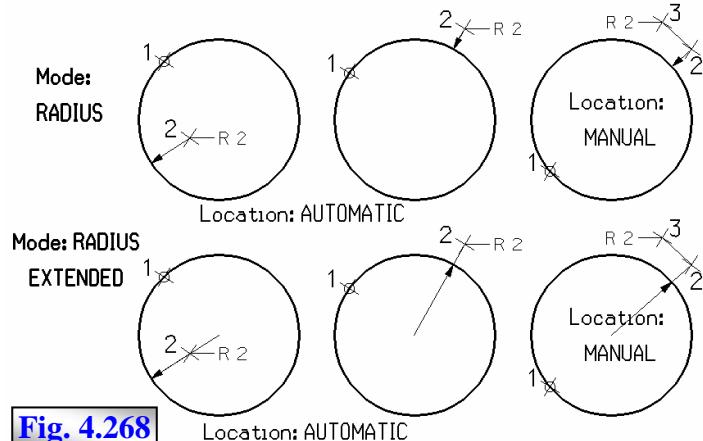


Fig. 4.268

Procedura de dimensionare a diametrului, fig. 4.269, include următoarele etape:

- selecția comenzi **Dimension Radius**;
- specificarea modului **Diameter** în lista **Mode** din caseta de dialog;
- identificarea cercului sau arcului; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Diameter> Identify element**;
- opțional, textul cotei poate fi editat, moment semnalizat prin mesajul **Press <Return> to edit dimension text** în zona din dreapta a barei de stare și informații (**& 4.19.1**);
- introducerea unui DP pentru plasarea cotei; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Diameter > Select dimension endpoint**; dacă cota se va plasa în interiorul cercului, acest DP va accepta cota, iar dacă cota se va plasa în exteriorul cercului și controlul **Location** este setat pe **Automatic** sau **Semi-Automatic**, acest punct va poziționa cota;
- dacă cota se va plasa în exteriorul cercului și controlul **Location** este setat pe **Manual**, se pot plasa puncte suplimentare pentru a genera o linie indicatoare formată din mai multe segmente; prin RST se finalizează procedura.

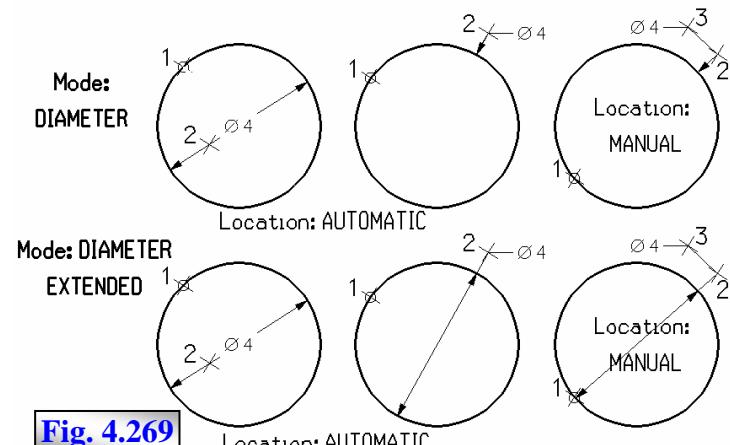


Fig. 4.269

Procedura de dimensionare a diametrului extins, fig. 4.269, include etapele:

- selecția comenzi **Dimension Radius**;
- specificarea modului **Diameter Extended** în lista **Mode** din caseta de dialog;
- identificarea cercului sau arcului; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Diameter (Extended Leader)> Identify element**;
- introducerea unui DP pentru plasarea cotei, la care se asociază o linie de lungimea diametrului; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Dimension Diameter (Extended Leader)> Select dimension endpoint**;
- dacă controlul **Location** este setat pe **Manual**, se pot plasa puncte suplimentare pentru a genera o linie indicatoare formată din mai multe segmente; prin RST se finalizează procedura.

Dacă cota propriu-zisă și linia asociată sunt prea mari pentru a se încadra în interiorul cercului, MS va forța linia indicatoare și săgețile cotei cu sensul către centrul cercului în exteriorul acestuia.

Procedura de marcare a centrului unui arc sau cerc, fig. 4.270, include etapele:

- selecția comenzi **Dimension Radius**;
- specificarea modului **Center Mark** în lista **Mode** din caseta de dialog;
- identificarea cercului sau arcului sau centrul lor; mesajul asociat în bara de stare și informații este **Place Center Mark > Identify element**;
- optional, completarea câmpului **Center Size**, care reflectă mărimea marcajului, o valoare negativă extinzând marcajul în exteriorul cercului;
- acceptarea acestuia, printr-un DP plasat arbitrar.

Activarea controlului **Association Lock**, va provoca asocierea comportării marcajului funcție de manipularea elementului marcat (scalare, copiere, mutare, etc.).

Comanda **Dimension Radius** este însoțită de vizualizarea dinamică a cotei funcție de mișcarea cursorului mouse pe parcursul operației de cotare.

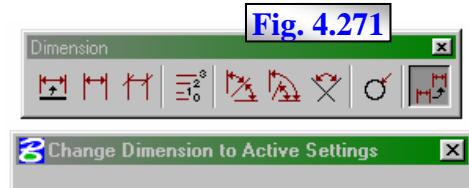
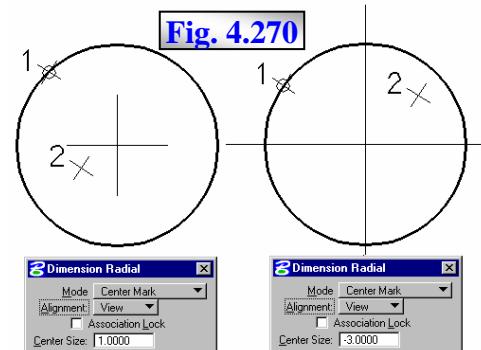
Comanda se poate folosi și pentru dimensionarea razei sau diametrului elipsei, punctual, pe frontiera acesteia.

4.19.2.9 Modificarea aspectului dimensiunilor prin comanda CHANGE DIMENSION TO ACTIVE SETTINGS

Această comandă se folosește pentru a modifica aspectul dimensiunilor conform setărilor de dimensionare active, actualizabile prin:

- intermediul ferestrei **Dimension Settings** (& 4.19.3);
- prin selecția unui stil de dimensionare.

Concret, această comandă permite modificarea atributelor dimensiunilor (culori, tip și grosime linie, terminatori, text, prefix, sufix, etc.) ulterior plasării dimensiunilor în desen. Desigur că există și posibilitatea ștergerii vechii dimensiuni și redimensionării, dar pentru un număr mare de dimensiuni de modificat și/sau de modificări, această comandă oferă o economie substanțială de timp.



Selectia comenzi din subtrusa **Dimension** activeaza caseta de dialog **Change Dimension to Active Settings**, fig. 4.271, care nu contine nici un control.

Procedura de modificare a aspectului dimensiunilor conform setarilor de dimensionare active, include etapele:

- actualizarea conform preferintelor a setarilor de dimensionare active, prin intermediul ferestrei **Dimension Settings** (& 4.19.3) sau prin selectia unui stil de dimensionare;
- selectia uneia sau mai multor dimensiuni;
- selectia comenzi **Change Dimension to Active Settings**.

Pentru modificarea aspectului unei singure dimensiuni este posibila si selectia initiala a comenzi si ulterior a dimensiunii, cu plasarea unui DP arbitrar suplimentar pentru acceptarea operatiei.

Actualizarea aspectului dimensiunilor prin aceasta metoda ofera dezavantajul actualizarii tuturor caracteristicilor cotelor conform valorilor active, ceea ce nu este de dorit in toate situatiile.

In cazurile in care se necesita actualizarea numai a unui numar limitat de caracteristici sau cand se lucreaza alternativ cu dimensiuni cu diverse stiluri, MS ofera posibilitatea preluarii caracteristicilor unei dimensiuni plasate anterior in desen, prin comanda **Match All Element Settings** (& 4.13.7), ceea ce va produce actualizarea caracteristicilor dimensionale conform dimensiunii identificate ca sursa si atribuirea acestora viitoarelor dimensiuni ce vor fi plasate in desen. După preluare se poate modifica numai caracteristica/caracteristicile dorite si apoi se recurge la comanda **Change Dimension to Active Settings**, pentru actualizare.

4.19.3 Specificarea caracteristicilor dimensiunilor prin intermediul ferestrei DIMENSION SETTINGS

In activitatea de proiectare este necesara posibilitatea de modificare a caracteristicilor cotelor, pentru incadrarea stilului de dimensionare in cerinte impuse prin standarde. Fereastra **Dimension Settings**, fig. 4.272, permite modificarea caracteristicilor cotelor si se activeaza din meniul MS in succesiunea **Element→Dimensions**.

Fereastra poate fi redimensionata, poate fi mentinuta deschisa, permitand astfel modificarea caracteristicilor, inclusiv in timpul procesului de dimensionare, cu autoactualizarea caracteristicilor dimensiunii in curs de placere imediat dupa realizarea modificarii.

Aspectul cotarii desenelor depinde de disciplina pentru care este creat desenul (mecanic, electric, arhitectura, etc.), fiecare disciplina impunand un set de reguli specifice. Scopul ferestrei **Dimension Settings** este tocmai de a permite utilizatorului

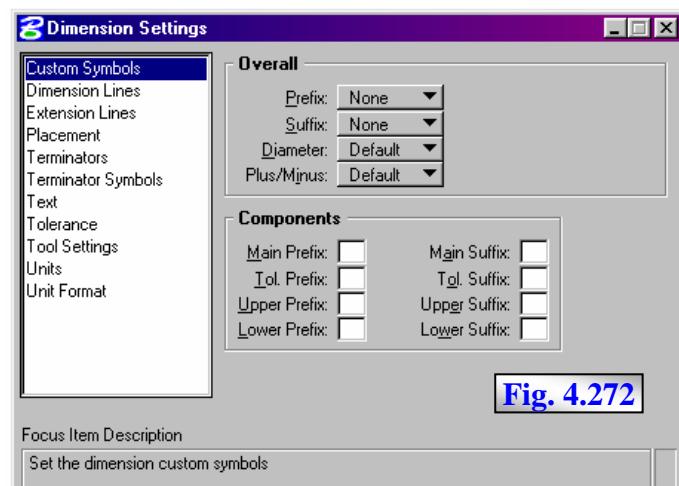


Fig. 4.272

să-și definescă și să-și modifice aspectul cotelor. Pentru aceasta, fereastra conține în partea stângă o listă cu 11 poziții, fiecărei poziții corespunzându-i în partea dreaptă un set specific de controale, activarea unei poziții provocând apariția controalelor asociate în partea dreaptă. **Tabelul 4.25** prezintă corespondența dintre pozițiile ferestrei **Dimension Settings** și categoria de modificări aplicabile componentelor dimensiunii, definite în [fig. 4.250](#).

Tabel 4.25

Nr.	Pozitie	Scopul modificărilor
1.	Custom Symbols	Specificare simboluri suplimentare asociabile componentei Dimension Text
2.	Dimension Lines	Specificarea caracteristicilor componentei Dimension Lines
3.	Extension Lines	Specificarea caracteristicilor componentei Extension Lines
4.	Placement	Specificarea modului de aliniere a dimensiunilor, poziția componentei Dimension text a dimensiunii (& 4.19.1), precum și caracteristici generale asociate modului de plasare a dimensiunilor
5.	Terminators	Specificarea caracteristicilor componentei Terminators
6.	Terminators Symbols	Personalizarea caracteristicilor componentei Terminators
7.	Text	Specificarea caracteristicilor componentei Dimension Text
8.	Tolerance	Specificarea caracteristicilor toleranțelor asociate dimensiunilor
9.	Tool Settings	Specificarea modului de operare a comenzilor de dimensionare
10.	Units	Specificarea unităților de măsură a dimensiunilor
11.	Units Format	Specificarea modului de afișare a unităților de măsură a dimensiunilor

MS oferă posibilitatea utilizării în paralel a două tipuri de dimensiuni simultan, denumite *primar* și *secundar*. Activarea acestui mod se poate realiza prin intermediul poziției **Unit** a ferestrei **Dimension Settings**.

4.19.3.1 Setul de caracteristici CUSTOM SYMBOLS în fereastra DIMENSION SETTINGS

Acest set constă dintr-o serie de controale, [fig. 4.273](#), utilizate pentru specificarea caracterelor simbolice ale fonturilor sau elementelor **cell**, în vederea utilizării ca:

- prefix sau sufix, adăugate automat componentei **Dimension Text**, la plasarea dimensiunii;
- simboluri pentru *dimetru* sau *plus și minus* (altele decât cele implicate ale MS, respectiv "Ø" și "±,").

În libraria de font-uri furnizate cu MS, [& 4.16.3](#), fonturile 60 și 102 conțin simboluri.

Controalele asociate setului au următoarele semnificații:

- Prefix** – dispune de trei opțiuni: **None** – care permite eliminarea unui simbol ca și prefix, **Symbol** – care permite specificarea unui caracter ca și prefix, caracter care este precizat în câmpul asociat **Char** cu fontul specificat numeric în câmpul **Font**, [fig. 4.274](#), sau **Cell** – al cărui nume trebuie precizat în câmpul **Name**;
- Suffix** – dispune de trei opțiuni: **None** – care permite eliminarea unui simbol ca și sufix, **Symbol** – care permite specificarea unui caracter ca și sufix, caracter care este

precizat în câmpul asociat **Char** cu fontul specificat numeric în câmpul **Font**, fig. 4.274, sau **Cell** – al cărui nume trebuie precizat în câmpul **Name**;

- **Diameter** - dispune de două opțiuni: **Default** – care permite utilizarea caracterului implicit al MS "Ø" ca și simbol de diametru și **Symbol** – care permite specificarea unui alt caracter ca și diametru, caracter care este precizat în câmpul asociat **Char** cu fontul specificat numeric în câmpul **Font**, fig. 4.276;
- **Plus-Minus** - dispune de două opțiuni: **Default** – care permite utilizarea caracterului implicit al MS "±," ca și simbol de *plus/minus* și **Symbol** – care permite specificarea unui alt caracter ca și *plus/minus*, caracter care este precizat în câmpul asociat **Char**, fig. 4.276;

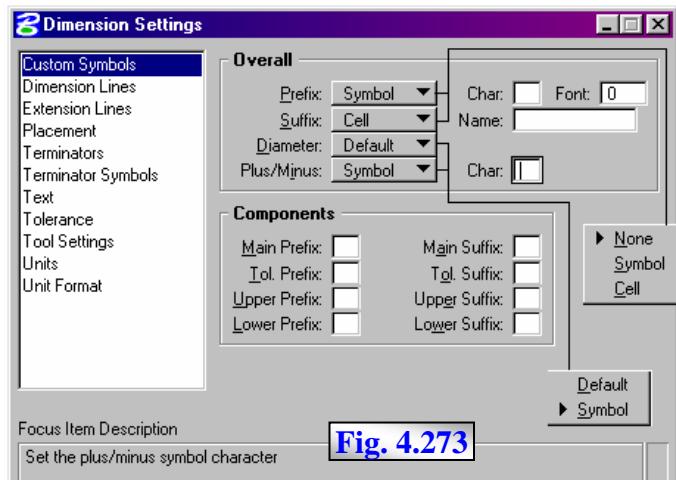


Fig. 4.273

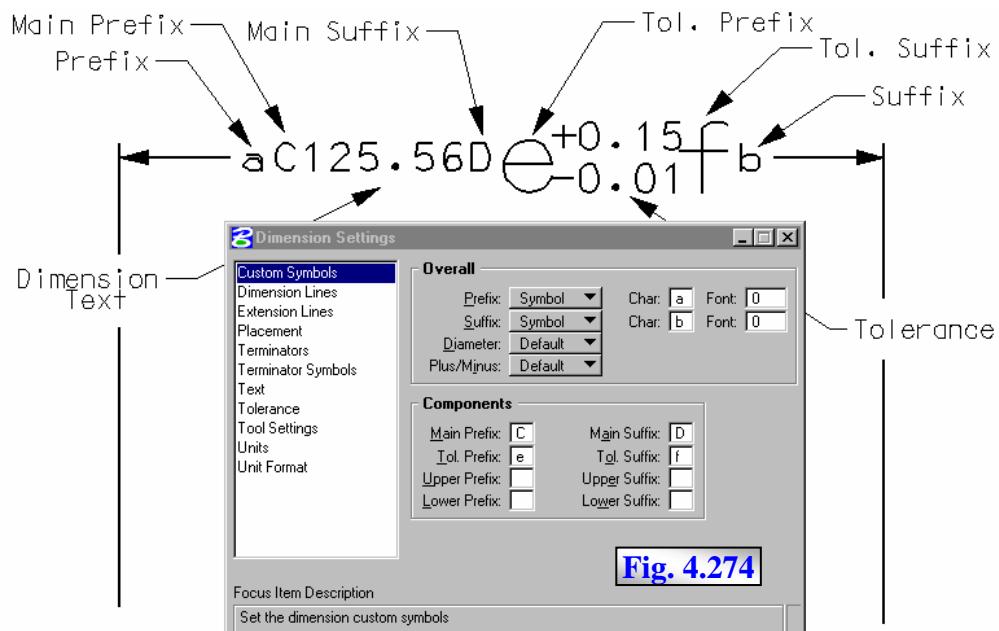


Fig. 4.274

- zona **Components** - conține câmpuri utilizate pentru specificarea adițională a unui singur caracter ca prefix sau sufix pentru componenta **Dimension Text** sau **Tolerance** a dimensiunii, suplimentar față de cel specificat prin controlul **Prefix** respectiv **Suffix**:
 - = **Main Prefix** - permite specificarea unui caracter plasat ca prefix, fig. 4.274;
 - = **Main Suffix** - permite specificarea unui caracter plasat ca suffix, fig. 4.274;
 - = **Tolerance Prefix** - permite specificarea unui caracter plasat ca prefix înaintea componentei **Tolerance**, fig. 4.274;

- = **Tolerance Suffix** - permite specificarea unui caracter plasat ca sufix după componenta **Tolerance**, fig. 4.274;
- = **Upper Prefix** - permite specificarea unui caracter plasat ca prefix înaintea componentei **Dimension Text**, pentru varianta primară a cotei, în cazul afișării cotei în două sisteme, fig. 4.275;
- = **Upper Suffix** - permite specificarea unui caracter plasat ca sufix după componenta **Dimension Text**, pentru varianta primară a cotei, în cazul afișării cotei în două sisteme, fig. 4.275;

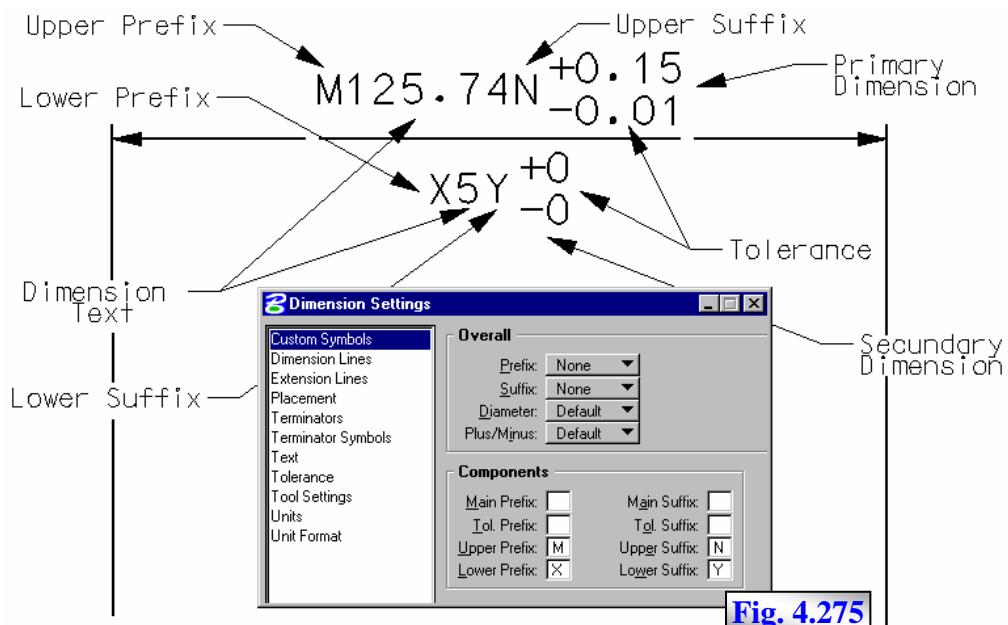


Fig. 4.275

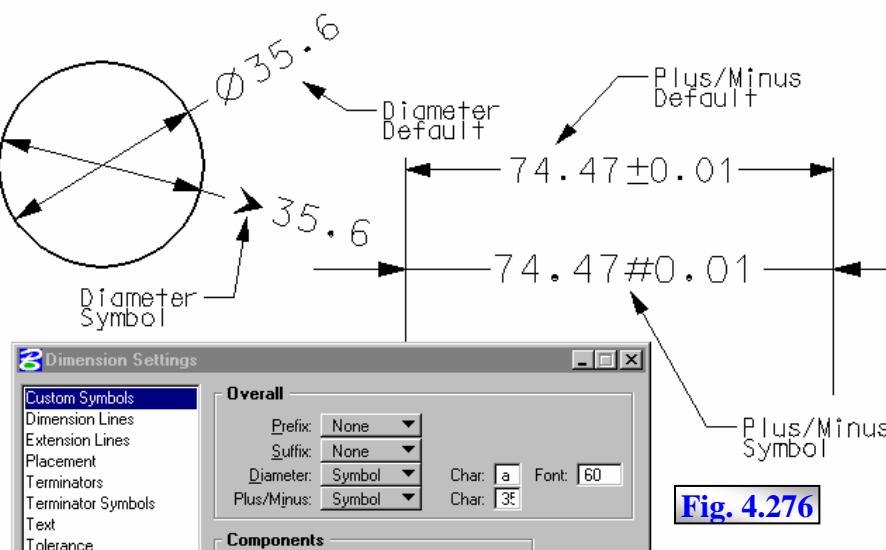


Fig. 4.276

- = **Lower Prefix** - permite specificarea unui caracter plasat ca prefix înaintea componentei **Dimension Text**, pentru varianta secundară a cotei, în cazul afișării cotei în două sisteme, fig. 4.275;

- = **Lower Suffix** - permite specificarea unui caracter plasat ca sufix după componenta **Dimension Text**, pentru varianta secundară a cotei, în cazul afișării cotei în două sisteme, [fig. 4.275](#).

4.19.3.2 Setul de caracteristici **DIMENSION LINES** în fereastra **DIMENSION SETTINGS**

Acet set constă dintr-o serie de controale, [fig. 4.277](#), utilizate pentru modificarea aspectului dimensiunii și componentei **Dimension Line**, [fig. 4.250](#):

- **Level** – activarea acestui control, provoacă plasarea dimensiunii în stratul de desenare precizat în câmpul asociat, priorită față de cel curent definit prin **Active Level**, [& 2.8](#);
- **Override Level Symbology** – activarea acestui control provoacă plasarea cu atributele declarate și activate prin controalele zonei **Attributes**, priorită față de cele curente definite prin simbologia de strat **level symbology**, [& 2.3](#);
- **Stack offset** – permite specificarea spațiului, exprimat în **Working Units**, [& 1.4.11](#), între liniile de dimensionare la cote succesive, valoarea 0,2 fiind o valoare rezonabilă, care ține cont de mărimea și orientarea textului; se recomandă altă valoare decât 0, numai dacă este nevoie de o distanță constantă între liniile de dimensionare;
- zona **Attributes** – include controalele **Color**, **Style**, **Weight**, utilizate pentru plasarea componentei **Dimension Line**, [fig. 4.250](#), cu atributele declarate și activate prin controalele acestei zone, priorită față de atributele curente **Active Color**, **Active Line Style**, **Active Line Width**, [& 2.8](#); fiecare control are asociat o listă de selecție a caracteristicii (culoare, stil și grosime de linie), cu modul operare detaliat în [& 2.2.2](#), [& 2.2.3](#), [& 2.2.4](#), listă disponibilă numai în situația activării controlului corespondent; domeniul de culori disponibil este de la 0-255, pentru stilul de linie de la 0-7, iar pentru grosimea de linie de la 0-31; dacă nici un control nu este activat, plasarea se va face cu valorile atributelor curente.

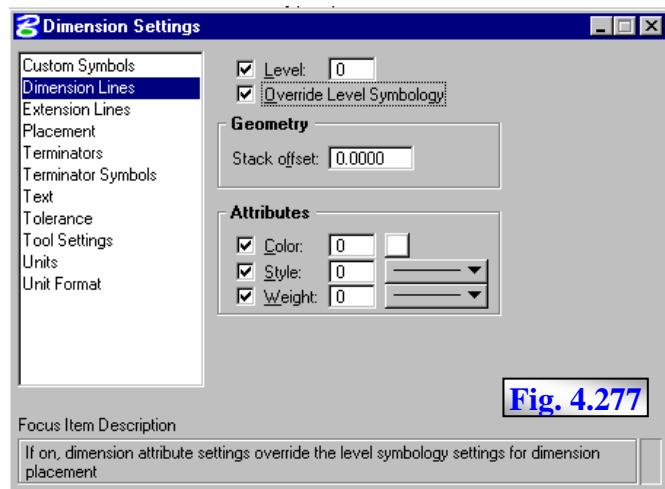


Fig. 4.277

4.19.3.3 Setul de caracteristici **EXTENSION LINES** în fereastra **DIMENSION SETTINGS**

Acet set constă dintr-o serie de controale, [fig. 4.278](#), utilizate pentru modificarea aspectului liniilor de extensie ale dimensiunii, adică componente **Extension Line**, [fig. 4.250](#). Este admisă deci plasarea liniilor de extensie cu o simbolologie (culoare, stil de linie, grosime) diferită de cea a componentei **Dimension Lines**, [& 4.19.3.2](#). Controalele componente sunt:

- **Extension Lines** – activează sau dezactivează generarea liniilor de extensie ale dimensiunii, [fig. 4.279-a](#);

- **Join When Text Outside** – dacă textul cotei este plasat în afara liniilor de extensie, activarea acestui control generează o linie care unește terminatoarele cotei, linie care în caz contrar nu este generată, fig. 4.279-b;
- **Offset** – este distanța între startul liniei de extensie și elementul dimensionat, exprimată în raport cu înălțimea activă a textului, fig. 4.279-c;
- **Extension** - este distanța cu care sunt extinse liniile de extensie în raport cu linia de dimensionare, exprimată în raport cu înălțimea activă a textului, fig. 4.279-d;
- **Attributes** – include controalele **Color**, **Style**, **Weight**, utilizate pentru plasarea componentei **Extension Line**, fig. 4.250, cu atributele declarate și activeate prin controalele acestei zone, priorită față de cele declarate în poziția **Dimension Line**, & 4.19.3.2, modul de operare fiind similar.

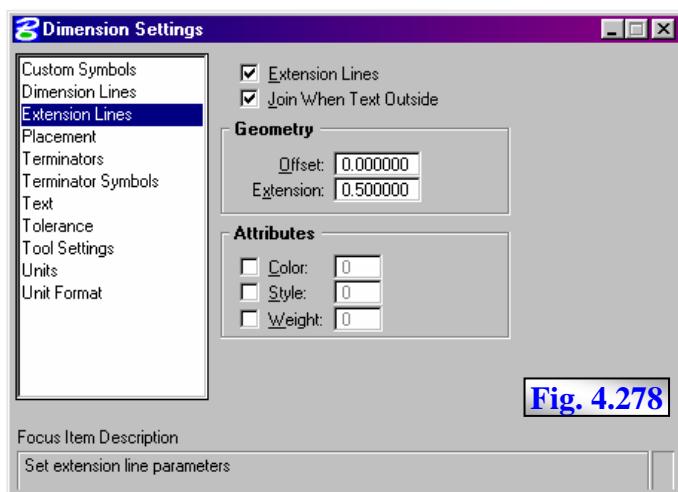


Fig. 4.278

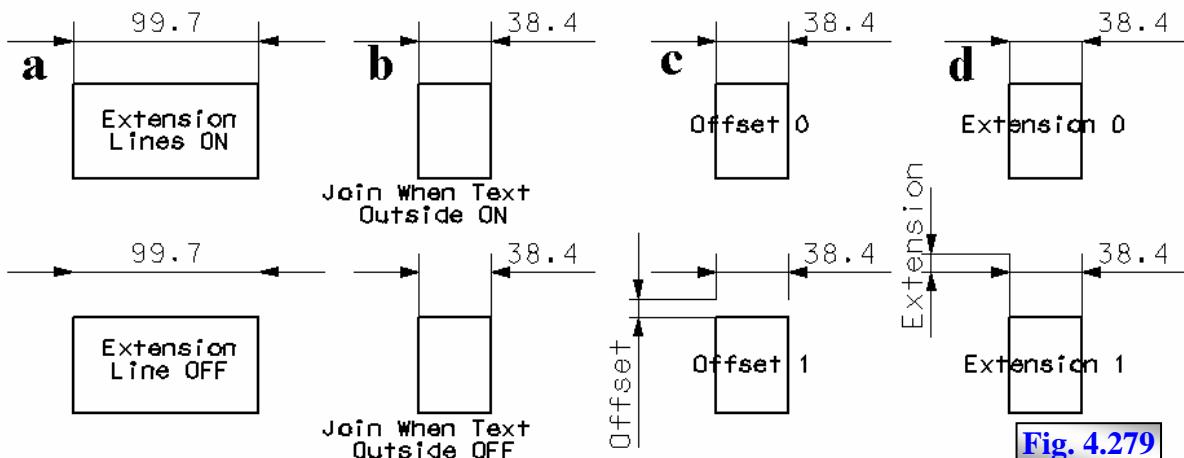


Fig. 4.279

4.19.3.4 Setul de caracteristici PLACEMENT în fereastra DIMENSION SETTINGS

Acest set constă dintr-o serie de controale, fig. 4.280, utilizate pentru specificarea modului de aliniere a dimensiunilor, poziția componentei **Dimension text** a dimensiunii (& 4.19.1), precum și caracteristici generale asociate modului de plasare a dimensiunilor. Controalele componente sunt:

- **Alignment** – acest control permite specificarea modului de orientare al liniei de dimensionare, iar semnificația opțiunilor **View**, **Drawing**, **True**, **Arbitrary** au fost detaliate în & 4.19.1;

- **Location** - acest control permite specificarea poziției cotei, iar semnificația opțiunilor **Automatic**, **Semi-Auto**, **Manual** au fost detaliate în & 4.19.1;

- **Adjust Dimension Line** – activarea acestui control provoacă deplasarea liniei de dimensionare și a textului cotei, concomitent cu extinderea liniilor de extensie, dacă nu este suficient spațiu pentru încadrarea cotei, fără a se suprapune peste cea anterioară, fig. 4.281-a; dezactivarea controlului conservă modul clasic de dimensionare, fig. 4.281-b;

- **Reference File Units** – acest control impune modalitatea de dimensionare la fișierele incluse ca referință în desenul curent, prin selectia dintre două următoarele opțiuni: utilizarea unităților de desenare din desenul curent sau a celor din fișierele referință la dimensionare; activarea acestui control va provoca dimensionarea elementelor din fișierele referință la valoarea lor reală din referință, indiferent la ce scară sunt incluse în desenul curent; în caz contrar dimensiunea va reflecta valoarea cotei din desenul curent; astfel, în fig. 4.281-c, dreptunghiul este inclus dintr-un alt desen ca referință în desenul curent, la scara 1:2; valoarea lățimii în fișierul referință fiind de 11; se observă valoarea cotei generate funcție de activarea sau nu a acestui control;

- **Relative Dimension Line** – acest control influențează modul de comportare a dimensiunii (pentru care s-a activat proprietatea de asociativitate, & 4.19.1) la modificarea elementului dimensionat; dacă cota este plasată cu acest control activat, poziția liniei de dimensionare se modifică, iar lungimea liniilor de extensie se conservă; dacă cota este plasată cu acest control dezactivat, poziția liniei de dimensionare se conservă, iar lungimea liniilor de extensie se modifică; schimbarea modului de comportament se poate realiza, ulterior dimensionării, fără replasarea cotei, prin specificarea valorii dorite a controlului, urmat de actualizare prin comanda **Change Dimension to Active Settings**, & 4.19.2.9;

- **Center Size** - acest câmp permite specificarea mărimii marajului de centru, exprimată în **Working Units**, pentru comanda **Dimension Radial**, & 4.19.2.8;

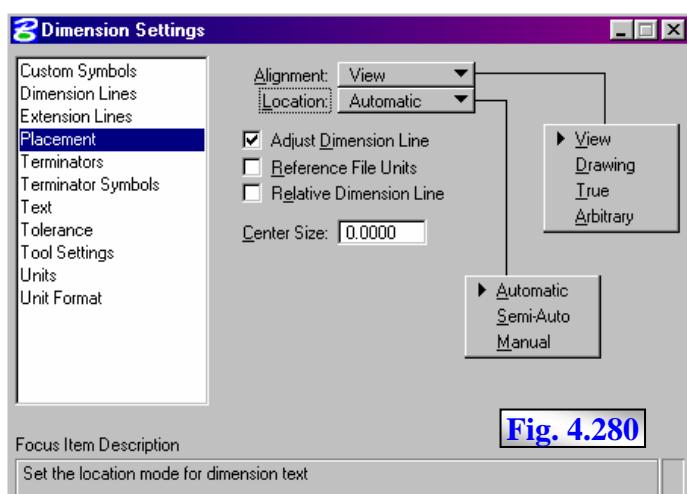
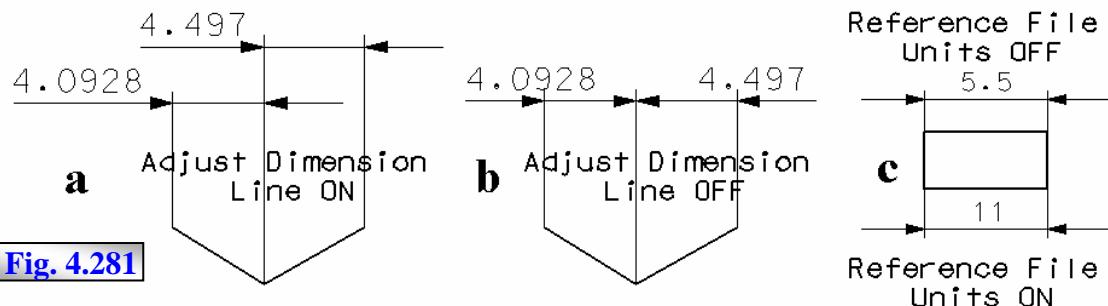


Fig. 4.280



4.19.3.5 Setul de caracteristici TERMINATORS în fereastra DIMENSION SETTINGS

Acest set constă dintr-o serie de controale, fig. 4.282, utilizate pentru specificarea caracteristicilor componentei **Terminators** (& 4.19.1). Controalele componente sunt:

- **Terminators** – prin acest control se modifică poziția relativă a terminatorilor și a liniilor **leader** (linia extinsă în afara liniei de extensie fig. 4.283), față de liniile de extensie pentru dimensiuni lineare:

- = **Automatic** – oferă MS decizia privind plasarea terminatorilor; astfel, pe măsura apropierea liniilor de extensie, terminatorii și liniile **leader** rămân poziționați între liniile de extensie, până când textul cotei, lungimea minimă a liniilor **leader** și terminatorii nu mai încap; din acest moment, terminatorii și liniile **leader** sunt poziționați în afara liniilor de extensie, în interiorul lor rămânând numai textul cotei; dacă nici măcar textul cotei nu mai începe în interiorul liniilor de extensie, acesta va fi poziționat în exterior;
- = **Inside** – forțează poziționarea terminatorilor și liniile **leader** în interiorul liniilor de extensie;
- = **Outside** – forțează poziționarea terminatorilor și liniile **leader** în exteriorul liniilor de extensie, textul rămâne poziționat între acestea; nu se generează linie de dimensionare;
- = **Reversed** – opțiunea forțează poziționarea terminatorilor și liniile **leader** în exteriorul liniilor de extensie, textul rămâne poziționat între acestea; se generează linie de dimensionare;

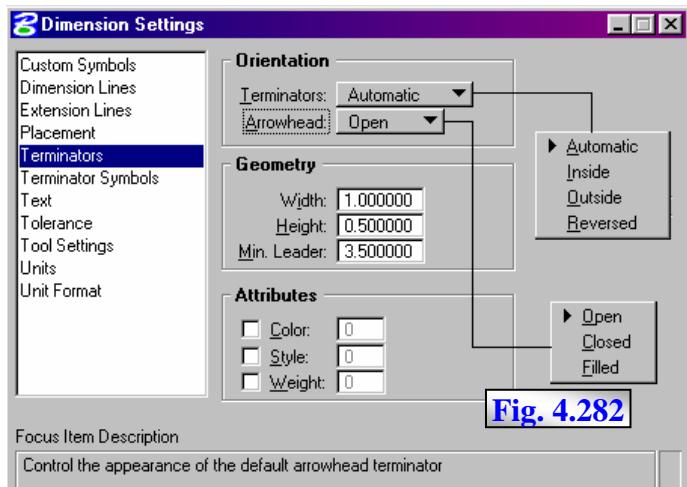


Fig. 4.282

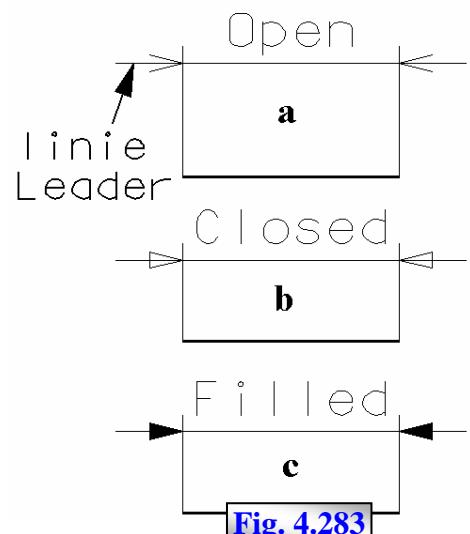


Fig. 4.283

- prin comanda **Change Dimension to Active Settings**, & 4.19.2.9; controlul **Arrow** din poziția **Terminators Symbols** (& 4.19.3.6) permite generarea unui alt tip de terminator;
- **Geometry** – conține controale prin care se modifică geometria terminatorilor, ca funcție procentuală de mărimea textului: **Width** – lățime, **Height** – înălțime, **Min. Leader** – lungimea minimă a liniilor **leader**;
 - **Attributes** – include controalele **Color**, **Style**, **Weight**, utilizate pentru plasarea terminatorilor, cu atributele declarate și activate prin controalele acestei zone, priorită față de cele declarate în poziția **Dimension Line**, & 4.19.3.2, respectiv cele active (& 2.8) modul de operare fiind similar.

4.19.3.6 Setul de caracteristici TERMINATOR SYMBOLS în fereastra DIMENSION SETTINGS

Acest set constă dintr-o serie de controale, fig. 4.284, utilizate pentru specificarea simbolurilor componentei **Terminators** (& 4.19.1). În libraria de font-uri furnizate cu MS, & 4.16.3, fonturile 60 și 102 conțin simboluri. Controalele corespund diverselor tipuri de terminatori, asociate diferitelor comenzi de dimensionare, unele chiar incluzând în denumire tipul terminatorului (vezi poziția **Tool Settings** & 4.19.3.9):

- **Arrow** – permite selecția unei alternative la terminatorul săgeată implicit, activabil prin opțiunea **Default**, alternativă definită prin simbol de tip caracter (opțiunea **Symbol**) specificat în câmpul **Char**, dintr-un font specificat în câmpul **Font** sau **cell** (opțiunea **Cell**) cu nume specificabil în câmpul **Name**;
- **Stroke** – permite selecția unei alternative la terminatorul linear, conform opțiunilor disponibile pentru terminatorul **Arrow**;
- **Origin** – permite selecția unei alternative la terminatorul origine al unei dimensiuni, conform acelorași opțiuni disponibile pentru terminatorul **Arrow**;
- **Dot** – permite selecția unei alternative la terminatorul punctual al unei dimensiuni, conform acelorași opțiuni disponibile pentru terminatorul **Arrow**.

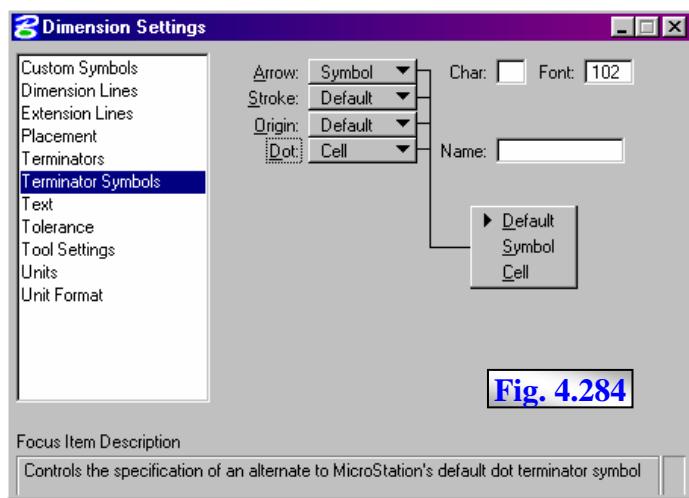
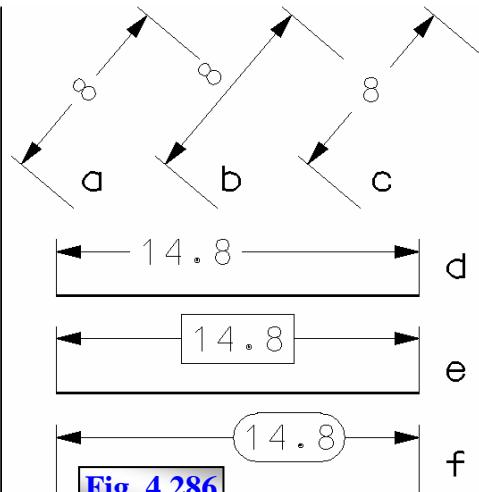
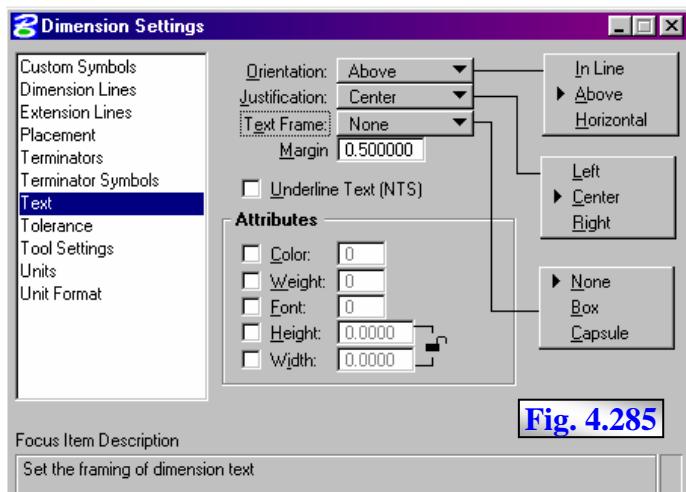


Fig. 4.284

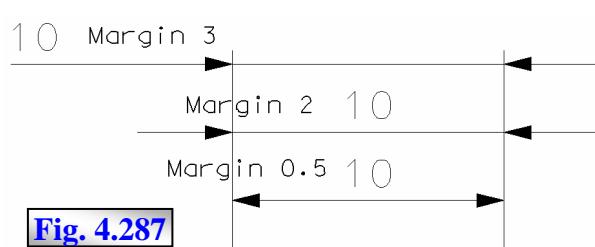
4.19.3.7 Setul de caracteristici TEXT în fereastra DIMENSION SETTINGS

Acest set constă dintr-o serie de controale, fig. 4.285, utilizate pentru specificarea caracteristicilor componentei **Dimension Text** (& 4.19.1). Controalele componente sunt:

- **Orientation** - permite definirea orientării textului cotei: **In line** în interiorul liniei de dimensionare, fig. 4.286-a, **Above** deasupra liniei de dimensionare, fig. 4.286-b sau **Horizontal** orizontal, fig. 4.286-c; în mod normal, orientarea textului este paralelă cu linia de dimensionare (verticală, înclinată sau orizontală), dar pentru poziția **Horizontal** se forțează plasarea orizontală a cotei;
- **Justification** - permite definirea alinierii textului cotei: **Left** stânga, fig. 4.286-d, **Center** centrat, fig. 4.286-e sau **Right** dreapta, fig. 4.286-f;
- **Text Frame** - permite încadrarea textului cotei: **None** fără încadrare, fig. 4.286-d, **Box** încadrare rectangulară, fig. 4.286-e sau **Capsule** încadrare capsulată, fig. 4.286-f;
- **Margin** – permite specificarea spațiului dintre linia leader și textul cotei, exprimat funcție de înălțimea textului, fig. 4.287;



- **Underline Text (NTS)** – activarea controlului activează sublinierea textului cotei, convenție utilizată pentru evidențierea dimensiunilor asociate elementelor care nu sunt desenate la scară (**not to scale**);
- **Attributes** – include controalele **Color**, **Weight**, utilizate pentru plasarea textului cotelor, cu atributele declarate și activate prin controalele acestei zone, priorită față de cele declarate în poziția **Dimension Line**, & 4.19.3.2, respectiv cele active (& 2.8) modul de operare fiind similar; de asemenea, controalele **Font**, **Height** și **Width** permit specificarea tipului de font precum și a înălțimii respectiv lățimii textului, priorită față de cele active definite prin fereastra **Text** (& 4.16.2).



4.19.3.8 Setul de caracteristici TOLERANCE în fereastra DIMENSION SETTINGS

Acest set constă dintr-o serie de controale, fig. 4.288, utilizate pentru specificarea caracteristicilor toleranțelor asociate dimensiunilor (& 4.19.1). Controalele componente sunt:

- **Tolerance** – activarea acestui control sau specificarea unei valori în oricare din câmpurile **Upper** sau **Lower** va provoca generearea toleranței; toleranța nu va fi generată la dezactivarea acestui control sau specificarea valorii 0 în ambele câmpuri **Upper** sau **Lower**;
- **Type** – permite selecția tipului toleranței ce va fi generată, respectiv: **Plus/Minus** – toleranța se va genera în format de limite pozitive și negative, fig. 4.289-a,b; **Limit** - toleranța se va genera în format de limite superioară și inferioară, fig. 4.289-c;
- **Upper** – câmp pentru introducerea limitei superioare a toleranței, exprimată în **Working Units**, & 1.4.11;
- **Lower** – câmp pentru introducerea limitei inferioare a toleranței, exprimată în **Working Units**, & 1.4.11;
- **Geometry** – controale care definesc geometria toleranțelor:

- = **Text Size** – permite specificarea mărimi textului toleranțelor, ca multiplu al înălțimii respectiv lățimii textului, pentru tipul **Plus/Minus**;
- = **Lower Margin** – permite specificarea distanței, exprimată în raport cu înălțimea textului, dintre linia de dimensionare și partea inferioară a textului cotei, indiferent dacă aceasta este sau nu tolerată;
- = **Left Margin** - permite specificarea distanței orizontale, exprimată în raport cu înălțimea textului, dintre textul cotei și toleranță, pentru tipul **Plus/Minus**;
- = **Sep. Margin** - permite specificarea distanței verticale, exprimată în raport cu înălțimea textului, dintre valorile toleranței, în ambele forme de exprimare **Plus/Minus** sau **Limit**.

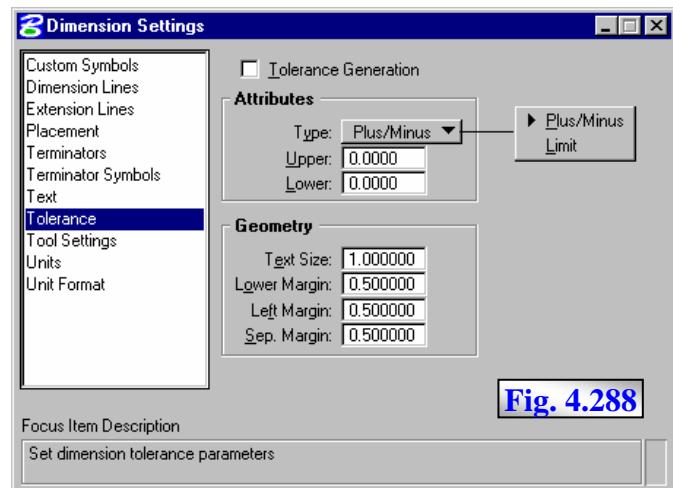


Fig. 4.288

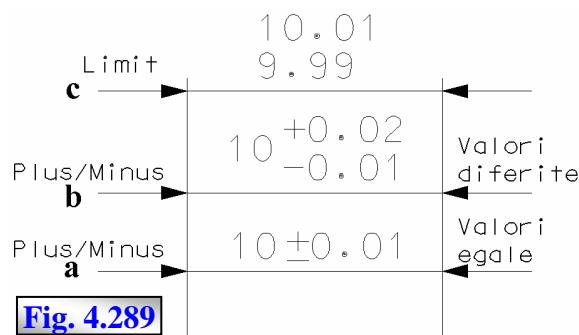


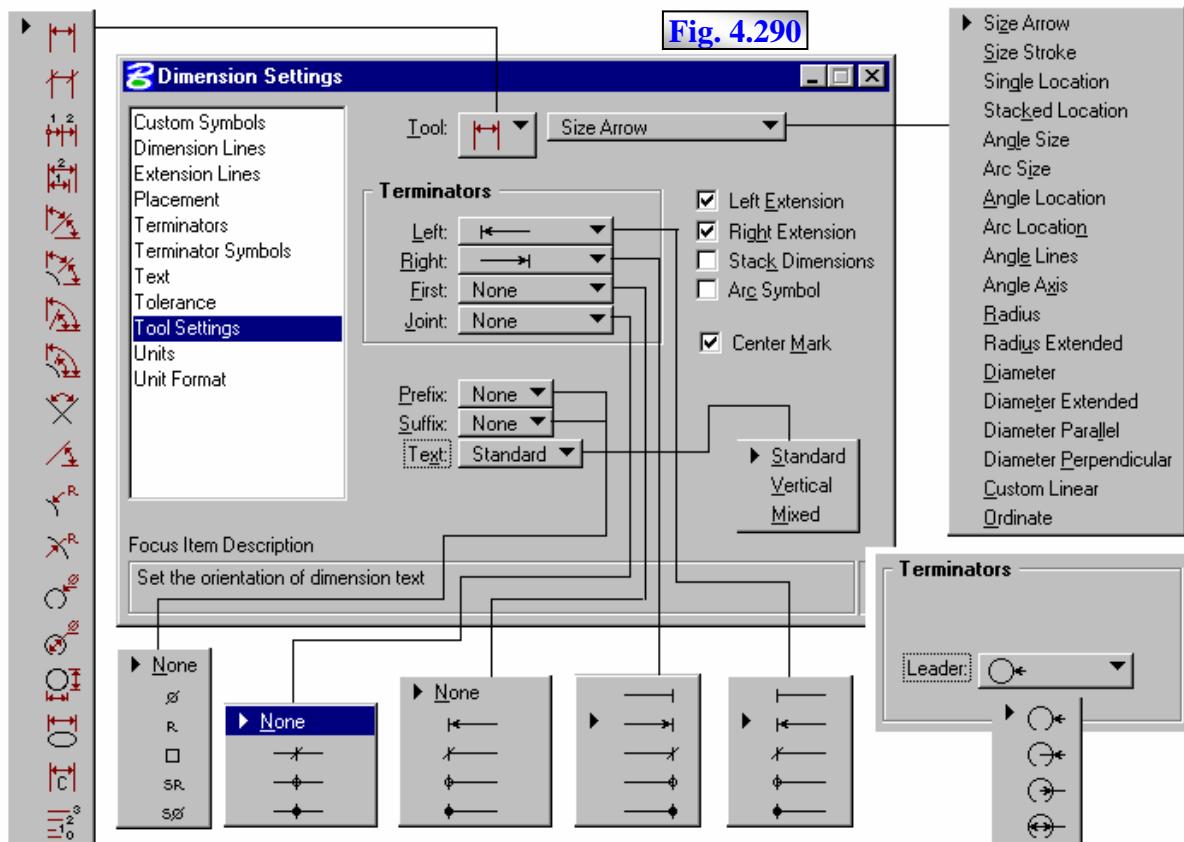
Fig. 4.289

4.19.3.9 Setul de caracteristici TOOL SETINGS în fereastra DIMENSION SETTINGS

Acest set constă dintr-o serie de controale, fig. 4.290, utilizate pentru specificarea caracteristicilor individualizate ale comenziilor de dimensionare. Controalele componente sunt:

- **Tool** – acest control permite selecția comenzi de dimensionare pentru care se dorește specificarea caracteristicilor individuale; comanda se selectează din lista grafică sau textuală a comenziilor; setul de controale disponibil este specific fiecărei comenzi;

- **Terminators** – această zonă conține controale pentru setarea optională a terminatorilor , specifici fiecărei comenzi în parte:
 - = **Left** – lista permite selecția optională a tipului de terminator din stânga dimensiunii;
 - = **Right** – lista permite selecția optională a tipului de terminator din dreapta dimensiunii;
 - = **First** – lista permite selecția optională a tipului de terminator pentru prima dimensiune a unui lanț succesiv de dimensiuni;
 - = **Joint** – lista permite selecția optională a tipului de terminator la intersecția terminatorilor stânga și dreapta sau la intersecția unei linii de extensie cu o linie de dimensionare (pentru a înlocui două săgeți opuse);
 - = **Leader** – pentru dimensionarea cercurilor sau arcelor, în zona **Terminators** se activează controlul **Leader**, care permite selecția metodei de generare a dimensiunii, fig. 4.291–c;



- **Prefix** – permite selecția unui simbol care va fi plasat înaintea textului cotei, suplimentar față de cele specificate prin poziția **Custom Symbols**, & 4.19.3.1;
- **Suffix** – permite selecția unui simbol care va fi plasat înaintea textului cotei, suplimentar față de cele specificate prin poziția **Custom Symbols**, & 4.19.3.1;
- **Text** – permite specificarea alinierii textului cotei, prioritățile fiind: **Standard** – orizontal inclus în linia de dimensionare, fig. 4.291–a, **Vertical** –

vertical, în prelungirea liniei de extensie, **fig. 4.291-b**, **Mixed** - vertical, dacă textul nu începe orizontal în linia de dimensionare (combinația celor două metode anterioare), trecerea dintr-un mod în altul fiind decisă de MS;

- **Left Extension** – activarea acestui control va provoca generarea liniei de extensie la stânga (startul dimensiunii), în caz contrar aceasta nefiind generată;
- **Right Extension** – activarea acestui control va provoca generarea liniei de extensie la dreapta (finalul dimensiunii), în caz contrar aceasta nefiind generată;
- **Stack Dimensions** – activarea acestui control permite generarea cotelor înlănțuite decalate, pentru a evita suprapunerea textului cotelor, în caz contrar acestea fiind plasate linear;
- **Arc Symbol** – activarea acestui control va plasa deasupra textului cotei simbolul unui arc;
- **Center Mark** – activarea acestui control generează marcarea centrului arcurilor sau cercurilor dimensionate prin comenzi specifici, mărimea marajului fiind specificabilă în câmpul **Center Size** din poziția **Placement**, & 4.19.3.4.

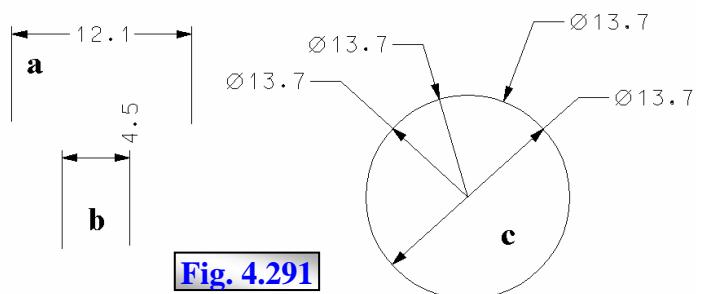


Fig. 4.291

4.19.3.10 Setul de caracteristici UNITS în fereastra DIMENSION SETTINGS

Acest set constă dintr-o serie de controale, **fig. 4.292**, utilizate pentru specificarea unităților de măsură a dimensiunilor și activarea dimensionării într-un al doilea sistem de unități. Controalele componente sunt:

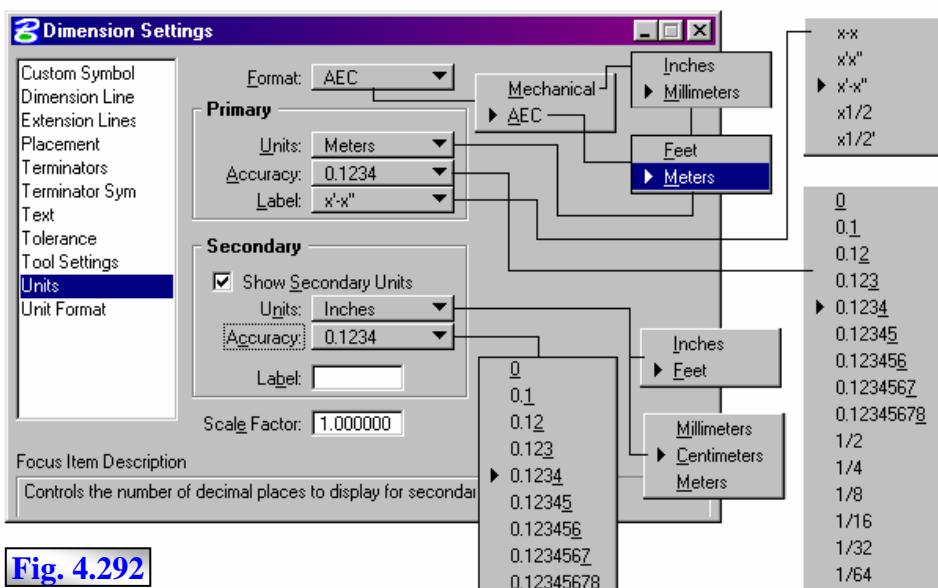
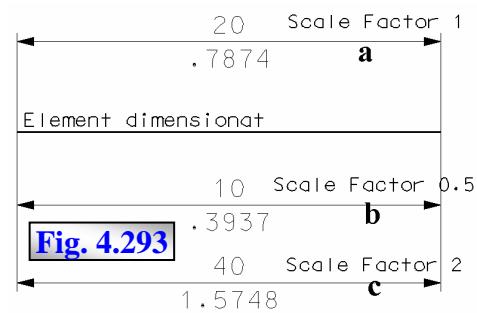


Fig. 4.292

- **Format** – permite specificarea sistemului de dimensiuni care va fi plasat respectiv **Mechanical** – specific domeniului mecanic (**Millimeters** sau **Inches**), **AEC** - specific domeniului arhitectură (**Meters** sau **Feet**);
- zona **Primary** – conține controale pentru specificarea caracteristicilor dimensiunilor pentru sistemul primar de dimensiuni, (plasat deasupra liniei de dimensionare, [fig. 4.293](#)), exprimată în unitățile de desenare principale **Master Units**, & [1.4.11](#), respectiv: **Units** - tipul de unități de măsură, **Accuracy** – precizia de dimensionare, **Label** – disponibil numai pentru sistemul AEC și care permite specificarea modului de afișarea a dimensiunilor conform listei asociate;
- zona **Secondary** – conține controale pentru specificarea caracteristicilor dimensiunilor pentru sistemul secundar de dimensiuni, (plasat dedesubtul liniei de dimensionare, [fig. 4.293](#)):
 - = **Show Secondary Units** – comutarea afișării sistemului secundar de dimensiuni;
 - = **Units** - tipul de unități de măsură;
 - = **Accuracy** – precizia de dimensionare;
 - = **Label** – câmp pentru specificarea unei etichete plasată după textul cotei pentru al doilea sistem de dimensiuni;
- **Scale Factor** – permite specificarea unui factor de scalare a cotei; pentru dimensionare la scara reală a elementelor acesta trebuie să aibe valoarea 1, [fig. 4.293-a](#), pentru micșorare-valoare subunitară, [fig. 4.293-b](#), iar pentru mărire-valoare supraunitară, [fig. 4.293-c](#).

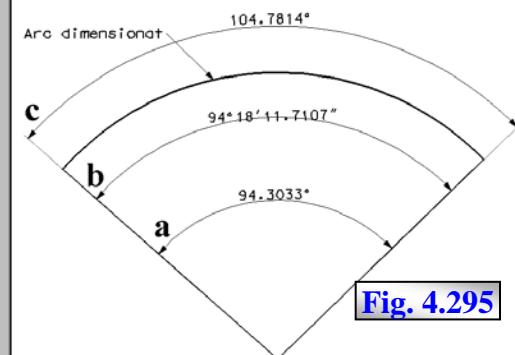
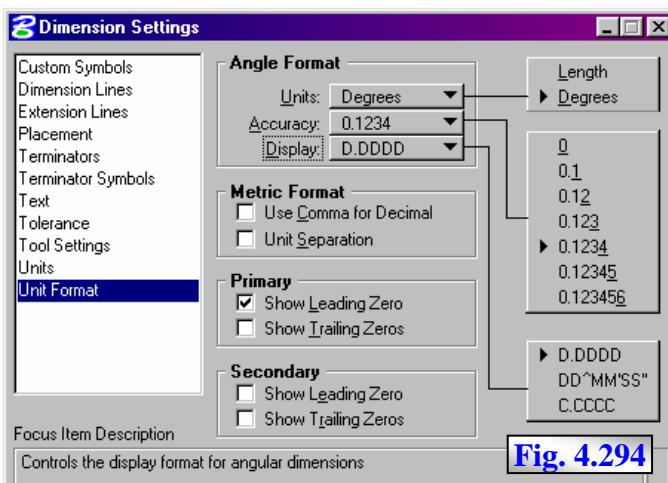


4.19.3.11 Setul de caracteristici UNIT FORMAT în fereastra DIMENSION SETTINGS

Acet set constă dintr-o serie de controale, [fig. 4.294](#), utilizate pentru specificarea modului de afișare a unităților de măsură a dimensiunilor. Controalele componente sunt:

- zona **Angle Format** – conține controale utilizate pentru modificarea modului de afișare a dimensiunilor unghiulare;
 - = **Units** – lista permite selecția tipului de dimensionare pentru dimensiuni unghiulare, respectiv **Length** - prin exprimarea lungimii, în **Working Units** (& [1.4.11](#)), **Degrees** - prin exprimarea unghiului subântins de arc; pentru calcul corect al lungimii arcului, laturile unghiului trebuie identificate, prin TP, (& [2.5](#)) în punctele extreme ale arcului;
 - = **Accuracy** – permite specificarea preciziei, în domeniul de la 0 la 6 zecimale, pentru dimensiunile unghiulare; acest control este dezactivat pentru opțiunea **Length** a controlului **Units**;
 - = **Display** – listă care permite selecția formatului de afișare a dimensiunilor unghiulare, pentru dimensiunile unghiulare; acest control este dezactivat pentru opțiunea **Length** a controlului **Units**; opțiunile posibile sunt, [fig. 4.295](#): **D.DDDD** – afișare cotă unghi cu 6 zecimale, **DD^MM'SS'** – afișare unghi în grade sexazecimale (1 grad=60 minute), minute, secunde și fracțiuni de secundă, **C.CCCC** -afișare unghi în grade centizecimale (1 grad=100 minute) și minute;

- zona **Metric Format** – conține controale utilizate pentru modificarea modului de afișare a textului dimensiunilor;
 - = **Use Comma for Decimal** – activarea acestui control provoacă utilizarea virgulei ca separator zecimal în textul cotei, conform convenției europene, în caz contrar fiind utilizat punctul ca separator zecimal;
 - = **Unit Separation** – activarea acestui control va provoca, în textul cotei, utilizarea unui spațiu ca separator între mii și milioane, pentru formatul metric, selectabil din poziția **Units** – zona **Primary** → lista **Units** → **Metric**, & 4.19.3.10;



- zona **Primary** și **Secondary** – conține controale utilizate pentru modificarea modului de afișare ale textului pentru sistemul primar respectiv secundar de dimensiuni;
 - = **Show Leading Zero** – activarea acestui control determină afișarea cifrei 0, ca parte întregă pentru dimensiunile subunitare, în caz contrar aceasta nefiind afișată;
 - = **Show Trailing Zero** - activarea acestui control determină completarea părții zecimale (dacă este nevoie) cu cifre de 0, până la completarea numărului de zecimale specificat în controlul **Accuracy** din poziția **Units**, & 4.19.3.10.

4.19.3.12 Setul de caracteristici în fereastra DIMENSION SETTINGS pentru dimensionare conform standardelor românești

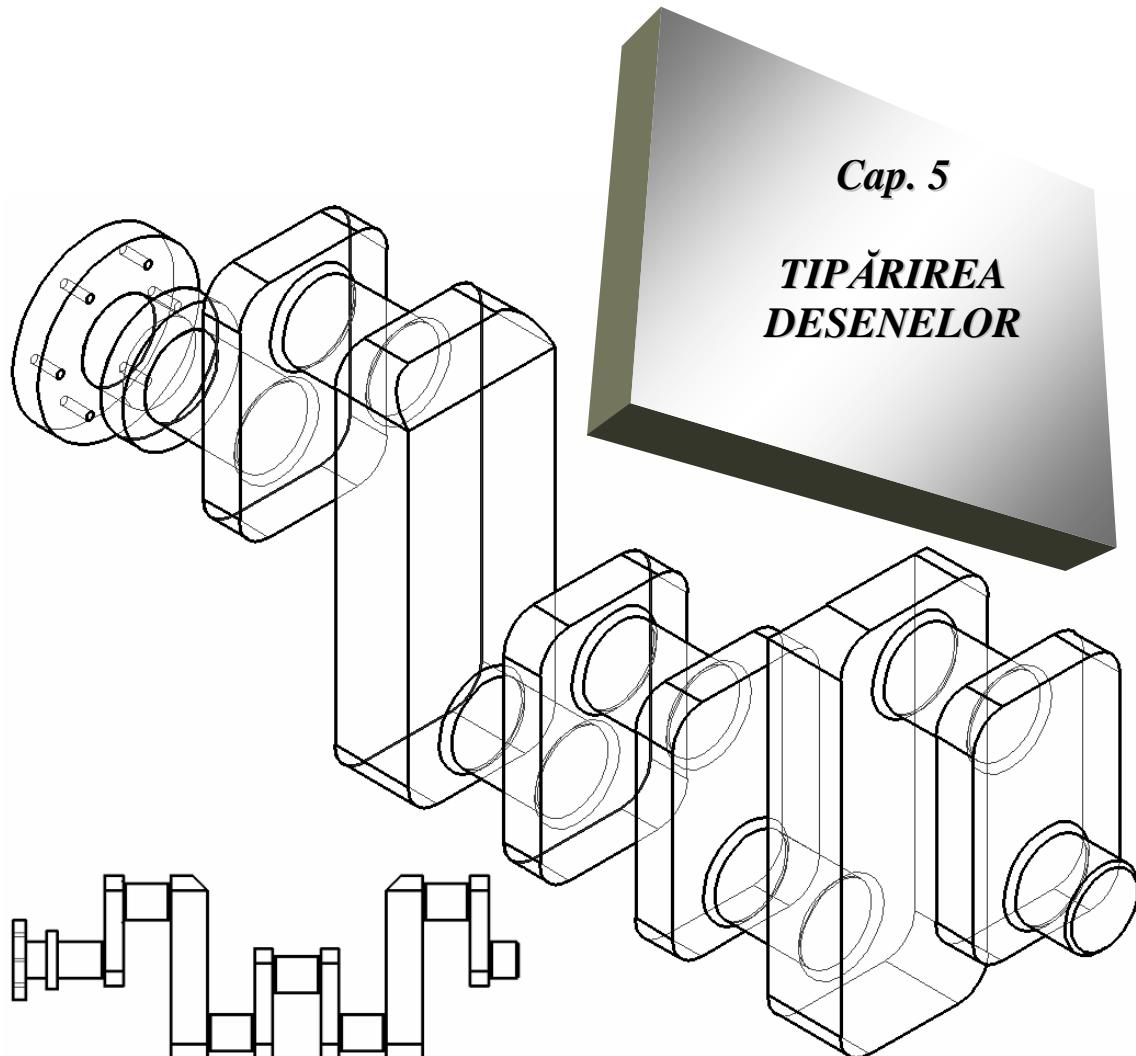
Pentru plasarea dimensiunilor conform standardelor românești, trebuie specificate următoarele caracteristici, în fereastra **Dimension Settings**, & 4.19.3:

- = poziția **Extension Line** – activare control **Join When Text Outside**, & 4.19.3.3;
- = poziția **Extension Line** – control **Offset=0**, & 4.19.3.3;
- = poziția **Terminators** – lista **Arrowhead** → **Filled**, & 4.19.3.5;
- = poziția **Text** – lista **Orientation** → **Above**, & 4.19.3.7;
- = poziția **Units** – lista **Format** → **Mechanical**, & 4.19.3.10;
- = poziția **Units** – zona **Primary** – lista **Units** → **Metric**, & 4.19.3.10;
- = poziția **Units** – control **Scale Factor=1**, & 4.19.3.10.

De asemenea trebuie activate controalele **Dimension**, **Fill** și **Text** în fereastra **View Attributes**, fig. 1.62, & 1.4.17.

Cap. 5

TIPĂRIREA DESENELOR



Tipărirea desenelor reprezintă concretizarea printr-un document tipărit a activității de proiectare, iar desenul rezultat este "limbajul universal" al inginerilor. Desigur că Microstation oferă această posibilitate în cel mai simplu mod posibil: selecția ariei din desen care se dorește a se tipări, selecția fișierului driver de tipărire, specificarea opțiunilor de tipărire și tipărirea propriu-zisă. Prințipiu de bază care trebuie aplicat este desenarea propriu-zisă la scara 1:1 și scalarea desenului respectiv încadrarea în formatul dorit la momentul tipăririi.

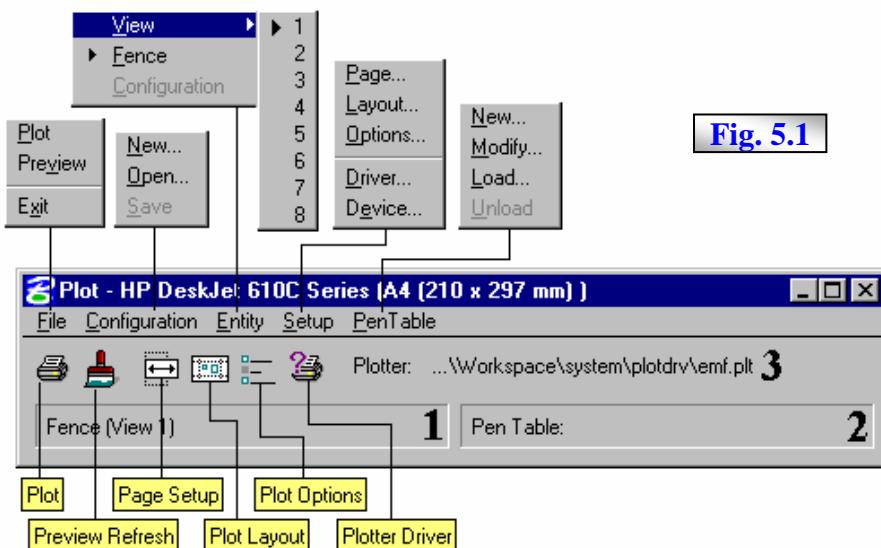
În context Microstation, tipărirea trebuie înteleasă ca o noțiune mai largă, în sensul că rezultatul acesteia se poate concretiza prin listare pe un suport fizic la imprimantă sau plotter sau listare într-un fișier, ce poate fi ulterior încărcat în alte programe compatibile cu tipul de fișier salvat.

5 TIPĂRIREA DESENELOR

5.1 Notiuni introductive privind tipărirea în MicroStation

Vom înțelege prin *tipărire* transmiterea desenului unui dispozitiv de tipărire, indiferent acesta este o imprimantă, plotter sau fișier. De aceea termenul de *tipărire* este sinonim cu cel de *plottare*. În MS tipărirea implică parcurgerea următoarelor etape:

- specificarea ariei din desen care se dorește a se tipări, & 5.2;
- activarea comenzi de tipărire, din meniul MS în succesiunea de opțiuni **File→Print/Plot**, prin apelarea combinației de taste **Ctrl + P** sau prin icoana **Print** din trusa de unelte STANDARD, fig. 1.18, & 1.4.4, oricare din aceste variante declanșând activarea ferestrei **Plot**, fig. 5.1, prin care se controlează întreg procesul de tipărire; fereastra este prevăzută cu un meniu asociat cu 5 bare de meniu și 6 icoane pentru rapidizarea accesului la comenzi;
- selecția **fișierului driver de plotare** specific dispozitivului de tipărire, & 5.4;
- specificarea caracteristicilor de plotare;
 - = specificarea mărimi paginii, & 5.5;
 - = specificarea încadrării în pagină, , & 5.6;
 - = specificarea unor opțiuni de plotare, & 5.7.
- tipărirea propriu-zisă.



În MS este posibilă tipărirea unei porțiuni a desenului, marcată prin frontieră phasei **fence** (& 4.12.1) sau conținutul curent al unei ferestre (dintre cele 8 disponibile, & 1.4.8), indiferent dacă acest conținut include tot desenul sau numai o parte a sa. În timpul procesului de tipărire, MS translatează conținutul ecranului prin intermediul unui *fișier driver de plotare*, & 5.4 (cum ar fi **hpljet.plt** sau **printer.plt**) astfel ca dispozitivul de tipărire să poată interpreta corect informațiile transmise acestuia.

O problemă importantă este scara la care se execută listarea. Procedura normală este de execuție a desenului la scara reală (1 : 1) și listarea la scara dorită, MS realizând automat scalarea desenului în timpul procesului de listare, la factorul de scalare precizat de către utilizator la momentul listării. Scalarea nu influențează conținutul real al fișierului desen, ci numai modul în care acesta este tipărit. Totuși scara trebuie intuită de la bun începutul construcției desenului, ca un raport între dimensiunile maximale ale acestuia și suprafața de tipărire fizică. Aceasta deoarece este posibil ca anumite elemente necesare clarității desenului să nu poată fi descifrabile pe documentul tipărit, ca efect al scalării.

De exemplu, pentru un desen, al cărui conținut grafic trebuie scalat la listare prin micșorare de 10 ori, utilizarea textelor cu înălțimea și lățimea de 10, are drept consecință a scalării, tipărirea acestora cu înălțimea și lățimea de 1, ceea ce poate deveni o problemă la citirea desenului tipărit. Înțând cont de scara de micșorare (10) și de faptul că citirea unui text este accesibilă de la înălțimea și lățimea de cel puțin 2 mm, rezultă că, *pentru acest exemplu*, textele utilizate trebuie plasate cu înălțimea și lățimea de cel puțin 20. Evident că există și posibilitatea modificării ulterioare a acestor caracteristici, conform cerințelor de scalare ([& 4.16.1](#)), dar acest proces poate fi consumator de timp, pentru un mare număr de elemente textuale și care sunt plasate cu diverse caracteristici. Este deci mai economică plasarea în desen de la bun început a elementelor textuale la caracteristicile care iau în considerare scalarea la listarea desenului, prin raportare la o scară anticipabilă.

Este posibilă și varianta desenării direct la scara de tipărire și listarea la scara 1 : 1, dar această variantă este neeconomică și nerecomandabilă datorită dezavantajelor evidente: toate informațiile necesare generării desenului trebuie scalate numeric, iar rezultatele generate de MS (lungimi, mase, volume, etc.) nu sunt cele reale, ci corespund entităților scalate.

5.2 Specificarea ariei din desen tipăribile

Specificarea ariei tipăribile se poate realiza în următoarele moduri:

- prin marcarea acesteia printr-o plasă de selecție de tip **fence**, [& 4.12.1](#), poziționată anterior lansării comenzi de tipărire **Print/Plot**;
- prin afișarea zonei de tipărit într-una din cele 8 ferestre disponibile, indiferent dacă accesată zona conține desenul în întregul său sau numai o parte a sa; această încadrare a zonei se poate obține prin comenzi de vizualizare, [& 1.4.16](#).

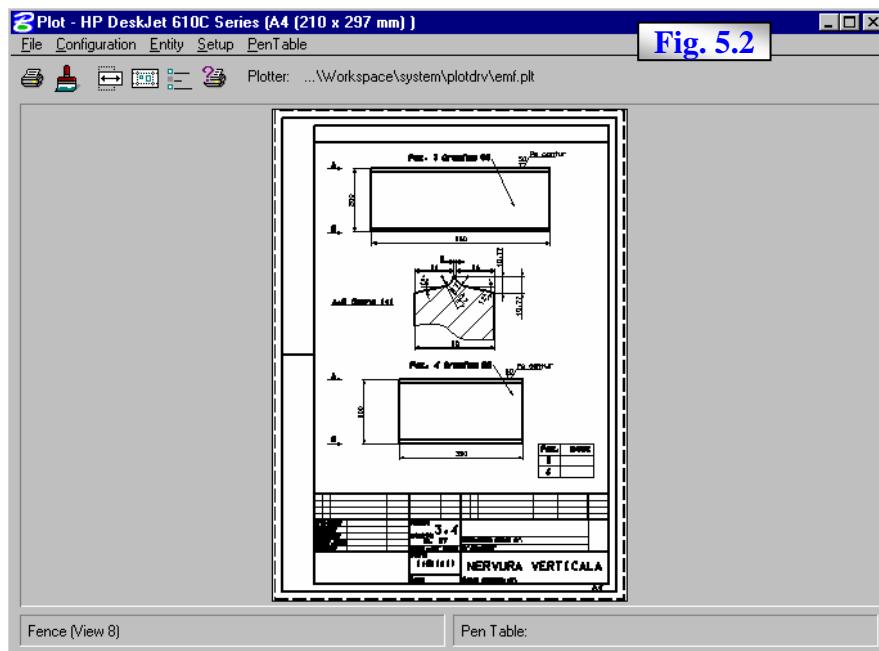
Conținutul și modul de afișare al zonei selectate pentru tipărire poate fi controlat prin intermediul ferestrei **View Attributes**, [fig. 1.62](#), [& 1.4.17](#), care oferă o mare flexibilitate din acest punct de vedere.

După pregătirea zonei de tipărit, lansarea comenzi **Print/Plot** activează fereastra **Plot**, [fig. 5.1](#); zona 1 acestei ferestre afișează mesajul **Fence (View n)** sau **View n**, unde “n” reprezintă fereastra subiect al tipăririi, precedat de cuvântul **Fence**, dacă aceasta există poziționată în fereastra “n”. În general MS sesizează automat existența plasei **fence**, dar dacă mesajul din această zonă nu corespunde realității sau se dorește modificarea sursei de tipărit, aceasta se poate realiza prin bara de meni **Entity**, [fig. 5.1](#), care prin opțiunea **Fence** specifică plasa **fence** ca sursă, iar prin opțiunea **View** permite specificarea uneia dintre cele 8 ferestre disponibile în MS ca sursă a tipăririi.

5.3 Previzualizarea desenului anterior tipăririi

Fereastra **Plot**, fig. 5.1 oferă posibilitatea previzualizării desenului anterior tipăririi, prin intermediul opțiunii **Preview** a meniului **File** sau icoana **Preview Refresh** asociate acestei ferestre. De asemenea, dacă în timp ce fereastra este activată, se dorește realizarea unor modificări a desenului sau a sursei de tipărire, această comandă permite afișarea corectă a previzualizării prin regenerarea imaginii previzualizate conform modificărilor. Previzualizarea este deosebit de utilă deoarece poate evidenția posibile erori sau neconcordanțe ale desenului, având ca efect suplimentar și economia de hârtie sau alt suport al tipăririi.

Imaginea previzualizată, reprezintă versiunea scalată a zonei de tipărire vizibilă pe monitor, generată prin intermediul fișierului *driver de plotare* selectat, & 5.4, și afișată într-o zonă atașată suplimentar ferestrei **Plot**, fig. 5.2.



5.4 Selectia fișierului driver de plotare

Plotarea în MS depinde de sistemul de operare (DOS, Windows, Unix, etc.). În mediul Windows, indiferent de versiune, tipărirea este realizată la **printer-ul implicit** asociat, numele acestuia fiind apelat în MS prin titulatura de “**printer.plt**”. Pentru DOS, trebuie specificat tipul de plotter sau printer utilizat.

MS tratează la fel imprimantele și plotter-ele. Tipărirea poate fi realizată și într-un fișier, dacă se alege corect **driver-ul**, situație care reclamă suplimentar numele fișierului destinație.

MS oferă o listă cu fișiere driver pentru plotare, din care se poate selecta cel mai apropiat comparativ cu cel disponibil. Selecția se poate realiza prin intermediul ferestrei **Select Plotter Driver File**, fig. 5.3, unde fișierele au extensia “**plt**”.

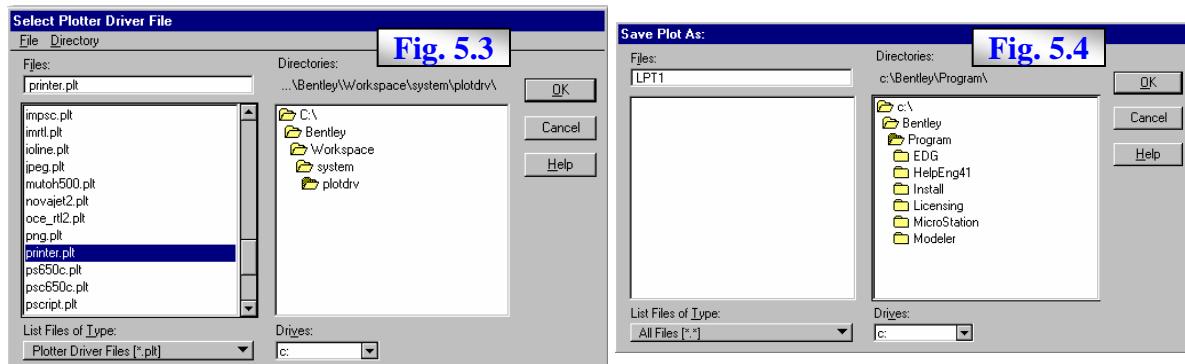
Cele mai multe drivere poartă denumirea abreviată a modelelor de plottere:

- **CAL104X.PLT** pentru Calcomp 1041,1042 sau al model din seria 104;
- **HP7585B.PLT** pentru Hewlett Packard 7585B;
- **HPDJET.PLT** pentru Hewlett Packard Design Jet;
- **HPGL2.PLT** este un driver generic pentru orice dispozitiv compatibil HPGL;
- **PSCRIPT.PLT** este un driver generic pentru orice dispozitiv compatibil PostScript;
- **PRINTER.PLT** este driver-ul generic pentru tipărire în mediul Windows;
- **EMF.PLT** este un driver care permite generarea de fișiere de tip **EMF** (Windows Enhanced Metafile).

Zona 3 a ferestrei **Plot**, [fig. 5.1](#), afișează numele și calea fișierului driver selectat.

În cazul în care plotarea se face într-un fișier, numele și extensia acestuia se specifică în câmpul **Files** al ferestrei **Save Plot As**, [fig. 5.4](#), activată de MS. Aceste fișiere pot fi importate în alte programe, dacă acestea operează cu tipul fișierelor generate. De exemplu, fișierele EMF pot fi importate în editorul de texte Microsoft Word.

Fereastra **Save Plot As** se activează și pentru sistemul de operare DOS, pentru trimitere la dispozitivul de tipărire, identificat prin sirul de caractere **LPT1**, ce trebuie specificat în câmpul **Files**, presupunând că acesta este portul la care este atașat dispozitivul de tipărire.



Pentru mediul de operare Windows se impune selecția driver-ului **printer.plt**, care permite utilizarea, ca dispozitiv de tipărire, oricare din cele declarate în secțiunea **Printers** a mediului Windows.

Dacă tipărirea nu are loc sau rezultatul tipăririi nu este corespunzător, atunci eroarea rezultă din utilizarea unui port sau driver incompatibil. Re selecția corectă a acestuia rezolvă această problemă.

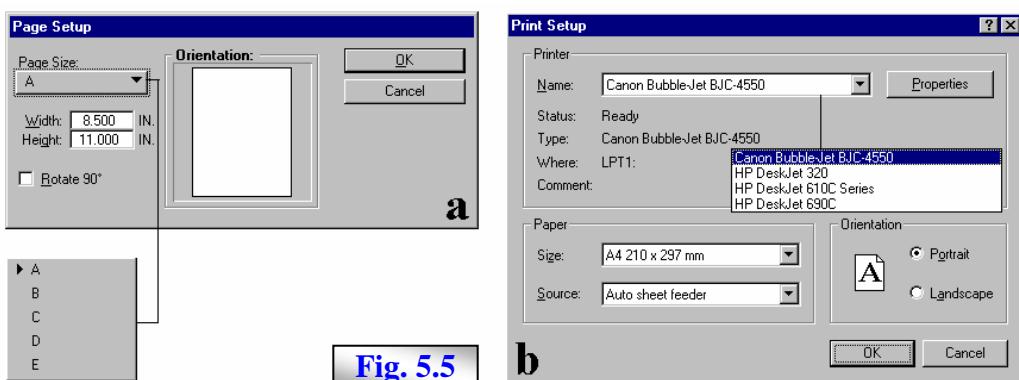
5.5 Specificarea mărimiilor paginii

Specificarea mărimiilor paginii se realizează prin intermediul ferestrei **Page Setup**, care se poate activa în succesiunea de opțiuni **Setup→Page** din meniul asociat ferestrei **Plot** sau prin icoana **Page Setup**, [fig. 5.1](#). Configurația acestei ferestre variază funcție de fișierul driver selectat pentru plotare, [& 5.4](#).

[Fig. 5.5-a](#) prezintă configurația acestei ferestre pentru driver-ul **HPGL2.PLT**. Lista **Page Size** permite selecția mărimiilor paginii, crescător în domeniul de la A – E, pentru oricare

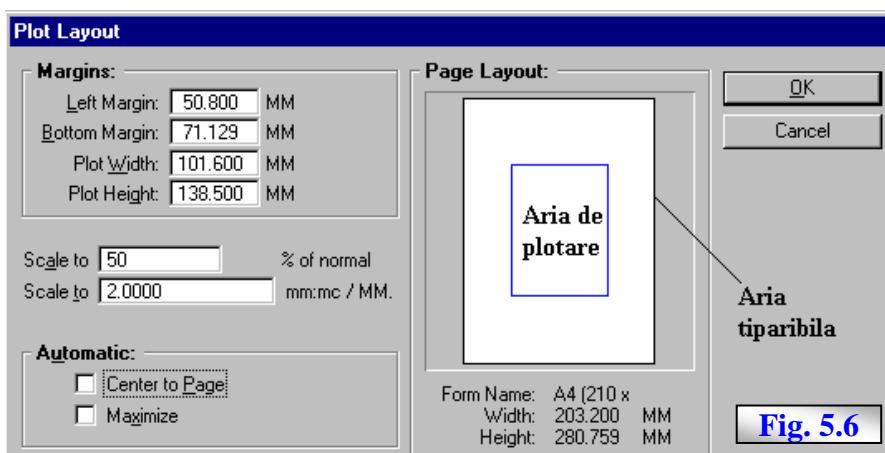
din acestea, MS recalculează și transpune automat înălțimea și lățimea zonei de plotare la cea a mărimii paginii alese. Controlul **Rotate** permite modificarea orientării paginii prin rotire cu 90°.

Fig. 5.5-b prezintă configurația acestei ferestre pentru driver-ul **PRINTER.PLT**. Deoarece acesta este driver-ul asociat mediului Windows, fereastra **Page Setup** se identifică cu fereastra **Print Setup**, care se activează la listarea din orice program Windows, iar caracteristicile acesteia depind de imprimanta selectată pentru tipărire din lista **Printer→Name**. Controlul **Size** permite specificarea mărimii paginii, controlul **Orientation** a orientării paginii, iar butonul **Properties** permite specificarea unor opțiuni suplimentare: calitatea tipăririi, opțiuni de tipărire în culori sau în nuanțe de gri, etc.



5.6 Specificarea încadrării în pagină

Specificarea încadrării în pagină se realizează prin intermediul ferestrei **Plot Layout**, **fig. 5.6**, care se poate activa în succesiunea de opțiuni **Setup→Layout** din meniul asociat ferestrei **Plot** sau prin icoana **Plot Layout**, **fig. 5.1**.



Dreptunghiul albastru din zona **Page Layout** indică grafic aria de plotare încadrată în zona tipăribilă a paginii, **Printable Area**, marcată printr-un dreptunghi negru. Mărimea și poziția primului dreptunghi variază funcție de valorile din celelalte controale ale ferestrei. Pentru opțiunea **Fence**, & 5.2., dreptunghiul reprezintă cea mai mică aria dreptunghiulară

încadrată de plasa **fence**. Partea inferioară a zonei **Page Layout** indică mărimea fizică a paginii selectate, iar câmpurile **Width** și **Height** indică lățimea respectiv înălțimea ariei tipăribile.

Câmpurile **Plot Width** și **Plot Height** exprimă numeric lățimea respectiv înălțimea ariei de plotare, reprezentată grafic prin dreptunghiul albastru.

Câmpul **Left Margin** exprimă numeric lățimea zonei din stânga, cuprinsă între mărimea tipăribilă a paginii (dreptunghiul negru) și aria de plotare (dreptunghiul albastru).

Câmpul **Bottom Margin** exprimă numeric înălțimea zonei inferioare, cuprinsă între mărimea tipăribilă a paginii (dreptunghiul negru) și aria de plotare (dreptunghiul albastru).

Câmpurile **Left Margin** și **Bottom Margin** indică de fapt originea zonei tipărite (colțul stânga jos).

Controlul **Center** conservă lățimea și înălțimea ariei de plotare din câmpurile **Plot Width** și **Plot Height** și ajustează valorile din câmpurile **Left Margin** și **Bottom Margin** astfel ca aria de plotare să fie plasată în centrul ariei tipăribile.

Controlul **Maximize** impune cea mai mare valoare a ariei de plotare în raport cu cea tipăribilă, funcție de valorile lățimii și înălțimii paginii, în corespondență cu forma zonei de tipărit, preluată din **fence** sau **View**, & 5.2, prin recalcularea scării respectiv a dimensiunilor de plotare.

Scara de tipărire se poate exprima procentual în câmpul **Scale to (% of normal)**, respectiv ca un raport dintre unitățile de desenare **Working Units** (mu:su), & 1.4.11, și unitățile de plotare, în câmpul **Scale to** inferior. Unitatea de măsură a unităților de plotare este preluată de MS din fișierul driver de plotare, înregistrarea **RESOLUTION**. Se poate specifica oricare din cele două scări, câmpurile fiind de asemenea corelate între ele. Valoarea 1 în al doilea câmp **Scale to** impune egalitatea între mărimea unității **Master Unit** din desen cu cea a unității de plotare.

Încadrarea în pagină se poate realiza prin modificarea oricăreia din cîmpurile specificate anterior. Valorile cîmpurilor sunt corelate între ele, în sensul automodificării valorilor la modificarea unui câmp de către utilizator și cu efectul suplimentar de actualizare a zonei echivalente ariei de plotare (dreptunghiul de culoare albastră).

Valorile cîmpurilor **Plot Width**, **Plot Height** și **Scale** sunt corelate între ele în sensul conservării proporției ariei de plotare: de exemplu, modificarea lățimii **Plot Width** generează valori modificate în câmpurile **Plot Height** și **Scale**.

Nu este posibilă mărirea ariei de plotare peste limitele ariei tipăribile și nici plasarea originii astfel ca numai o porțiune din aria de plotare să fie dispusă în interiorul ariei tipăribile.

5.7 Specificarea opțiunilor de plotare

Specificarea unor opțiuni de plotare se realizează prin intermediul ferestrei **Plot Options**, fig. 5.7, care se poate activa în succesiunea de opțiuni **Setup**→ **Options** din meniul asociat ferestrei **Plot** sau prin icoana **Plot Options**, fig. 5.1.

Activarea controalelor permite activarea caracteristicilor asociate. Dacă aria tipăribilă este de tip **View** sau **Fence** majoritatea caracteristicilor de plotare sunt preluate din valorile specificate în fereastra **View Attributes**, fig. 1.62, & 1.4.17 și toate controalele din fereastra **Plot options** sunt dezactivate, exceptând **Fence Boundary** (pentru trasarea unei frontiere pe

marginea zonei marcate prin plasa **fence**) și **Plot Border** (pentru trasarea unei frontiere pe marginea ariei tipăribile).

Controalele dezactivate indică starea curentă a acestora, definite prin intermediul ferestrei **View Attributes**, fig. 1.62, & 1.4.17.

Pozibilitatea de modificare a acestor controale este disponibilă numai în conjunctură cu utilizarea *fișierelor de tipărire configurabile*.

MS pune la dispoziție tabela **Pen Tables** pentru personalizarea modului de tipărire a elementelor (indiferent dacă acestea aparțin desenului curent sau celor înglobate prin referință) independent de simbolistica definită în desen. Scopul final al acestei tabele o reprezintă modificarea modului în care sunt tipărite elementele, identificate prin intermediul stratului de desenare sau simbolistică.

După definirea tuturor configurațiilor specifice plotării unui desen, acestea pot fi salvate, într-un *fișier de tipărire configurabil*, pentru reutilizare la retipărirea ulterioară a desenului. Caracteristicile salvate includ următoarele:

- aria de tipărire (**View** sau **Fence**);
- opțiunile de plotare;
- harta straturilor de desenare asociate vederii trimise spre tipărire;
- mărimea paginii, a marginilor și scara de tipărire;
- tabela **Pen Tables**, dacă s-a definit.

După salvare, fișierele de tipărire configurabile pot fi reîncărcate, iar tipărirea se va produce în aceeași condiție ca și la tipărirea inițială.

Salvarea unei configurații se poate realiza, după configurarea caracteristicilor acesteia, prin intermediul opțiunii **New** din bara de meniu **Configuration** a meniului asociat ferestrei **Plot**, fig. 5.1, care deschide fereastra **Plot Configuration File**, fig. 5.8, care permite specificarea numelui fișierului în câmpul **Files**, extensia asociată fiind “**.ini**”.

Reîncărcarea unui fișier de configurație se poate realiza prin intermediul opțiunii **Open** din bara de meniu **Configuration** a meniului asociat ferestrei **Plot**, fig. 5.1, iar salvarea modificărilor realizate ulterior, prin opțiunea **Save**.

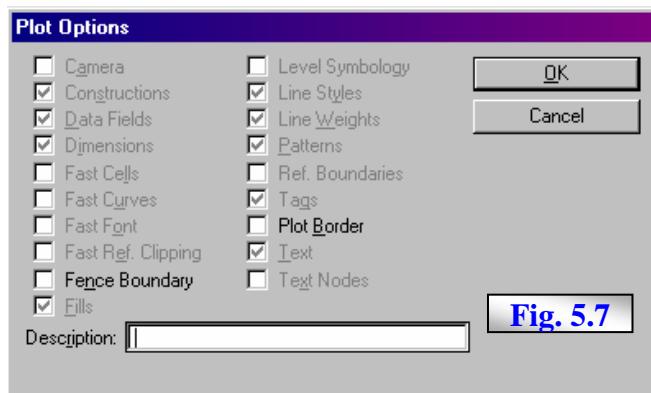


Fig. 5.7

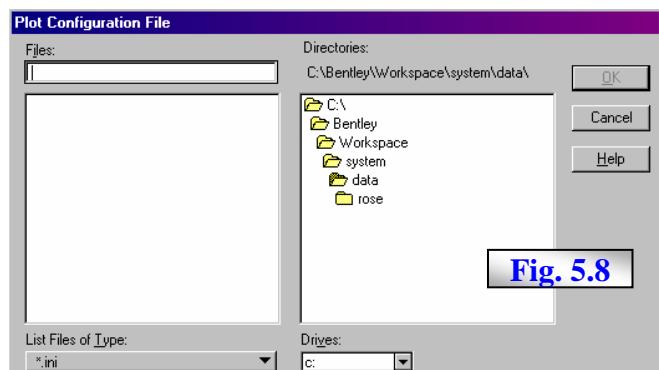


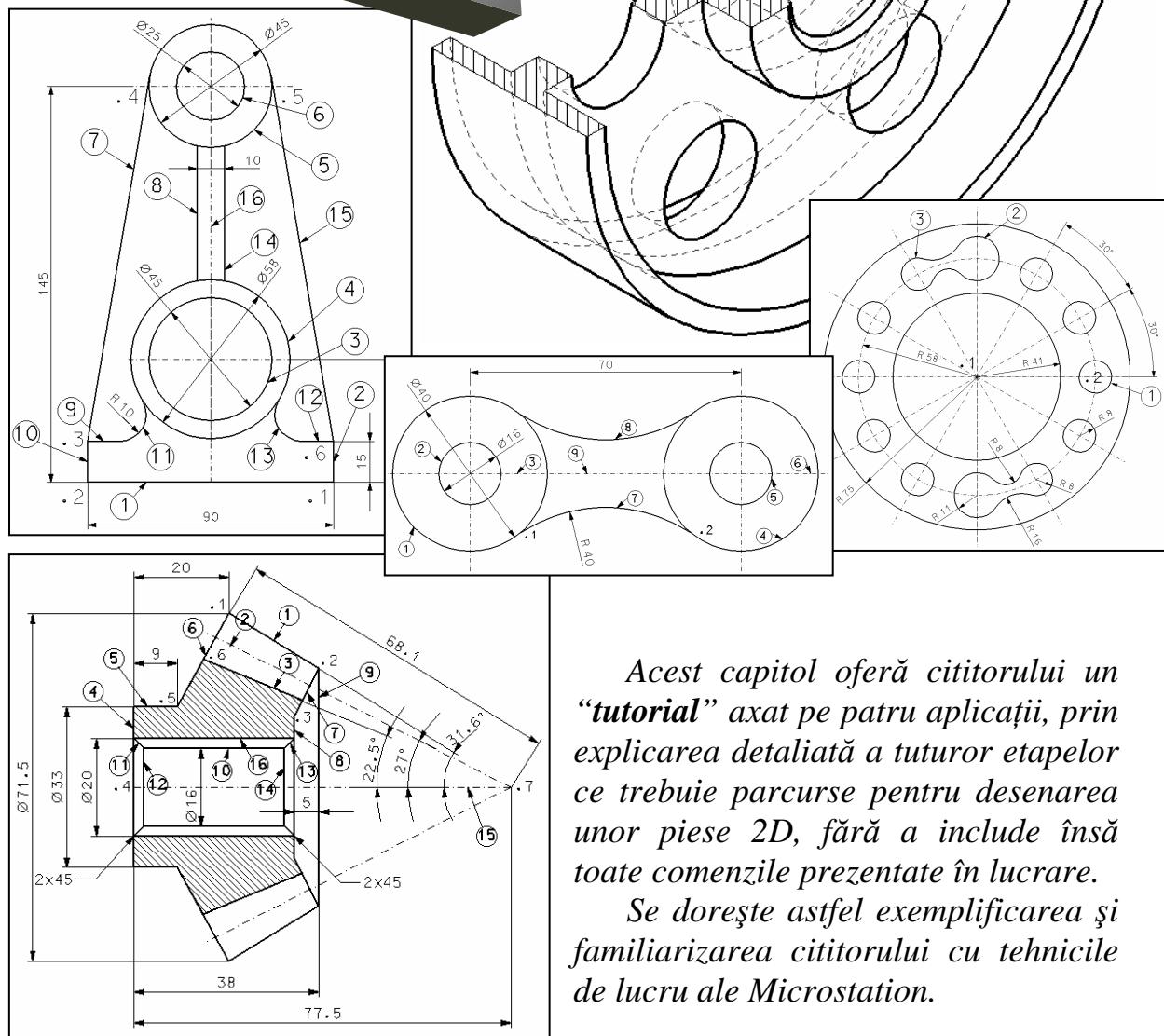
Fig. 5.8

5.8 Tipărirea desenului

Tipărirea propriu-zisă a desenului se realizează din meniul asociat ferestrei **Plot**, în succesiunea de opțiuni **File**→ **Plot** sau prin icoana **Plot**, fig. 5.1. Dacă tipărirea se trimit spre un fișier, numele acestuia se specifică în câmpul **Files** al ferestrei **Save Plot As**, fig. 5.4.

Cap. 6

APLICAȚII COMENTATE



Acest capitol oferă cititorului un **“tutorial”** axat pe patru aplicații, prin explicarea detaliată a tuturor etapelor ce trebuie parcuse pentru desenarea unor piese 2D, fără a include însă toate comenzile prezentate în lucrare.

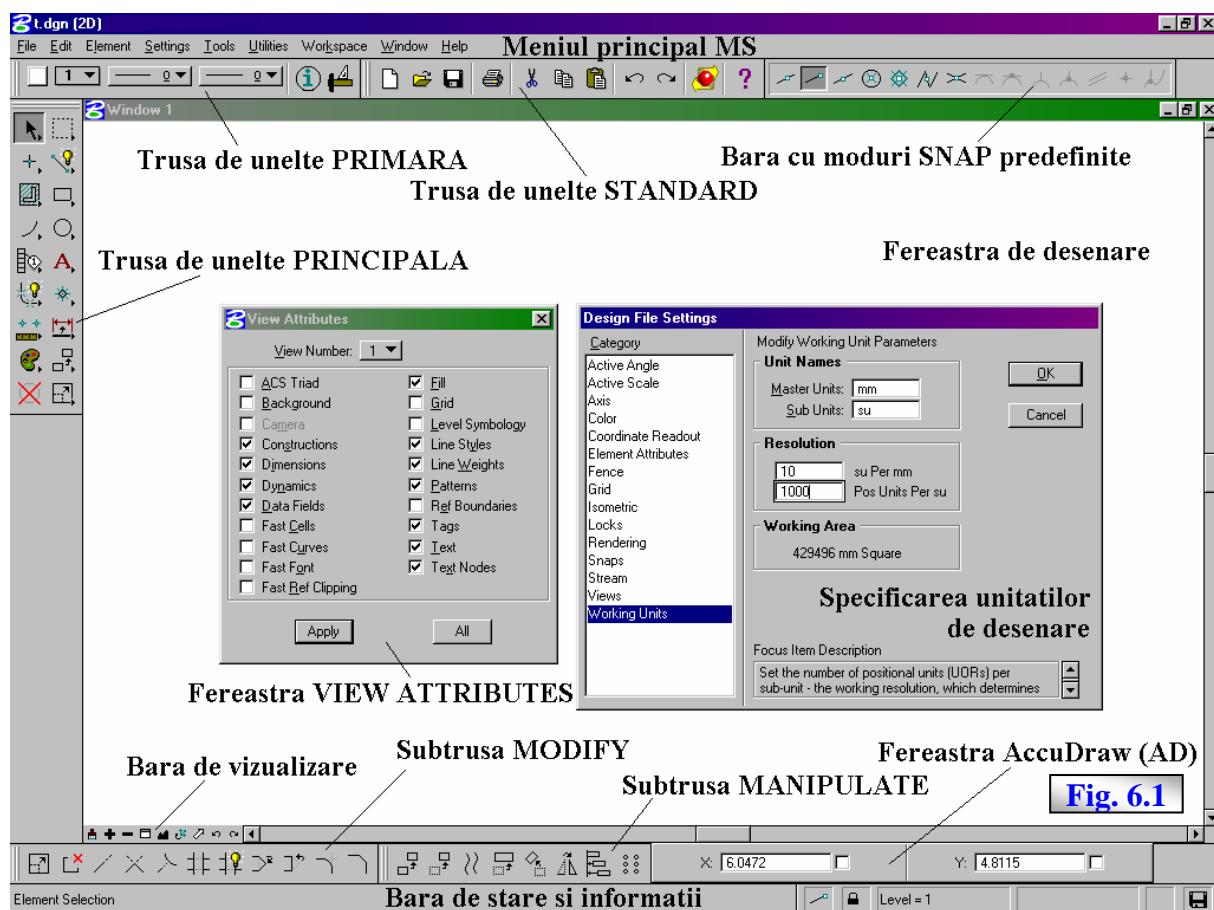
Se dorește astfel exemplificarea și familiarizarea cititorului cu tehniciile de lucru ale Microstation.

6 APlicațII COMENTATE

6.1 Definirea interfeței de lucru Microstation

Acest capitol va fi dedicat prezentării unor exemple concrete, cu specificarea detaliată a tuturor etapelor și pașilor ce trebuie parcursi pentru finalizarea desenului, considerând că aceasta este calea cea mai accesibilă pentru exemplificarea modului de operare a programului Microstation. Bineînțeles că aceste exemple nu epuizează în întregime problematica prezentată în această lucrare, ci oferă numai niște jaloane inițiale utile celor interesați. Exemplele vor fi comentate din punct de vedere al operației în curs de execuție, al comenziilor de lucru, cu exemplificarea grafică, acolo unde este necesar și cu trimitere la capitolul dedicat operației, pentru accesul rapid la prezentarea teoretică a acesteia.

În cele ce urmează vom specifica etapele de definire a interfeței de lucru Microstation, prezentate în fig. 6.1, pentru a genera o dispunere unitară a truselor de comenzi cele mai frecvent utilizate. Desigur că poziționarea acestora poate dифeri pentru rezoluții mai mici. Se impune următoarea observație: dispunerea truselor de comenzi ca în fig. 6.1 nu este restrictivă din punct de vedere al funcționalității programului, ci este o recomandare în scopul unei definiri unitare a interfeței și a accesului rapid la comenziile cele mai des utilizate.



Anterior acestor operații se recomandă familiarizarea cu următoarele noțiuni: funcțiile butoanelor mouse, & 1.3, bara de stare și informații, & 1.4.2, operarea cu truse de unelte, & 1.4.7, ferestre de desenare, & 1.4.8, planul și unitățile de desenare, & 1.4.11.

Crearea fișierului desen sau deschiderea unui fișier existent

1. Lansarea în execuție a programului MS, & 1.1, care va deschide managerul de fișiere **Microstation Manager**, fig. 1.3, & 1.2;
2. Crearea noului fișier desen, prin:
 - 2.1 activarea ferestrei **Create Design File**, fig. 1.5, & 1.2, prin selecția opțiunii **New**, fig. 1.4, & 1.2 din meniul asociat ferestrei **Microstation Manager** sau prin combinația de taste **Ctrl+N**;
 - 2.2 specificarea numelui fișierului în câmpul **Files**;
 - 2.3 selecția prototipului, prin intermediul butonul **Select**, care va deschide fereastra **Select Seed File**, fig. 1.38, & 1.4.12; se recomandă selecția unui prototip destinat desenelor plane 2D (fișierele care includ în denumire abrevierea “2D”);
 - 2.4 Confirmare selecției prin butonul **OK** al ferestrei **Select Seed File**;
3. Confirmarea creerii noului desen prin butonul **OK** al ferestrei **Create Design File**;
4. Confirmare deschidere desen prin butonul **OK** al ferestrei **Microstation Manager**.

OBS. Deschiderea unui fișier desen existent se poate realiza, după selecția numelui, prin butonul **OK** al ferestrei **Microstation Manager**, fără însă a mai fi necesară crearea acestuia prin fereastra **Create Design File** și nici selecția prototipului prin fereastra **Select Seed File**.

Definirea interfeței Microstation

Desigur că interfața MS poate dифeи de cea prezentată în fig. 6.1. Etapele necesare pentru a genera o astfel de interfață nu sunt obligatorii, dacă anumite elemente ale interfeței (truse sau subtruse de comenzi, bare) sunt activate, indiferent dacă corespund sau nu disponibilității sugerate în fig. 6.1. Modul de manipulare și poziționare a truselor de comenzi este detaliat în capitolul & 1.4.7.

În continuare sunt propuse succesiunea de operații necesare generării interfeței de lucru exemplificate în fig. 6.1, fără ca ordinea acestora să constituie o cerință esențială.

1. Activarea trusei de unelte **PRIMARE**, fig. 1.17, & 1.4.3, din meniul MS în succesiunea **Tools→Primary**;
2. Activarea trusei de unelte **STANDARD**, fig. 1.18, & 1.4.4, din meniul MS în succesiunea **Tools→Standard**;
3. Activarea trusei de unelte **PRINCIPALE**, fig. 1.15, & 1.4.1, din meniul MS în succesiunea **Tools→Main→Main**;
4. Activarea barei de vizualizare asociată ferestrelor, fig. 1.47, & 1.4.16, din meniul MS în succesiunea **Window→Scroll bars**;
5. Activarea subtrusei **Modify**, fig. 4.136, & 4.15, prin desprindere din trusa de unelte **PRINCIPALE** și blocare pe latura inferioară a spațiului de lucru MS, & 1.4.7;
6. Activarea subtrusei **Manipulate**, fig. 4.112, & 4.14, prin desprindere din trusa de unelte **PRINCIPALE** și blocare pe latura inferioară a spațiului de lucru MS, & 1.4.7;

7. Activarea ferestrei AD, [fig. 3.3](#), & [3.2.1](#) și blocare pe latura inferioară a spațiului de lucru MS, & [1.4.7](#);
8. Activarea barei cu moduri **SNAP** predefinite, [fig. 2.38](#), prin oricare din procedeele specificate în & [2.5](#) și și blocare pe latura superioară a spațiului de lucru MS, & [1.4.7](#);
9. Activarea ferestrei **View Attributes**, [fig. 1.62](#), & [1.4.17](#), prin combinația de taste **Ctrl+B** și activarea controalelor conform [fig. 6.1](#);
10. Specificarea unităților de desenare [**mm**], prin intermediul ferestrei **Design File Settings**, [fig. 1.37](#), & [1.4.11](#), operația fiind necesară numai la crearea unui nou desen.
11. Închiderea ferestrelor (exceptând fereastra 1) din butonul **Close** și maximizarea ferestrei 1 prin butonul **Maximize**, din butoanele atașate fiecărei ferestre în colțul din dreapta sus.

Suplimentar, se recomandă familiarizarea cu următoarele noțiuni:

- comenzile barei de vizualizare, [fig. 1.47](#), & [1.4.16](#), deoarece sunt printre cele mai des utilizate comenzi; în cadrul succesiunii operațiilor descrise în exemplele următoare nu vor fi specificate operațiile de manipulare a vederilor, lăsând la latitudinea utilizatorului, ca o opțiune personală, schimbarea modului de vizualizare a desenului (mărire, micșorare, translatare, etc.) conform necesităților;
- atribute element (strat de desenare, & [2.2.1](#), culoare, & [2.2.2](#), stil linie, & [2.2.3](#), grosime linie, & [2.2.4](#), clasa, & [2.2.5](#), mod și culoare de umplere, & [2.2.6](#), tip arie, & [2.2.7](#));
- selecția elementelor, & [2.4.1](#) și moduri **SNAP**, & [2.5](#);
- caracteristici active, & [2.8](#);
- mod de operare AD, [cap. 3](#) și parcurgerea exemplelor 3.1 ÷ 3.14.

Desigur că modalitatea de abordare a unui desen nu este unică, ci poate difera față de cele prezentate în această lucrare, din punct de vedere al succesiunii operațiilor sau comenziilor utilizate. Ne-am propus descrierea celor mai reprezentative operații, astfel încât rezultatul să fie obținut pe cea mai rapidă cale posibilă sau se evidențieze anumite posibilități, urmărind aspectul didactic ale acestor exemple și nu neapărat cel tehnic. Pentru fiecare operație se descrie efectiv numai partea de operare, considerând trimiterile la capitolele asociate, ca un mijloc necesar de aprofundare a tehnicii de lucru. Nu vor fi descrise efectul de actualizare dinamică a formei elementelor funcție de mișcarea cursorului mouse, care apar înainte de finalizarea propriu-zisă a comenzi. Unde se va considera necesar, explicații suplimentare vor detalia operația în cauză.

Avertizăm cititorul asupra falsei probleme a complexității procesului de desenare, concluzie care poate rezulta în mod aparent și greșit la citirea explicațiilor ce detaliază etapă cu etapă acest proces, aceasta fiind numai o consecință a încercării de a lămuri cât mai explicit fiecare etapă. Pe măsura căștigării experienței, se obține și automatizarea desenării.

În desenele exemplu, cifrele încadrate în cerc nu reprezintă elemente grafice apartinătoare desenului, ci identificatori numerici ai elementelor, pentru a putea fi referiți în explicații, iar identificatorii numerici, precedați de punct, reprezintă modul de identificare a punctelor.

Pentru fiecare exemplu, vom considera inițial ca active următoarele atribute, & [2.2](#): a căror valori sunt vizibile în trusa de unele PRIMARĂ, [fig. 6.1](#): culoare – 0; strat de desenare-level 1; stil linie – continuă 0; grosime linie – 0.

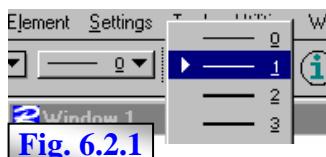
Pentru valorile introduse în câmpuri predefinite ale casetelor de dialog se impune apăsarea tastei **TAB**, pentru preluarea valorii și actualizarea dinamică a mărimi elementului în curs de plasare conform ultimei valori introduse, & 1.4.10.



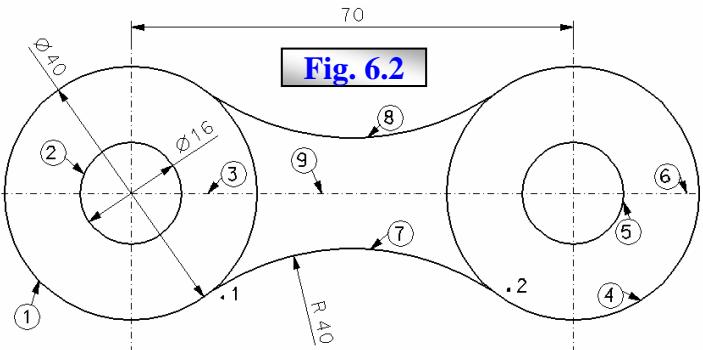
Exemplul 6.1

1. Specificarea grosimii liniei de trasare a elementelor, fig. 6.2.1

1.1 Se va selecta grosimea liniei – 1, prin selecție din trusa de unelte PRIMARĂ, & 2.2.4.



DESENAREA UNEI ECLISE PENTRU LANȚ DE TRANSMISIE, FIG. 6.2



2. Trasare cerc 1 , $\Phi 40$, fig. 6.2.2

2.1 Lansare comandă **Place Circle**, & 4.5.1, prin icoana cu același nume din subtrusa **Ellipses** a trusei **Main**, selecția caracteristicii **Diameter**, activarea controlului asociat, specificarea valoarei 40 în câmpul corespondent, urmat de apăsarea tastei **TAB**, & 1.4.10;

2.2 Plasarea unui DP plasat arbitrar în fereastra de desenare, care va finaliza construcția cercului.

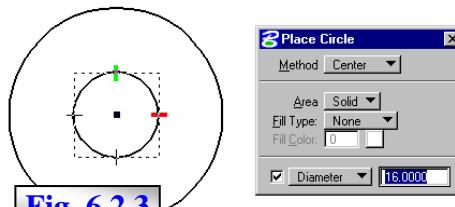


3. Trasare cerc 2 , $\Phi 16$, fig. 6.2.3 – centrul cercului 2 va fi poziționat în centrul cercului 1, identificat prin TP, cu modul **snap Center**:

3.1 În caseta de dialog a comenzi **Place Circle**, & 4.5.1, disponibilă de la comanda anterioară, se specifică valoarea 16 în câmpul **Diameter**, urmat de apăsarea tastei **TAB**, & 1.4.10;

3.2 Din bara de moduri **SNAP** predefinite, fig. 6.1, fig. 2.38, & 2.5 se preia modul **snap Center**, prin CS pe icoana acestuia și se identifică centrul cercului 1, prin TP, & 1.3;

3.3 Plasarea unui DP plasat arbitrar în fereastra de desenare, care va confirma punctul identificat anterior prin TP și va finaliza construcția cercului. Se ieșe din comandă prin RST.



4. Marcare centru cercuri 1 și 2, fig. 6.2.5

4.1 Se va selecta stilul de linie 4 (linie punct-destinată reprezentării axelor) respectiv grosimea liniei – 0, prin selecție din trusa de unelte PRIMARĂ, & 2.2.3 respectiv & 2.2.4., fig. 6.2.4.



4.2 Lansare comandă **Dimension Radial**, & 4.19.2.8, prin icoana cu același nume din subtrusa **Dimension** a trusei **Main**, selecția modului **Center Mark** specificarea valorii 25 în câmpul **Center Size**, urmat de apăsarea tastei **TAB**, & 1.4.10;

4.3 Identificarea oricăreia din cercurile 1 sau 2, & 2.4.1 și confirmare prin plasarea unui punct arbitrar. Cele două linii trasate, de către MS ca marcat de centru, fig. 6.2.5, sunt grupate într-o singură entitate, ca tip de element **Dimension**, ceea ce poate fi verificabil prin icoana **Element Information**, & 2.1;

4.4 Reselectarea stilului de linie 0 (linie continuă) respectiv grosimea liniei – 1, prin selecție din trusa de unele **PRIMARĂ**, & 2.2.3 respectiv & 2.2.4., ca atribute active, & 2.8 pentru următoarele elemente ce vor fi plasate.

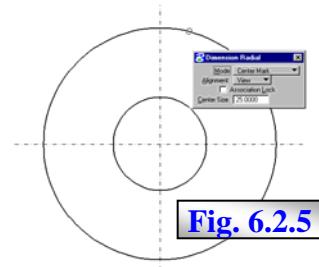


Fig. 6.2.5

5. Copierea cercurilor 1 și 2 și a marcajului de centru fig. 6.2.6 – aceste elemente, grupate prin selecție, vor fi simultan transluate prin copiere la distanța de 70 mm pe orizontală, generând elementele notate cu 4,5,6 în fig. 6.2:

5.1 Selecția comenzi **Element Selection**, & 2.4.1, prin icoana cu același nume din subtrusa **Element Selection** a trusei **Main**;

5.2 Selecția propriu-zisă a celor trei elemente (cele două cercuri și marcajul de centru), printr-o plasă dreptunghiulară definită prin două DP care să la includă complet, ceea ce va provoca evidențierea selecției prin apariția **marker-ilor**, & 2.4.1 și specificarea numărului de elemente selectate în bara de stare și informații;

5.3 Selecția comenzi **Copy**, & 4.14.1, prin icoana cu același nume din subtrusa **Manipulate** a trusei **Main** și activarea controlului **Make Copy**;

5.4 Plasarea arbitrară a unui DP (ca origine a translației) și indexarea pe orizontală/dreapta a liniei dinamice a AD, & 3.3.2, care va provoca autoactivarea **focus-ului** în câmpul **X** al AD;

5.5 Introducerea valorii 70 în câmpul **X** a ferestrei AD, care va produce autoblocarea acestuia și distanțarea dinamică a copiei elementelor selectate la această valoare;

5.6 Plasarea unui DP arbitrar pentru confirmare urmat de RST, va finaliza operația de copiere.

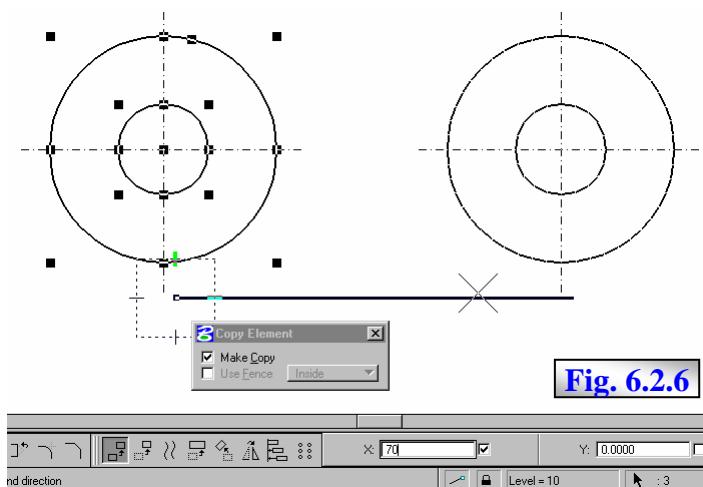


Fig. 6.2.6

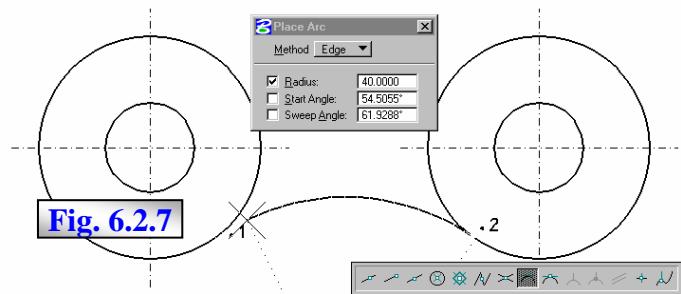
6. Trasarea arcului 7, fig. 6.2.7 – arcul va fi tracat impunându-se tangență în punctele .1 și .2 respectiv raza de 40, fig. 6.2.

6.1 Lansare comandă **Place Arc**, & 4.6.1, prin icoana cu același nume din subtrusa **Arches** a trusei **Main**, selecția metodei **Edge**, activarea controlului asociat câmpului **Radius**, specificarea valorii 40 în câmpul corespondent, urmat de apăsarea tastei **TAB**, & 1.4.10;

6.2 Din bara de moduri **SNAP** predefinite, fig. 6.1, fig. 2.38, & 2.5 se preia prin DS modul **snap Tangent**, prin CS pe icoana acestuia și se identifică cercul 4, prin TP în apropierea

punctului .2, & 1.3, urmat de plasarea unui DP arbitrar pentru confirmare; dacă concavitatea arcului nu este cea dorită, inversarea acesteia se poate realiza prin rotația inversă a cursorului mouse pe 360 grade în jurul punctului .2, concomitent cu mișcarea capătului liber al arcului dinamic asociat poziției cursorului mouse ;

6.3 Se identifică cercul 1, prin TP în apropierea punctului .1, & 1.3, urmat de plasarea unui DP arbitrar pentru confirmare, iar prin RST se ieșe din comandă.



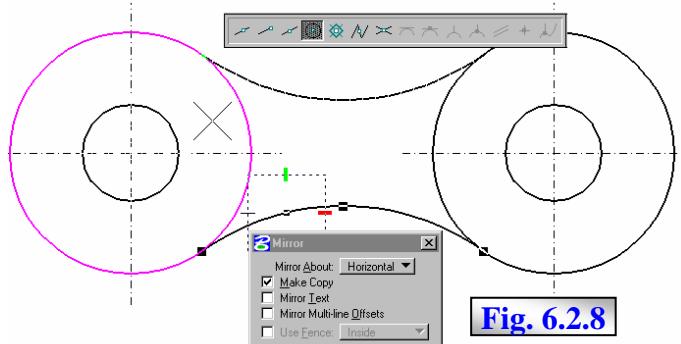
7. Trasarea arcului 8, fig. 6.2.8 – arcul va fi trasat prin operația de oglindire a arcului 7 în raport cu centrul cercului 1.

7.1 Selectia comenzii **Element Selection**, & 2.4.1, prin icoana cu același nume din subtrusa **Element Selection** a trusei **Main** și identificarea arcului 7, ceea ce va provoca evidențierea selecției prin apariția **marker-ilor**, & 2.4.1;

7.2 Selectia comenzii **Mirror**, & 4.14.16 prin icoana cu același nume din subtrusa **Manipulate** a trusei **Main**, selecția opțiunii **Horizontal** din lista **Mirror About** și activarea controlului **Make Copy**;

7.3 Din bara de moduri **SNAP** predefinite, fig. 6.1, fig. 2.38, & 2.5 se preia prin DS modul **snap Center** și se identifică prin TP cercul 1;

7.4 Confirmarea prin plasarea unui DP arbitrar va finaliza operația, prin generarea arcului 8 prin oglindirea arcului 7.



8. Trasarea axei 9, fig. 6.2 – axa va fi trasată printr-o linie care va uni capetele orizontale ale marcajelor cercurilor 1 și 4, fig. 6.2.6.

8.1 Se va selecta stilul de linie 4 (linie punct- destinată reprezentării axelor) respectiv grosimea liniei – 0, prin selecție din trusa de unelte PRIMARĂ, & 2.2.3 respectiv & 2.2.4., fig. 6.2.4.

8.2 Din bara de moduri **SNAP** predefinite, fig. 6.1, fig. 2.38, & 2.5 se preia prin DS modul **snap Keypoint**;

8.3 Selectia comenzii **Place Line**, & 4.3.2 prin icoana cu același nume din subtrusa **Linear Element** a trusei **Main**;

8.4 Se identifică prin TP și se confirmă succesiv, prin DP plasat arbitrar, următoarele două puncte caracteristice: capătul din dreapta al marcajului orizontal asociat cercului 1 și capătul din stânga al marcajului orizontal asociat cercului 4, care vor genera linia 9;

8.5 Ieșire din comandă prin RST;

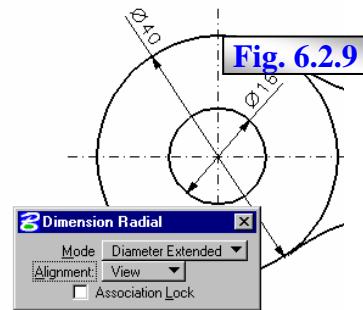
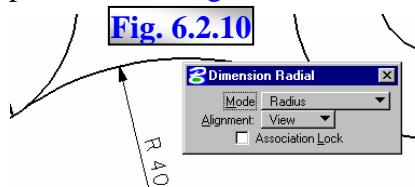
8.6 Reselectie stil linie 0 (linie continuă) prin selecție din trusa de unelte PRIMARĂ, & 2.2.3.

9. Dimensionări radiale și diametrale, fig. 6.2.9, fig. 6.2.10

9.1 Lansare comandă **Dimension Radial**, & 4.19.2.8, prin icoana cu același nume din subtrusa **Dimension** a trusei **Main**, selecția modului **Diameter Extended**;

9.2 Specificarea caracteristicilor de dimensionare conform recomandărilor din & 4.19.3.12 respectiv a înălțimii și lățimii textului cotelor la valoarea **2**, & 4.19.3.12, în câmpurile **Height** și **Width**, fig. 4.285;

9.3 Identificarea cercului 1 și poziționarea cotei diametrale printr-un DP, fig. 6.2.9;



9.4 Identificarea cercului 2 și poziționarea cotei diametrale printr-un DP, fig. 6.2.9;

9.5 Selecția modului **Radius** în caseta de dialog a comenzi **Dimension Radial**;

9.6 Identificarea arcului 7 și poziționarea cotei razei printr-un DP, fig. 6.2.10;

10. Cotarea distantei 70 dintre centrul cercurilor, fig. 6.2

10.1 Lansare comandă **Dimension Size With Arrows**, & 4.19.2.2, prin icoana cu același nume din subtrusa **Dimension** a trusei **Main**;

10.2 Se identifică prin TP **Keypoint** (rămas activ de la pasul 8.2) și se confirmă, prin DP plasat arbitrar, capătul superior al marcajului vertical asociat cercului 1;

10.3 Se plasează un DP la distanță mică desupra capătului superior al marcajului vertical asociat cercului 1, pentru definirea lungimii liniei de extensie a dimensiunii;

10.4 Se identifică prin TP **Keypoint** și se confirmă, prin DP plasat arbitrar, capătul superior al marcajului vertical asociat cercului 4, care va finaliza plasarea dimensiunii;

10.5 Se ieșe din comandă prin RST.



Exemplul 6.2

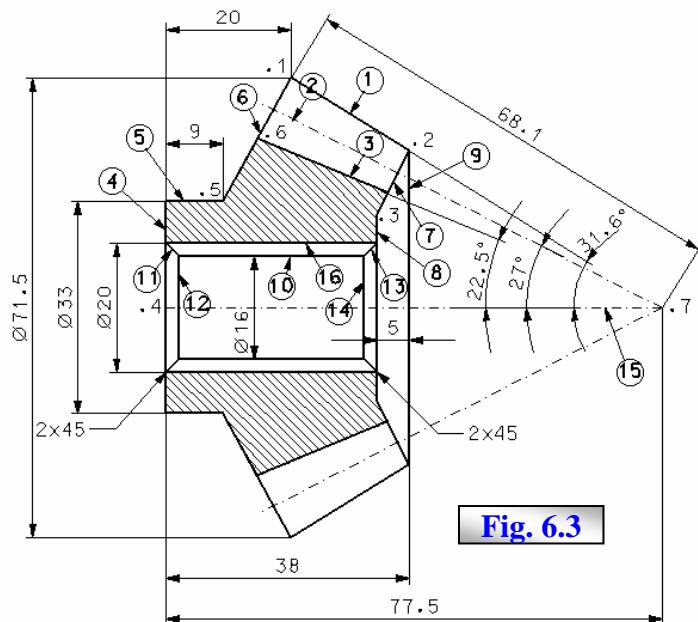
DESENAREA UNUI PINION CONIC CU DINTI DREPTI, FIG. 6.3

1. Trasare axa orizontală .4 - .7, de lungime 77.5, fig. 6.3

1.1 Se va selecta stilul de linie 4 (linie punct), din trusa de unelte **PRIMARĂ**, & 2.2.3;

1.2 Selecția comenzi **Place Line**, & 4.3.2 prin icoana cu același nume din subtrusa **Linear Element** a trusei **Main**;

1.3 Plasarea punctului .4 prin DP arbitrar în fereastra de desenare;



- 1.4 Indexarea pe orizontală/dreapta a liniei dinamice a AD, & 3.3.2, care va provoca autoactivarea **focus**-ului în câmpul **X** al AD;
 1.5 Introducerea valorii 77.5 în câmpul **X** a ferestrei AD, care va produce autoblocarea acestuia și modificarea lungimii liniei dinamice la valoarea prescrisă;
 1.6 Plasarea unui DP arbitrar pentru confirmare urmat de RST, va finaliza operația.

2. Trasare liniei 2 înclinață la 27 grade, de lungime mai mare de 68.1, fig. 6.3.1

fig. 6.3.1 – lungimea finală a liniei 2 nu este importantă, impunându-se numai lungimea mai mare de 68.1
 2.1 În câmpul **Angle** al casetei de dialog al comenzi **Place Line**, disponibilă de la execuția operației anterioare, se introduce valoarea 153 (unghiul complementar unghiului de 27° - considerând modul **conventional** de exprimare a unghiurilor, & 2.7), se blochează controlul asociat și se prelungește, din mișcarea mouse, linia dinamică afișată, până la depășirea cu puțin a valoiei de 68.1 în câmpul **Length** (a cărui valoare variază funcție de mișcarea cursorului mouse), moment în care finalizarea liniei 2 se face prin DP.

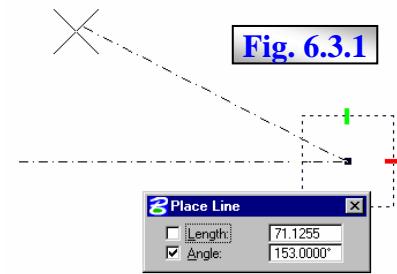


Fig. 6.3.1

3. Trasare succesiune de linii 4, 5, 6, fig. 6.3.2 - lungimea liniei 4 pe verticală este de $33/2=16.5$; lungimea liniei 4 pe orizontală este de 9; linia 6, între punctele .5 și .1, are capătul .1 plasat, față de punctul .5, la distanța $20-9=11$ pe orizontală respectiv pe verticală la distanța $(71.5-33)/2=19.25$; cotele din **fig. 6.3.2** sunt informative, pentru clarificarea operației.

3.1 Se va selecta stilul de linie 0 (linie continuă) respectiv grosimea liniei – 1, prin selecție din trusa de unele PRIMARĂ, & 2.2.3 respectiv & 2.2.4., **fig. 6.2.4**.

3.2 Din bara de moduri **SNAP** predefinite, **fig. 6.1**, **fig. 2.38**, & **2.5** se preia prin DS modul **snap Keypoint**;

3.2 Se deblochează câmpul **Angle** al casetei de dialog al comenzi **Place Line**, se identifică prin TP punctul .4, urmat de confirmare prin DP plasat arbitrar;

3.3 Indexarea pe verticală/sus a liniei dinamice a AD, & 3.3.2, cu efectul autoactivării **focus**-ului în câmpul **Y** al AD, în care se introduce valoarea 33 urmat de semnul "/" și apoi de semnul "=", care va genera valoarea 16.5, &

3.4, va produce autoblocarea acestuia și modificarea lungimii liniei dinamice la valoarea prescrisă; plasarea unui DP arbitrar pentru confirmare va finaliza operația de trasare a liniei 4;

3.4 Indexarea pe orizontală/dreapta a liniei dinamice a AD, & 3.3.2, cu efectul autoactivării **focus**-ului în câmpul **Y** al AD, în care se introduce valoarea 9, va produce autoblocarea acestuia și modificarea lungimii liniei dinamice la valoarea prescrisă; plasarea unui DP arbitrar pentru confirmare va finaliza operația de trasare a liniei 5;

3.5 Indexarea pe orizontală/dreapta a liniei dinamice a AD, & 3.3.2, cu efectul autoactivării **focus**-ului în câmpul **X** al AD, în care se introduce valoarea 11, va produce autoblocarea acestuia și impunerea lungimii orizontale a liniei dinamice la valoarea prescrisă; în continuarea se indexează pe verticală/sus linia dinamică a AD, & 3.3.2, cu efectul

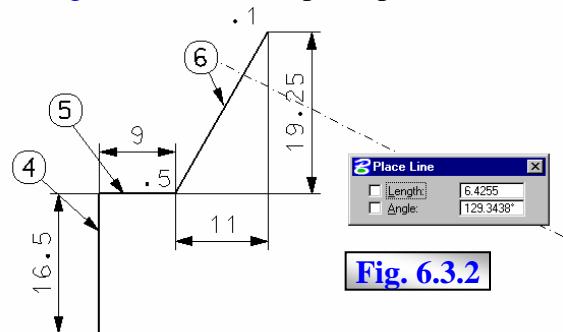


Fig. 6.3.2

autoactivării **focus**-ului în câmpul Y al AD, în care se introduce semnul “=”, ceea ce va provoca apariția ferestrei calculatorului de buzunar, în care se introduce expresia $(71.5-33)/2$ urmat de semnul “=”, care va genera valoarea 19.25, & 3.4, va produce autoblocarea acestuia și modificarea lungimii verticale a liniei dinamice la valoarea prescrisă; plasarea unui DP arbitrar pentru confirmare va finaliza operația de trasare a liniei 6.

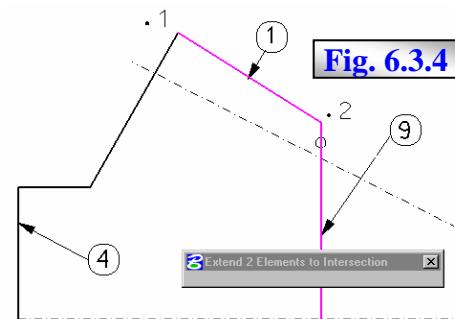
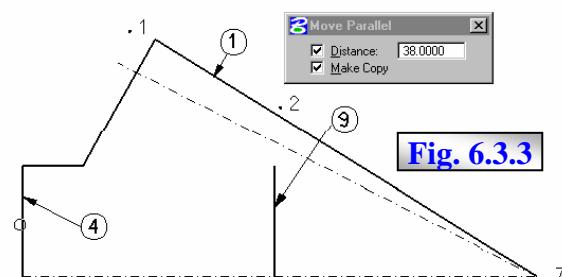
4. Trasare linii 1, 9 fig. 6.3.3, fig. 6.3.4 – Linia 1 se trasează inițial între punctele .1 și .7, urmând ca ulterior să fie redefinită numai între punctele .1 și .2; linia 9 se trasează inițial paralel cu linia 4 la distanță de 38 pe orizontală; extinderea celor două linii va definitiva lungimile în punctul .2 de intersecție a lor.

4.1 Cu modul **snap Keypoint**, activ de la punctul 3.2, se identifică prin TP și se confirmă succesiv, prin DP plasat arbitrar, următoarele două puncte caracteristice: punctul .7 respectiv .1, care vor genera linia 1;

4.2 Lansare comandă **Move Parallel**, & 4.14.3, prin icoana cu același nume din subtrusa **Manipulate** a trusei **Main** și completare câmp **Distance** cu valoarea 38 respectiv activare control **Make Copy**;

4.3 Se identifică linia 4 și se indexează pe orizontală/dreapta linia dinamică a AD, urmat de un DP plasat arbitrar care va poziționa linia 9;

4.4 Lansare comandă **Extend Two Elements to Intersections**, & 4.15.5, prin icoana cu același nume din subtrusa **Modify** a trusei **Main** și se identifică liniile anterior trasate 1 (în partea superioară) respectiv 9, care va provoca extinderea/trunchierea acestora până la intersecția lor, în punctul .2, fig. 6.3.4.



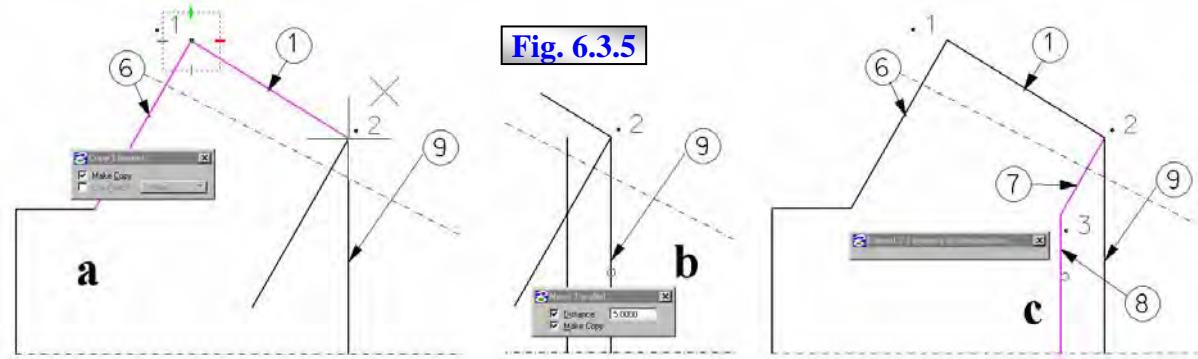
5. Trasare linii 7, 8 fig. 6.3.5 – Linia 7 se trasează prin punctul .2 paralel cu linia 6, iar linia 8 paralel cu linia 9, la distanță de 5 pe orizontală; extinderea celor două linii va definitiva lungimile în punctul .3 de intersecție a lor.

5.1 Lansare comandă **Copy**, & 4.14.1, prin icoana cu același nume din subtrusa **Manipulate** a trusei **Main**, activare control **Make Copy** și se identifică prin TP, cu modul **snap Keypoint**, activ de la punctul 3.2, punctul .1; dacă nu este identificată linia 6 (prin evidențierea acesteia în culoarea de selecție , & 2.4.1), se apasă RST, până la identificarea acesteia; urmează identificarea punctului .2, în care se va poziționa linia 7 ca și copie a liniei 6 și se va confirma prin DP plasat arbitrar, fig. 6.3.5-a;

5.2 Lansare comandă **Move Parallel**, & 4.14.3, prin icoana cu același nume din subtrusa **Manipulate** a trusei **Main** și completare câmp **Distance** cu valoarea 5 respectiv activare control **Make Copy**; se identifică linia 9 și se indexează pe orizontală/stânga linia dinamică a AD, urmat de un DP plasat arbitrar care va poziționa linia 8, fig. 6.3.5-b;

5.3 Lansare comandă **Extend Two Elements to Intersections**, & 4.15.5, prin icoana cu același nume din subtrusa **Modify** a trusei **Main** și se identifică liniile anterior trasate 7 (în

partea superioară) respectiv 8, care va provoca extinderea/trunchierea acestora până la intersecția lor, în punctul .3, fig. 6.3.5-c.



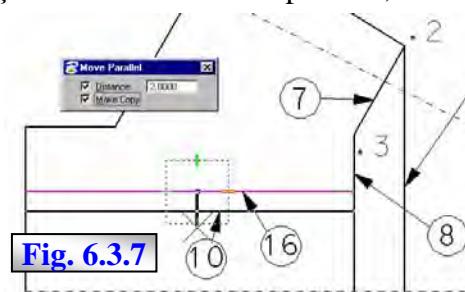
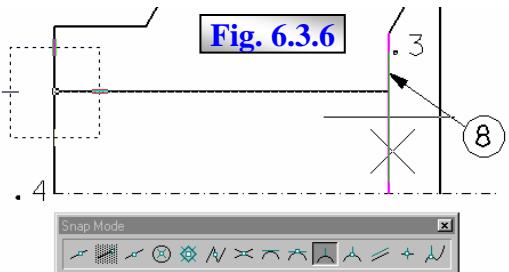
6. Trasare linii 16, 10 fig. 6.3.6, fig. 6.3.7 – linia 16 se trasează începând cu punctul poziționat la 10 mm pe verticală de punctul .4 și perpendicular pe linia 8; linia 10 se trasează prin copierea în jos a liniei 16 la distanța de 2 mm.

6.1 Selecția comenzi **Place Line**, & 4.3.2 prin icoana cu același nume din subtrusa **Linear Element** a trusei **Main**;

6.2 Cu modul **snap Keypoint**, activ de la punctul 5.1, se identifică prin TP punctul .4, dar nu se confirmă, ci se tastează tasta "O", care plasează originea AD în acest punct, & 3.3.2; se indexează pe verticală linia dinamică a AD, se trece focus-ul în câmpul Y al ferestrei AD și se introduce valoarea 10 în acesta, urmat de DP, care va genera primul punct al liniei 16;

6.3 Din bara de moduri **SNAP** predefinite, fig. 6.1, fig. 2.38, & 2.5 se preia prin CS (*pentru o singură operație de tentativă, după care se revine automat la modul anterior Keypoint*) modul **snap Perpendicular**, prin CS pe icoana acestuia și se identifică linia 8 prin TP, urmat de confirmare prin DP plasat arbitrar, ceea ce va finaliza trasarea liniei 16, fig. 6.3.6; se ieșe din comandă prin RST.

6.4 Lansare comandă **Move Parallel**, & 4.14.3, prin icoana cu același nume din subtrusa **Manipulate** a trusei **Main** și completare câmp **Distance** cu valoarea 2 respectiv activare control **Make Copy**; se identifică linia 16 și se indexează pe verticală/jos linia dinamică a AD, urmat de un DP plasat arbitrar care va poziționa linia 10, fig. 6.3.7.



7. Trasare linii 11, 12, 13, 14 fig. 6.3.8, fig. 6.3.9, fig. 6.3.10 – liniile 12 și 14 se trasează prin copiere paralelă la distanța de 2 mm față de liniile 4 respectiv 8, după care se extind până la intersecția cu linia 10; unind extremitățile liniei 10 cu cele corespondente liniei 16 rezultă liniile 11 și 13.

7.1 Lansare comandă **Move Parallel**, & 4.14.3, prin icoana cu același nume din subtrusa **Manipulate** a trusei **Main** și completare câmp **Distance** cu valoarea 2 respectiv activare control **Make Copy**; se identifică linia 4 și se indexează pe orizontală/dreapta linia dinamică a AD, urmat de un DP plasat arbitrar care va poziționa linia 12, fig. 6.3.8-a;

7.2 Se continuă comanda **Move Parallel** prin identificarea liniei 8 și indexarea pe orizontală/stânga linia dinamică a AD, urmat de un DP plasat arbitrar care va poziționa linia 14, fig. 6.3.8-b;

7.3 Lansare comandă **Extend Two Elements to Intersections**, & 4.15.5, prin icoana cu același nume din subtrusa **Modify** a trusei **Main** și se identifică liniile 12 și 10 urmat de confirmare prin DP plasat arbitrar, respectiv 14 cu 10 urmat de confirmare prin DP plasat arbitrar, care va provoca extinderea/trunchierea acestora până la intersecția lor, fig. 6.3.9.

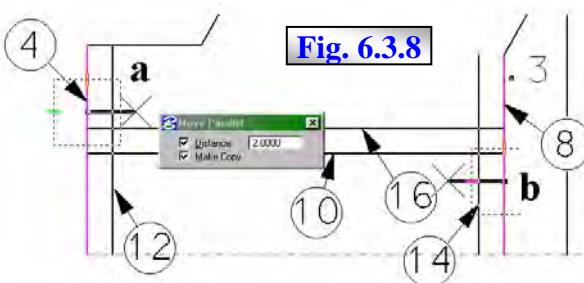


Fig. 6.3.8

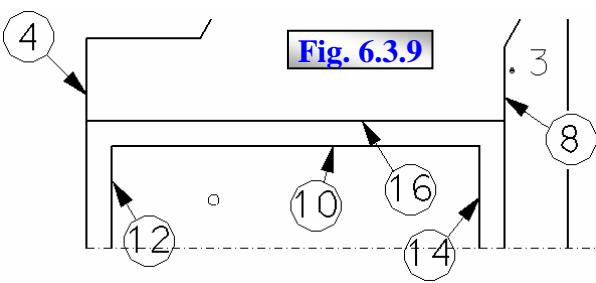


Fig. 6.3.9

7.4 Selecția comenzi **Place Line**, & 4.3.2 prin icoana cu același nume din subtrusa **Linear Element** a trusei **Main**; modul **snap** activ este **Keypoint**, rămas activ de la punctul 6.3;

7.5 Se identifică prin TP și se confirmă succesiv, prin DP plasat arbitrar, următoarele două puncte caracteristice: extremitatea stângă a liniei 10 cu cea a liniei 16, generând linia 11, după care se tastează RST; operația se aplică și pentru următoarele două puncte caracteristice: extremitatea dreapta a liniei 10 cu cea a liniei 16, generând linia 13 după care se tastează RST, fig. 6.3.10.

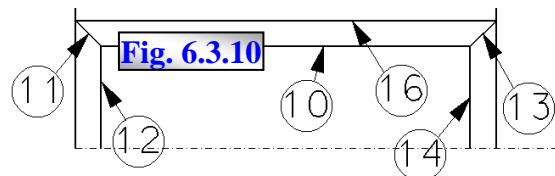


Fig. 6.3.10

8. Trasare liniei 3 înclinată la 22.5 grade, fig. 6.3.11, fig. 6.3.12 – punctul 7 va fi punctul de start al liniei 3 și va fi trasată la unghi de 22.5 grade față de orizontală, apoi lungimea ei se va definitiva prin trunchiere în raport cu liniile 6 și 7;

8.1 Comanda **Place Line** și modul **snap** activ **Keypoint**, sunt disponibile de la execuția operației anterioare;

8.2 Se identifică prin TP punctul 7, în câmpul **Angle** al casetei de dialog al comenzi se introduce valoarea 157.5 (unghiul complementar unghiului de 22.5° - considerând modul **conventional** de exprimare a unghiurilor, & 2.7), se blochează controlul asociat și se prelungește, din mișcarea mouse, linia dinamic afișată, până la depășirea liniei 6, moment în care finalizarea liniei 3 se face prin DP plasat arbitrar, fig. 6.3.11.

8.3 Se lansează comanda **Trim Element**, & 4.15.7, prin icoana cu același nume din subtrusa **Modify** a trusei **Main**; elementul 3 va fi elementul trunchiat, iar liniile 6 și 7 vor fi elementele tăietoare; se execută succesiv operațiile: se identifică linia 6 (ca element tăietor), urmat de identificarea liniei 3 (în partea stânga reprezentată cu linie punctată, fig. 6.3.12-a), urmat de acceptarea operației prin DP plasat arbitrar; în continuare, se identifică linia 7 (ca element tăietor), urmat de identificarea liniei 3 (în partea dreaptă reprezentată cu linie punctată, fig.

6.3.12-b), urmat de acceptarea operației prin DP plasat arbitrar; linia 3 va rămâne în final numai prin partea reprezentată prin linie continuă, fig. 6.3.12.

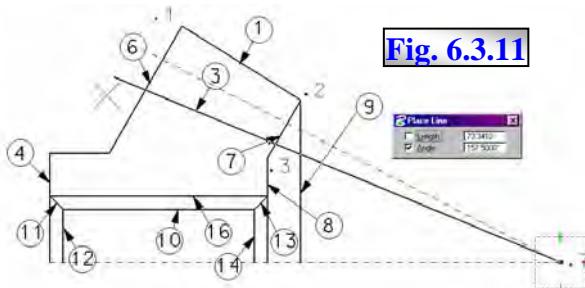


Fig. 6.3.11

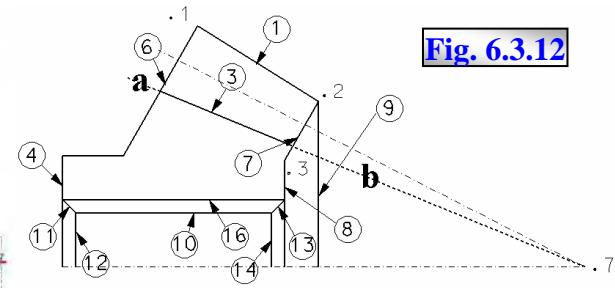


Fig. 6.3.12

9. Operația de hașurare, fig. 6.3.13

9.1 Se va selecta stilul de linie 0 (linie continuă) respectiv grosimea liniei – 0, prin selecție din trusa de unelte PRIMARĂ, & 2.2.3 respectiv & 2.2.4.

9.2 Se lansează comanda **Hatch Area**, & 4.11.2, prin icoana cu același nume din subtrusa **Patterns** a trusei **Main**; în caseta de dialog, din lista Method se selectează opțiunea **Flood**, se completează câmpul **Spacing** cu valoarea 1, câmpul **Angle** cu valoarea -45 și se activează controlul **Associative Pattern**; se plasează un DP în interiorul zonei delimitate de liniile 4, 5, 6, 3, 7, 8 și 16, ceea ce va provoca evidențierea acestei zone prin afișare în culoarea de selecție; un nou DP va confirma identificarea corectă a zonei și va genera hașura.

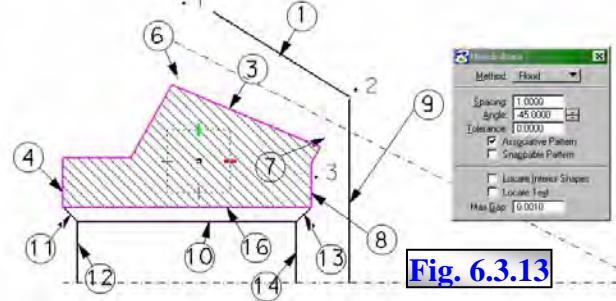


Fig. 6.3.13

10. Operația de oglindire, fig. 6.3.14 – partea superioară va fi oglindită în raport cu axa orizontală, identificată prin punctul 7, cu modul **Keypoint**, disponibil de la execuția operației 8.1;

10.1 Selectia elementelor care se vor oglindii: se lansează comanda **Element Selection**, & 2.4.1, prin icoana cu același nume din subtrusa **Element Selection** a trusei **Main**. Oși se definește prin două DP o placă de selecție care să includă toate elementele părții superioare, ceea ce va provoca evidențierea selecției prin apariția **marker-ilor**, & 2.4.1;

10.2 Selectia comenzii **Mirror**, & 4.14.16 prin icoana cu același nume din subtrusa **Manipulate** a trusei **Main**, selecția opțiunii **Horizontal** din lista **Mirror About** și activarea controlului **Make Copy**;

10.3 Se identifică punctul 7 prin TP și se confirmă finalizarea operației de oglindire, prin plasarea unui DP arbitrar. Prinț-un nou DP arbitrar se elimină **marker-ii** restanți.

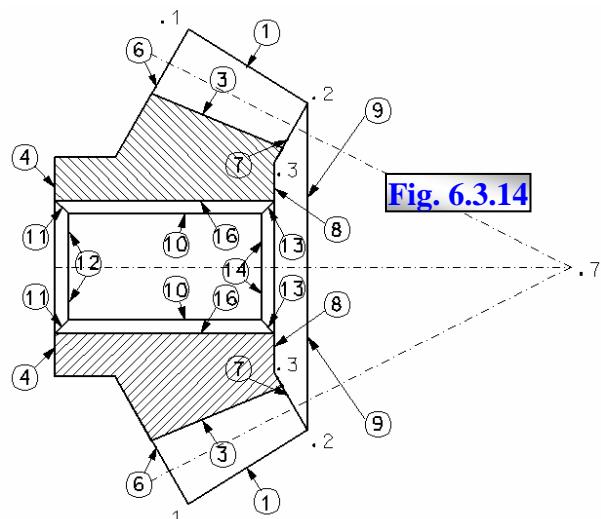


Fig. 6.3.14

11. Dimensionarea cotelor diametrale: $\Phi 71.5$, $\Phi 33$, $\Phi 20$, $\Phi 16$, fig. 6.3.15 – aceste dimensiuni sunt cote lineare, a căror text de cotă trebuie precedat de prefixul Φ ; această setare se realizează prin fereastra **Dimension Settings**, categoria **Tool Settings**, & 4.19.3.9, **Tool→ Dimension Size With Arrows, Prefix→ Φ** , fig. 6.3.15;

11.1 Lansare comandă **Dimension Size With Arrows**, & 4.19.2.2, prin icoana cu același nume din subtrusa **Dimension** a trusei **Main**;

11.2 Pentru fiecare din cotele precizate și exemplificate în fig. 6.3.15 se execută următoarele operații, similar celor descrise pentru cota $\Phi 71.5$:

- se identifică prin TP **Keypoint** (rămas activ de la operația anterioară) punctul initial al cotei (**1 DP**) și se confirmă prin DP plasat arbitrar;
- se plasează un DP arbitrar, care definește lungimea liniei de extensie (**2 DP**);
- se identifică prin TP **Keypoint** (rămas activ de la operația anterioară) punctul final al cotei (**3 DP**) și se confirmă prin DP plasat arbitrar;
- finalizare comandă prin RST.

Repoziționarea lungimii liniilor de extensie sau a textului cotei (dacă este necesar) se poate realiza prin comanda **Modify Element**, & 4.15.2, prin icoana cu același nume din subtrusa **Modify** a trusei **Main**.

11.3 Se revine la opțiunea **Prefix→ None** în fereastra **Dimension Settings**, categoria **Tool Settings**, & 4.19.3.9, **Tool→ Dimension Size With Arrows**;

12. Dimensionarea cotelor lineare orizontale și a cotei inclinate 68.1, fig. 6.3.16

12.1 Cu comanda **Dimension Size With Arrows** rămasă activă de la operația anterioară, se continuă dimensionarea cotelor orizontale 20, 9, 5, 38, 77.5, conform procedurii descrise la pasul 11.

12.2 Cu aceeași comandă **Dimension Size With Arrows** se dimensionează și cota inclinată 68.1, cu observația că în, prealabil, se selectează opțiunea **True** din lista **Alignment**, iar, după cotare, se revine la opțiunea **View**, în caseta de dialog asociată comenzii, fig. 6.3.16.

13. Cotare teșturi 2x45, fig. 6.3

13.1 Se realizează prin intermediul comenzi **Place Note**, & 4.16.6, prin icoana cu același nume din subtrusa **Text** a trusei **Main**.

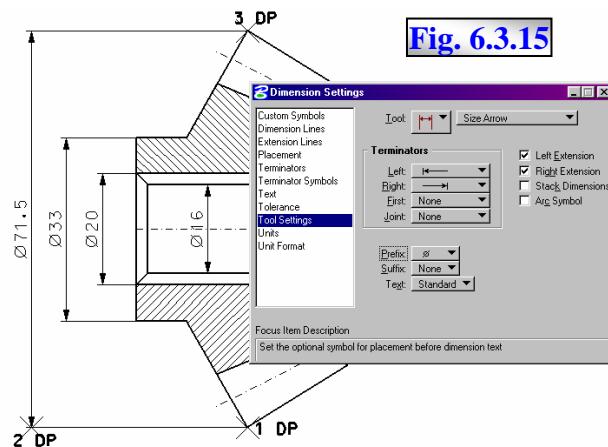


Fig. 6.3.15

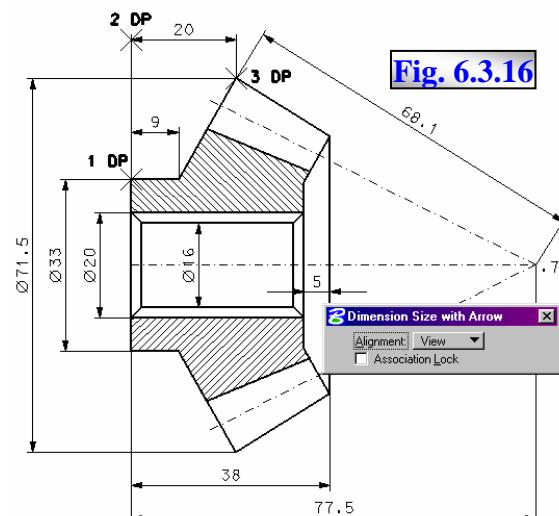


Fig. 6.3.16

14. Cotare unghiuri, fig. 6.3 - anterior lansării comenzi, se activează controalele **Left Extension** și **Right Extension** prin fereastra **Dimension Settings**, categoria **Tool Settings**, & **4.19.3.9**, **Tool→ Dimension Angle Between Lines**, pentru a fi generate liniile care delimită unghiurile dimensionate.

14.1 Se realizează prin intermediul comenzi **Dimension Angle Between Lines**, & **4.19.2.7**, prin icoana cu același nume din subtrusa **Dimension** a trusei **Main**. Pentru fiecare unghi se selectează, în sens trigonometric, liniile care îl delimită, poziția finală a dimensiunii se definitivează printr-un DP. Astfel, pentru unghiul 31.6° liniile definitorii sunt 1 și 15, pentru unghiul 27° liniile definitorii sunt 2 și 15, pentru unghiul 22.5° liniile definitorii sunt 3 și 15.



Exemplul 6.3

DESENAREA UNUI SUPORT, FIG. 6.4

1. Trasare succesiune linii 9, 1, 2, fig. 6.4.1

1.1 Selectarea stilului de linie 0 (linie continuă) respectiv grosimea liniei – 1, prin selecție din trusa de unelte **PRIMARĂ**, & **2.2.3** respectiv & **2.2.4.**, ca atribute active, & **2.8** pentru următoarele elemente ce vor fi plasate.

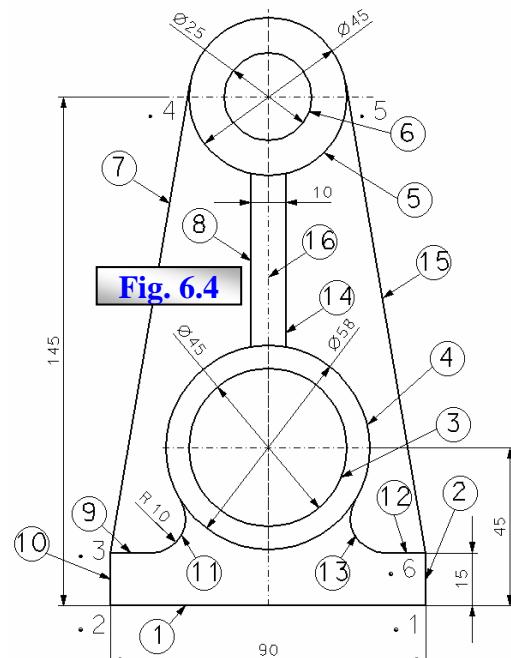
1.2 Selectia comenzi **Place Line**, & **4.3.2** prin icoana cu același nume din subtrusa **Linear Element** a trusei **Main**;

1.3 Plasarea punctului .3 prin DP arbitrar în fereastra de desenare;

1.4 Trasare linie 3: indexare pe verticală/ jos a liniei dinamice a AD, & **3.3.2**, care va provoca autoactivarea **focus**-ului în câmpul Y al ferestrei AD; introducerea valorii 15 în câmp, ce va produce autoblocarea acestuia și modificarea lungimii liniei dinamice la valoarea prescrisă; plasarea unui DP arbitrar pentru confirmare.

1.5 Trasare linie 1: indexare pe orizontală / dreapta a liniei dinamice a AD, & **3.3.2**, care va provoca autoactivarea **focus**-ului în câmpul X al ferestrei AD; introducerea valorii 90 în câmp, ce va produce autoblocarea acestuia și modificarea lungimii liniei dinamice la valoarea prescrisă; plasarea unui DP arbitrar pentru confirmare.

1.6 Trasare linie 2: indexare pe verticală/ sus a liniei dinamice a AD, & **3.3.2**, care va provoca autoactivarea **focus**-ului în câmpul Y al ferestrei AD; introducerea valorii 15 în câmp, ce va produce autoblocarea acestuia și modificarea lungimii liniei dinamice la valoarea prescrisă; plasarea unui DP arbitrar pentru confirmare.



plasat în același centru; centrul cercul 5 este localizat la 100 mm pe verticală în raport cu centrul cercului 3, cercul 6 fiind plasat în centrul cercului 5;

2.1 Lansare comandă **Place Circle**, & 4.5.1, prin icoana cu același nume din subtrusa **Ellipses** a trusei **Main**, selecția caracteristicii **Diameter**, activarea controlului asociat, specificarea valorii 45 în câmpul corespondent, urmat de apăsarea tastei **TAB**, & 1.4.10;

2.2 Din bara de moduri **SNAP** predefinite, fig. 6.1, fig. 2.38, & 2.5 se preia prin DS modul **Midpoint**;

2.3 Plasarea unui TP plasat arbitrar în fereastra de desenare, urmat de activarea **focus**-ului în fereastra AD, apăsarea tastei "O", indexare pe verticală/ sus a liniei dinamice a AD, & 3.3.2, care va provoca autoactivarea **focus**-ului în câmpul Y al ferestrei AD; introducerea valorii 45 în câmp, ce va produce autoblocarea acestuia și modificarea lungimii liniei dinamice și a cercului asociat (reprezentat cu linie întreruptă în fig. 6.4.2) la valoarea prescrisă; plasarea unui DP arbitrar pentru confirmare va finaliza construcția cercului 3.

2.4 Pentru trasare cerc 5, se continuă comanda anterioară prin indexare pe verticală/sus linia dinamică a AD, & 3.3.2, care va provoca autoactivarea **focus**-ului în câmpul Y al ferestrei AD; introducerea valorii 100 în câmp, ce va produce autoblocarea acestuia și modificarea lungimii liniei dinamice și a cercului asociat la valoarea prescrisă; plasarea unui DP arbitrar pentru confirmare va finaliza construcția cercului 5;

2.5 Pentru trasare cerc 4, din bara de moduri **SNAP** predefinite, fig. 2.38, & 2.5 se preia modul **snap Center**, prin DS pe icoana acestuia și se identifică centrul cercului 3, prin TP, & 1.3; specificarea valorii 58 în câmpul caracteristicii **Diameter**, al casetei de dialog a comenzi **Place Circle**, urmat de apăsarea tastei **TAB**, & 1.4.10; plasarea unui DP arbitrar pentru confirmare va finaliza construcția cercului 4;

2.6 Pentru trasare cerc 6, se repetă operațiile de la punctul anterior, cu diferența de 25 la valoarea diametrului.

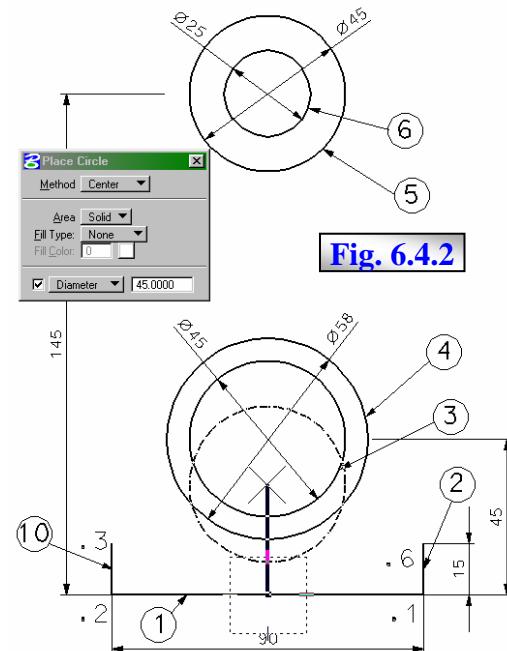


Fig. 6.4.2

3. Marcare centru cercuri 3, 4, 5, 6 și trasarea axei 16, fig. 6.4.3 – axa 16 se va trasa ca linie între centrele cercurilor 3 și 5;

3.1 Se va selecta stilul de linie 4 (linie punct- destinată reprezentării axelor) respectiv grosimea liniei – 0, prin selecție din trusa de unelte **PRIMARĂ**, & 2.2.3 și & 2.2.4.

3.2 Lansare comandă **Dimension Radial**, & 4.19.2.8, prin icoana cu același nume din subtrusa **Dimension** a trusei **Main**, selecția modului **Center Mark** specificarea valorii 35 în câmpul **Center Size**, urmat de apăsarea tastei **TAB**, & 1.4.10;

3.3 Identificarea oricăreia din cercurile 3 sau 4, & 2.4.1 și confirmare prin plasarea unui punct arbitrar; operația se repetă pentru cercurile 5 și 6, cu diferența valorii de 25 în câmpul **Center Size**;

3.4 Pentru trasarea axei 16, se utilizează modul **snap Center**, rămas activ de la operația anterioară (punctul 2.5); selecția comenzi **Place Line**, & 4.3.2 prin icoana cu același nume din subtrusa **Linear Element** a trusei **Main**; plasarea primului punct prin identificarea prin TP a centrului cercului 3, urmat de DP plasat arbitrar, pentru confirmare; plasarea celui de-al doilea punct prin identificarea prin TP a centrului cercului 5, urmat de DP plasat arbitrar; se ieșe din comandă prin RST; în fig. 6.4.3 această axă nu este reprezentată, pentru a evidenția marcajele de centre ale cercurilor, ea fiind însă vizibilă în fig. 6.4; **3.5** Reselectarea stilului de linie 0 (linie continuă) respectiv grosimea liniei – 1, prin selecție din trusa de unelte **PRIMARĂ**, & 2.2.3 respectiv & 2.2.4., ca atrbute active, & 2.8 pentru următoarele elemente ce vor fi plasate.

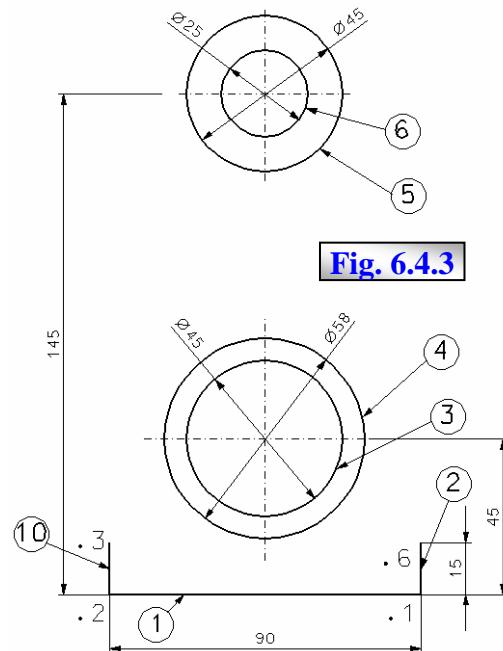


Fig. 6.4.3

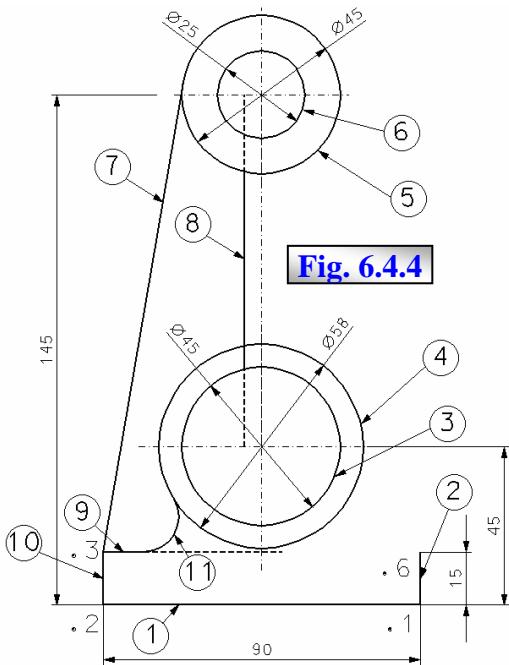


Fig. 6.4.4

4. Trasare linii 7, 8, 9 și a racordării 11, fig. 6.4.4

4.1 Din bara de moduri **SNAP** predefinite, fig. 2.38, & 2.5 se preia modul **snap Keypoint**, prin DS pe icoana acestuia;

4.2 Pentru trasarea liniei 9, se utilizează comanda **Place Line**, rămasă activă de la operația anterioară, se identifică prin TP punctul .3, indexare pe orizontală/dreapta a liniei dinamice a AD, & 3.3.2, modificarea lungimii liniei dinamice dincolo de axa verticală a cercurilor; plasarea unui DP arbitrar va finaliza linia 9 cu o lungime oarecare (linia continuă și cea punctată în fig. 6.4.4); se ieșe prin RST;

4.3 Pentru trasarea racordării 11, se lansează comanda **Construct Circular Fillet**, & 4.15.11, prin icoana cu același nume din subtrusa **Modify** a trusei **Main**, se introduce valoarea 10 în câmpul **Radius**, se selectează opțiunea **First** din lista

Truncate (numai linia 9 va fi modificată, prin eliminarea portiunii reprezentate cu linie punctată), după care se identifică linia 9 și apoi cercul 4; urmează confirmare prin DP plasat arbitrar, care va finaliza linia racordarea 11; se ieșe prin RST;

4.4 Linia 7 se trasează din punctul .3, tangentă la cercul 5, astfel: se relansează comanda **Place Line**, se identifică prin TP punctul .3; din bara de moduri **SNAP** predefinite, fig. 2.38, & 2.5 se preia modul **snap Tangent**, prin CS pe icoana acestuia ((pentru o singură operație de tentativă, după care se revine automat la modul anterior **Keypoint**)) și se identifică cercul 5 prin TP, urmat de confirmare prin DP plasat arbitrar, care va finaliza linia 7; se ieșe prin RST;

4.5 Pentru trasare linie 8: lansare comandă **Move Parallel**, & 4.14.3, prin icoana cu același nume din subtrusa **Manipulate** a trusei **Main** și completare câmp **Distance** cu valoarea 5 respectiv activare control **Make Copy**;

4.6 Se identifică axa 16 și se indexează pe orizontală/stânga linia dinamică a AD, urmat de un DP plasat arbitrar care va poziționa linia 8, cu lungimea de 100 (distanța dintre centrele cercurilor); prin comanda **Element Selection**, & 2.4.1, se selectează linia 8 și se modifică stilul de linie continuă respectiv grosimea 1, prin preluarea acestora din trusa de unelte **PRIMARĂ**, & 2.2.3 și & 2.2.4; urmează eliminarea porțiunilor suplimentare (reprezentate punctat în fig. 4.6.4);

4.7 Cercurile 4 și 5 vor fi selectate inițial prin comanda **Element Selection**, & 2.4.1, preluată, prin icoana cu același nume, din subtrusa **Element Selection** a trusei **Main**; ele vor constitui elemente tăietoare pentru linia 8, care va fi trunchiată prin comanda **Trim Element**; cu tasta **Ctrl** apăsată, & 2.4.1, cele 2 cercuri vor fi identificate succesiv, ceea ce va provoca evidențierea selecției prin apariția **marker-ilor**, & 2.4.1 și specificarea numărului de elemente selectate în bara de stare și informații;

4.7 Lansare comandă, **Trim Elements**, & 4.15.7, prin icoana cu același nume din subtrusa **Modify** a trusei **Main** și se identifică linia 8 (în partea superioară respectiv inferioară), urmat de DP plasat arbitrar, care va provoca trunchierea liniei 8, prin eliminarea porțiunilor reprezentate punctat în fig. 4.6.4.

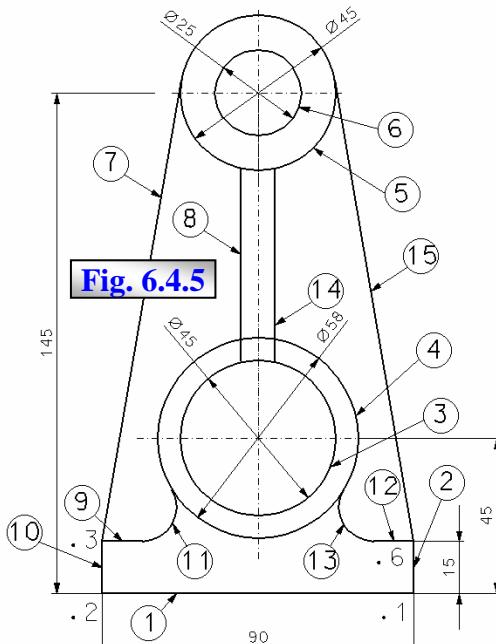
5. Trasare elemente 12, 13, 14, 15 prin oglindirea elementelor 9, 11, 8, 7 fig. 6.4.5

5.1 Selecția comenzii **Element Selection**, & 2.4.1, prin icoana cu același nume din subtrusa **Element Selection** a trusei **Main** și identificarea, cu tasta **Ctrl** apăsată a elementelor: 12, 13, 14, 15, ceea ce va provoca evidențierea selecției prin apariția **marker-ilor**, & 2.4.1;

5.2 Selecția comenzii **Mirror**, & 4.14.16 prin icoana cu același nume din subtrusa **Manipulate** a trusei **Main**, selecția opțiunii **Vertical** din lista **Mirror About** și activarea controlului **Make Copy**;

5.3 Din bara de moduri **SNAP** predefinite, fig. 6.1, fig. 2.38, & 2.5 se preia prin CS modul **snap Center** și se identifică prin TP cercul 3;

5.4 Confirmarea prin plasarea unui DP arbitrar va finaliza operația, prin generarea elementelor 9, 11, 8, 7, ca oglindire a celor selectate inițial la pct. 5.1.



6. Dimensionări radiale și diametrale, fig. 6.4 și fig. 6.4.5

6.1 Se va selecta stilul de linie 0 (linie continuă) respectiv grosimea liniei – 0, prin selecție din trusa de unelte **PRIMARĂ**, & 2.2.3 și & 2.2.4;

6.2 Lansare comandă **Dimension Radial**, & 4.19.2.8, prin icoana cu același nume din subtrusa **Dimension** a trusei **Main**, selecția modului **Diameter Extended**;

- 6.3 Specificarea caracteristicilor de dimensionare conform recomandărilor din & 4.19.3.12 respectiv a înălțimii și lățimii textului cotelor la valoarea 3, & 4.19.3.12, în câmpurile **Height** și **Width**, fig. 4.285;

6.4 Identificarea cercului 3 și poziționarea cotei diametrale prin DP, fig. 6.4.5;

6.5 Identificarea cercului 4 și poziționarea cotei diametrale prin DP, fig. 6.4.5;

6.6 Identificarea cercului 5 și poziționarea cotei diametrale prin DP, fig. 6.4.5;

6.7 Identificarea cercului 6 și poziționarea cotei diametrale prin DP, fig. 6.4.5;

6.8 Selecția modului **Radius** în caseta de dialog a comenzi **Dimension Radial**;

6.9 Identificarea racordării 11 și poziționarea cotei razei prin DP, fig. 6.4.

7. Dimensionarea cotelor lineare, fig. 6.4

- 7.1 Din bara de moduri **SNAP** predefinite, [fig. 6.1](#), [fig. 2.38](#), & [2.5](#) se preia prin DS modul **snap Keypoint**;
 - 7.2 Lansare comandă **Dimension Size With Arrows**, & [4.19.2.2](#), prin icoana cu același nume din subtrusa **Dimension** a trusei **Main**;
 - 7.3 Pentru fiecare dimensiune lineară se identifică prin TP **Keypoint** și se confirmă, prin DP plasat arbitrar, punctul originre al cotei;
 - 7.4 Se plasează un nou DP, pentru definirea lungimii liniei de extensie a dimensiunii;
 - 7.5 Se identifică prin TP **Keypoint** și se confirmă, prin DP plasat arbitrar, punctul final al dimensiunii, care va finaliza plasarea acestieia;
 - 7.6 Se ieșe din comandă prin RST.



Exemplul 6.5

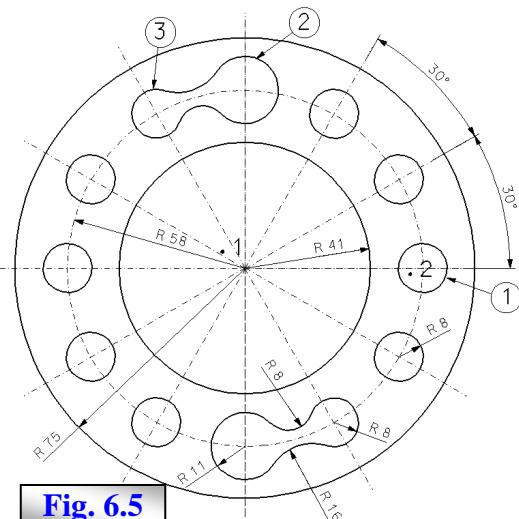


Fig. 6.5

DESENAREA UNEI PIESE CIRCULARE, FIG. 6.5

1. Trasare cercuri R 41, R 75, R 58, fig. 6.5.1

- 1.1** Se va selecta grosimea liniei – 1, prin selecție din trusa de unelte PRIMARĂ, & **2.2.4**.

1.2 Lansare comandă **Place Circle**, & **4.5.1**, prin icoana cu același nume din subtrusa **Ellipses** a trusei **Main**, selecția caracteristicii **Radius**, activarea controlului asociat, specificarea valorii 41 în câmpul corespondent, urmat de apăsarea tastei **TAB**, & **1.4.10**;

1.3 Plasarea unui DP plasat arbitrar în fereastra de desenare, care va finaliza construcția cercului R 41.

1.4 Centrul cercului R 75 va fi poziționat în centrul cercului R 41, identificat prin TP, cu modul **snap Center**:

4.5.1, disponibilă de la comanda anterioară, se specifică valoarea 75 în câmpul **Radius**, urmat de apăsarea tastei **TAB**, & 1.4.10;

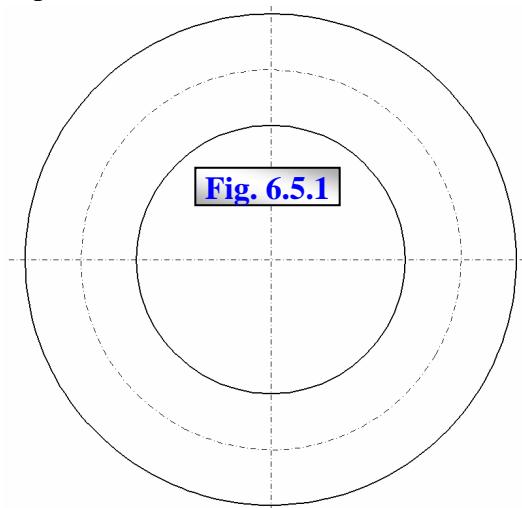
1.6 Din bara de moduri **SNAP** predefinite, [fig. 2.38](#), & [2.5](#) se preia modul **snap Center**, prin DS pe icoana acestuia și se identifică centrul cercului R 41, prin TP, & [1.3](#);

1.7 Plasarea unui DP plasat arbitrar, care va confirma punctul identificat anterior prin TP și va finaliza construcția cercului R 75. Se ieșe din comandă prin RST.

1.8 Se va selecta stilul de linie 4 (linie punct-destinată reprezentării axelor) respectiv grosimea liniei – 0, prin selecție din trusa de unelte PRIMARĂ, & 2.2.3 respectiv & 2.2.4.

1.9 În caseta de dialog a comenzi Place Circle, & 4.5.1, disponibilă de la operația anterioară, se specifică valoarea 58 în câmpul Radius, urmat de apăsarea tastei TAB, & 1.4.10;

1.10 Plasarea unui DP plasat arbitrar în fereastra de desenare, care va confirma punctul identificat anterior prin TP și va finaliza construcția cercului R 58; se ieșe prin RST.



2. Marcare centru cercuri, fig. 6.5.1

2.1 Lansare comandă Dimension Radial, &

4.19.2.8, prin icoana cu același nume din subtrusa Dimension a trusei Main, selecția modului Center Mark specificarea valorii 80 în câmpul Center Size, urmat de apăsarea tastei TAB, & 1.4.10;

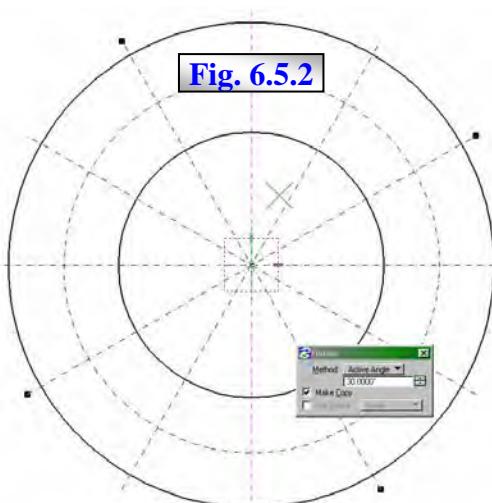
2.2 Identificarea oricărei din cercurile trasate, & 2.4.1 și confirmare prin plasarea unui punct arbitrar. Cele două linii trasate, de către MS ca marcat de centru, fig. 6.2.5, sunt grupate într-o singură entitate, ca tip de element Dimension, ceea ce poate fi verificabil prin icoana Element Information, & 2.1;

3. Generare axe găuri dispuse unghiular la 30°, fig. 6.5.2 – aceste axe vor fi obținute prin rotirea cu 30° de două ori a marcajelor de centru a cercurilor; motiv pentru care acestea vor fi descompuse inițial din entitatea de tip Dimension în elemente de tip linii.

3.1 Lansare comandă Drop Element, & 4.10.1, prin icoana din subtrusa Groups a trusei Main, activarea controlului Dimensions și acceptarea operației prin DP plasat arbitrar, va provoca descompunerea entității Dimension în două linii;

3.2 Selecția comenzi Element Selection, & 2.4.1, prin icoana cu același nume din subtrusa Element Selection a trusei Main și identificarea, cu tasta Ctrl apăsată a celor două linii, va provoca evidențierea selecției prin apariția marker-ilor, & 2.4.1;

3.3 Lansare comandă Rotate, & 4.14.5, prin icoana cu același nume din subtrusa Manipulate a trusei Main, activarea modului Active Angle din lista Method, specificarea valorii 30 în câmpul asociat și activarea controlului Make Copy;



3.4 Prin modul **snap Center**, rămas activ de la operația prin 1.6, se identifică centrul cercului R 41, prin TP, & 1.3, iar un DP plasat arbitrar, va provoca plasarea unei copii rotite la 30° a celor două linii, acestea rămânând selectate;

3.5 Se repetă operația 3.4, ceea ce va provoca plasarea unei noi copii rotite la 30° a liniilor plasate anterior; se ieșe prin RST.

3.6 Reselectarea stilului de linie 0 (linie continuă) respectiv grosimea liniei – 1, prin selecție din trusa de unelte PRIMARĂ, & 2.2.3 respectiv & 2.2.4., ca atribute active, & 2.8 pentru următoarele elemente ce vor fi plasate.

4. Generare cerc 1 și multiplicarea polară unghiulară a acestuia la 30° , fig. 6.5.3

4.1 Lansare comandă **Place Circle**, & 4.5.1, prin icoana cu același nume din subtrusa **Ellipses** a trusei **Main**, selecția caracteristicii **Radius**, activarea controlului asociat, specificarea valorii 8 în câmpul corespondent, urmat de apăsarea tastei **TAB**, & 1.4.10;

4.2 Din bara de moduri **SNAP** predefinite, fig. 2.38, & 2.5 se preia modul **snap Intersection**, prin CS pe icoana acestuia și se identifică succesiv prin TP, & 1.3, cercul R 58 și axa orizontală, ceea ce va provoca evidențierea acestora; un DP plasat arbitrar în fereastra de desenare, care va finaliza construcția cercului 1 la raza R 8;

4.3 Lansare comandă **Construct Array**, & 4.14.8, prin icoana cu același nume din subtrusa **Manipulate** a trusei **Main**, activarea modului **Polar** din lista **Method**, specificarea valorii 12 în câmpul **Items**, specificarea valorii 30 în câmpul **DeltaAngle**;

4.4 Prin modul **snap Center**, rămas activ de la operația prin 3.4, se identifică centrul cercului 1 (prin care se selectează practic și elementul pentru rotire), prin TP, & 1.3, urmat de confirmare prin DP plasat arbitrar; apoi se selectează prin TP modul **Center** centrul cercului R 41 (ca origine a multiplicării polare), urmat de confirmare prin DP plasat arbitrar; ceea va provoca plasarea a 12 copii a cercului R8, dispuse la unghi de 30° ;



5. Modificarea razei cercului 2, de la valoarea 8 la valoarea 11 fig. 6.5.4

5.1 Lansare comandă **Modify Element**, & 4.15.2, prin icoana cu același nume din subtrusa **Modify** a trusei **Main**, selecția cercului 2, indexarea pe orizontală/dreapta a liniei dinamice a AD, & 3.3.2, ce va provoca activarea **focus**-ului în câmpul **X** al AD;

5.2 Introducerea valorii 11 în câmpul **X** a fereastrăi AD, care va produce autoblocarea acestuia și mărirea razei la valoarea impusă;

5.3 Plasarea unui DP arbitrar pentru confirmare urmat de RST, va finaliza operația de modificare.

5.4 Aceeași operație se repetă și pentru gaură opusă.



6. Racordarea cercurilor 2 și 3 prin raza 8 respectiv 16, fig. 6.5.5

6.1 Pentru trasarea racordării cu raza 8, se lansează comanda **Construct Circular Fillet**, & 4.15.11, prin icoana cu același nume din subtrusa **Modify** a trusei **Main**, se introduce valoarea 8 în câmpul **Radius**, se selectează opțiunea **None** din lista **Truncate** (nici un element nu va fi trunchiat), după care se identifică cercul 2 și apoi cercul 3; urmează confirmare prin DP plasat arbitrar, care va finaliza linia racordarea R 8; se iese prin RST; aceeași operație se repetă și pentru gaură opusă.

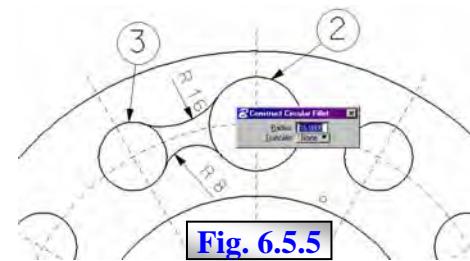


Fig. 6.5.5

6.2 Pentru trasarea racordării cu raza 16, se reia operația de la punctul 6.1, cu diferența valorii razei de 16 în loc de 8; aceeași operație se repetă și pentru gaură opusă.

7. Definitivare racordări, fig. 6.5.6 - urmează eliminarea porțiunilor suplimentare ale cercurilor 2 și 3 pentru crearea conturului continuu;

7.1 Arcurile R8 și R 16 rezultate prin racordare vor fi selectate inițial prin comanda **Element Selection**, & 2.4.1, preluată, prin icoana cu același nume, din subtrusa **Element Selection** a trusei **Main**; ele vor constitui elemente tăietoare pentru cercurile 2 și 3, care vor fi trunchiate prin comanda **Trim Element**; cu tasta **Ctrl** apăsată, & 2.4.1, cele racordări vor fi identificate succesiv, cu efectul evidențierii selecției prin apariția **marker-ilor** și specificarea numărului de elemente selectate în bara de stare și informații;

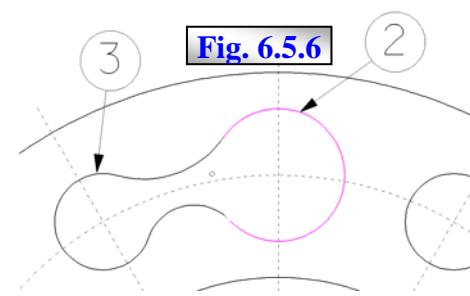


Fig. 6.5.6

7.2 Lansare comandă, **Trim Elements**, & 4.15.7, prin icoana cu același nume din subtrusa **Modify** a trusei **Main** și se identifică succesiv cercurile 2 și 3 (în porțiunile interioare racordărilor), urmat de DP plasat arbitrar, care va provoca trunchierea acestora, prin eliminarea porțiunilor interioare ale racordărilor, fig. 6.5.6.

7.3 Operația se repetă pentru cercurile opuse.

8. Dimensionări radiale și unghiulare, fig. 6.5

8.1 Se va selecta stilul de linie 0 (linie continuă) respectiv grosimea liniei – 0, prin selecție din trusa de unelte **PRIMARĂ**, & 2.2.3 și & 2.2.4;

8.2 Lansare comandă **Dimension Radial**, & 4.19.2.8, prin icoana cu același nume din subtrusa **Dimension** a trusei **Main**, selecția modului **Radius**;

8.3 Specificarea caracteristicilor de dimensionare conform recomandărilor din & 4.19.3.12 și a înălțimii și lățimii textului cotelor la valoarea 3, & 4.19.3.12, în câmpurile **Height** și **Width**;

8.4 Identificarea tuturor cercurilor sau arcelor și poziționarea cotei razei prin DP.

8.5 Se activează controalele **Left Extension** și **Right Extension** prin fereastra **Dimension Settings**, categoria **Tool Settings**, & 4.19.3.9, **Tool**→ **Dimension Angle Between Lines**, pentru generarea liniilor ce delimită unghiurile dimensionate.

8.6 Se realizează prin intermediul comenzii **Dimension Angle Between Lines**, & 4.19.2.7, prin icoana cu același nume din subtrusa **Dimension** a trusei **Main**. Pentru fiecare unghi se selectează, în sens trigonometric, liniile care îl delimită, poziția finală a dimensiunii se definitivează printr-un DP.

Bibliografie

BIBLIOGRAFIE

1. Bentley Systems Incorporated – **Microstation User's Guide**, Microstation Reference Documentation.
2. Bentley Systems Incorporated – **Microstation Modeler User's Guide**, Microstation Reference Documentation.
3. Bentley Systems Incorporated – **Microstation Tutorial Workbook**, Microstation Reference Documentation.
4. Bentley Systems Incorporated – **Microstation Upgrade Guide**, Microstation Reference Documentation.
5. Bentley Systems Incorporated – **Microstation Administrator's Guide**, Microstation Reference Documentation.
6. Bentley Systems Incorporated – **Microstation Setup Guide**, Microstation Reference Documentation.
7. Bentley Systems Incorporated – **Microstation Master Index**, Microstation Reference Documentation.
8. Nancy A. Olson - **Microstation'95 Fundamentals**, New Riders Publishing, Indianapolis, Indiana, 1996.