

Papp Ferenc Barlangkutató Csoport

Barlangtérképezés

TopoDroid
térkép készítés

Holl Balázs
2021

nyolcadik változat
tizenötödik kiegészítés
8.15.4

(első változat 2011)

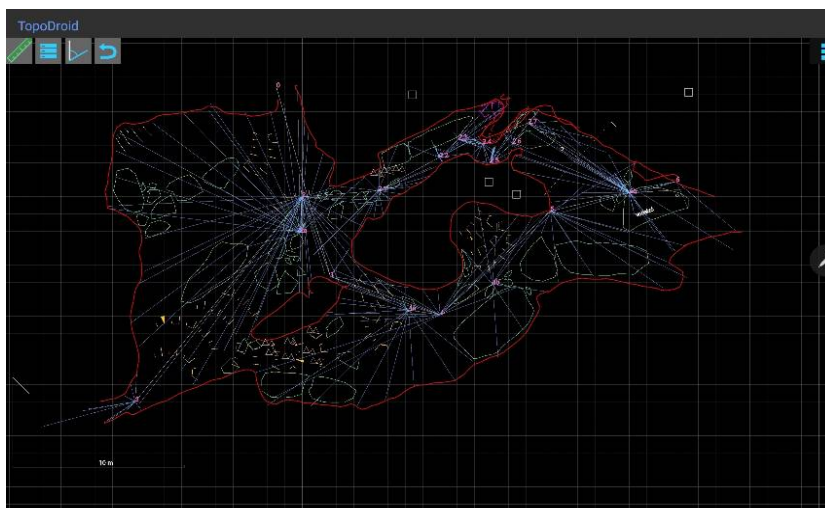
Képernyő kép átrajzolása Sketchbook programmal

A Sketchbook egy ingyenes Androidos képszerkesztő program. Több változata is létezik (? különbség), én az alábbi használom:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.adsk.sketchbook&hl=en_US&gl=US

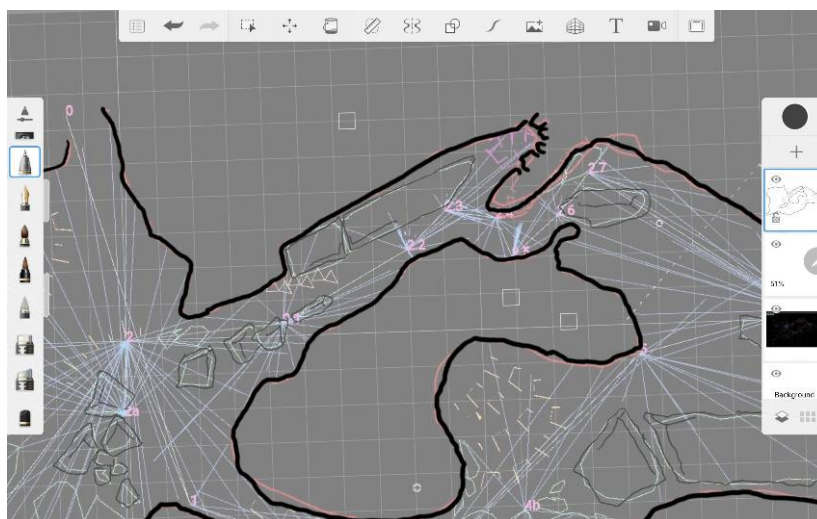
A legfontosabb előnye, hogy rétegeket tud kezelni. Így a szerkesztett térkép könnyen javítható, nem törölöm az eredeti rajz részleteit a munka során. Nagyon hasonló a Photoshop lehetőségeihez, de ez akár a helyszínen (barlangban, táborban) is használható.

Első lépés, hogy készítek egy képernyő mentést a TopoDroid program áttekintő vázlatáról:



Ezt a képet megnyitom a Sketchbook programban, ez lesz a háttérkép. Rögtön készítek egy új réteget, amit kitöltök fehér színnel és beállítom az átlátszóságát 50%- körüli értékre. Ez úgy fog kinézni, mintha egy pausz papírt tettem volna a rajzra, a fekete hátteret szürkére változtatja. Nem ezen fogok rajzolni (bár olyan mint a pausz...), hanem létrehozok még egy réteget, hogy nyugodtan tudjak kísérletezni a vonalvastagságokkal. Most már a harmadik réteget használom.

Megrajzolom a teljes barlang rajzát (áthúzom a vonalakat, kiegészítem, javítom) különböző vonalvastagságokat és színeket használva. Nekem könnyű, tollat használok.



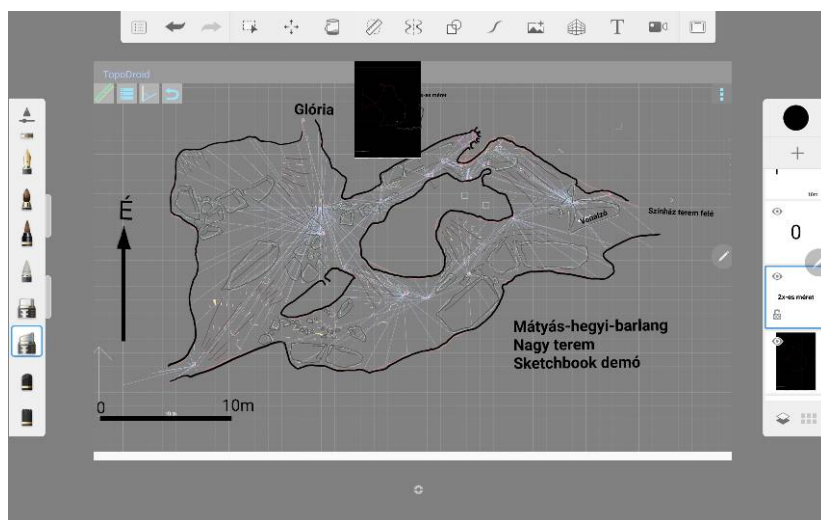
A kész rajzot elmentem, mert innen kezdve sokat kell variálni a végleges térkép elkészültéig (pedig már azt hittem, hogy kész vagyok).

Egy új rétegre átrajzolom a vonalas léptéket és az északi irány nyilat. Azért kell új réteg, hogy szabadon tudjam tologatni a rajz körül. Feliratozom mindkettőt (0, 20m, Ém) – a Sketchbook a Photoshop-hoz hasonlóan a szövegeknek is automatikusan létrehoz új rétegeket.

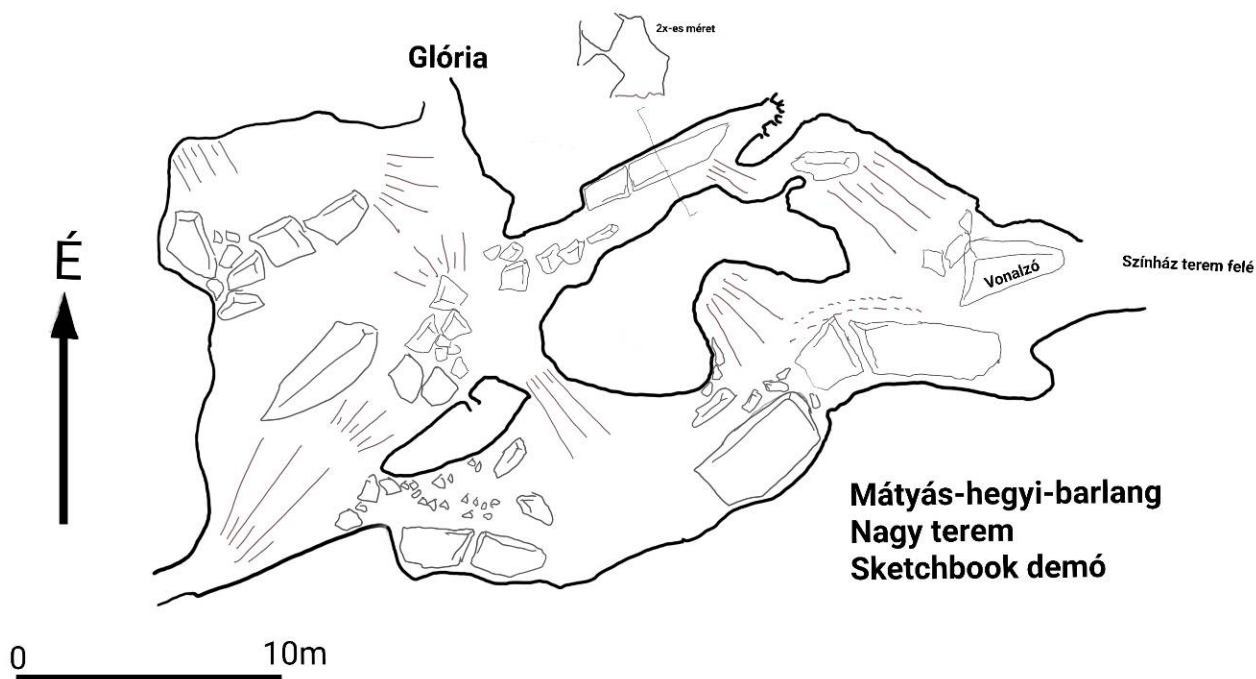
Feliratozom az egész rajzot is: cím, elnevezések, minden ami kell a térképhez.

Elmentem a kész térképet egy raszteres fájlba.

Ha még nem untam meg a munkát, akkor jöhet némi extra: a Sketchbook be tud illeszteni a képe másik képet, rugalmasan méretezve és elforgatva. Készíték egy képernyőképet a metszet vázlatról is a TopoDroidban, és azt beilleszttem a rajzba. Az eredeti alaprajz méterhálóját használtam a méretarány beállításához. Egy új rétegen ezt is átrajzolom, helyére tolom és ellátom metszetvonallal.



Kikapcsolom a nem szükséges rétegeket és elmentem az egész térképet a Sketchbook formátumába (többrétegű Tiff fájl) és egyszerű raszteres (PNG) fájlba is.



PNG kép kiegészítése Sketchbook programmal

A PNG exportot ugyan úgy felülrajzolhatjuk mint a képernyő mentést de itt szeretnénk megtartani a barlangban rajzolt vonalakat, hogy minél kevesebb utómunkával lehessen térképet készíteni. Persze vegyíthető is a két módszer.

Az első lépés, hogy olyan beállításokat alkalmazunk, aminél a PNG raszteres kép átalakítás nélkül felhasználható. A fekete háttér nem célszerű nyomtatáshoz, a fehér háttéren viszont nem látszanak (nem elkülöníthető a feldolgozás során) a fehér vonalak. Bármilyen szint választhatunk ami nem szerepel a rajzon. Én egy halványszürkét választottam, ezen éppen hogy látszanak a fehér felhasználói vonalak.

Settings – export settings – png – background color 230 230 230

A raszteres feldolgozásnál az elkülönülő színeket ki lehet jelölni és átszínezni, most ezt nem alkalmazom. Sketchbook-nál egyenként kéne minden vonalat kijelölni. Photoshop tud kijelölni teljes felületen színeket, vagy lecserélni szint.

A vonalvastagságokat is megnövelem, hogy a kép jobban látható legyen:

setting – sketching – lines – line width 2

A vonaltípus méretarányát viszont lecsökkentem, hogy ne legyen olyan durva:

setting – sketching – lines – line style scale 0.3

Ezek a beállítások csak a TopoDroid újra indítása után lesznek láthatóak.

Exportálom a vázlatot PNG formában, háló és segédmérések nélkül.

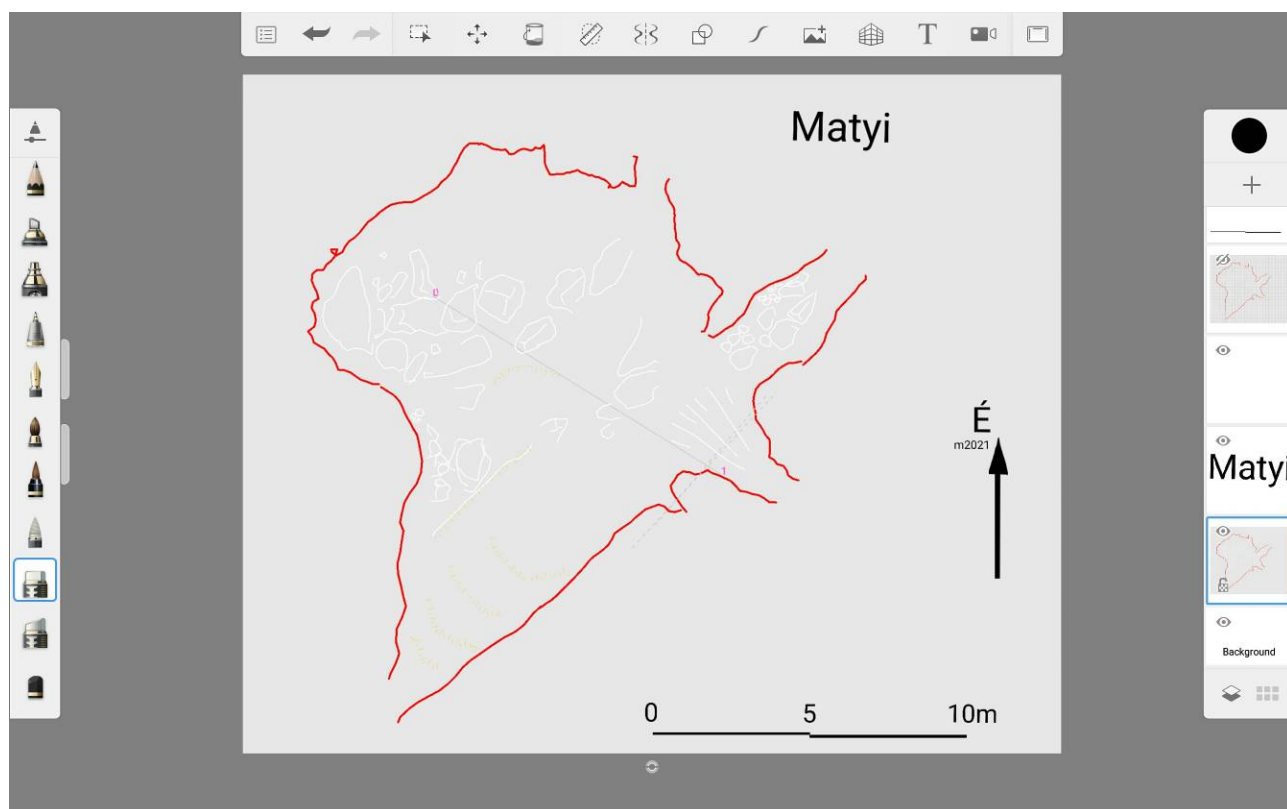
Ezt a PNG-t átnevezem, hogy ne írjam felül a következő exporttal.

Még egyszer exportálom, most méterhálóval együtt, ezt fogom használni a vonalas lépték és északjel megrajzolásánál. Miután ugyan az a rajz lett kétszer exportálva a méretarányuk is azonos lesz.

Feldolgozásnál megint a Sketchbook-ot használom az egyszerűség kedvéért.

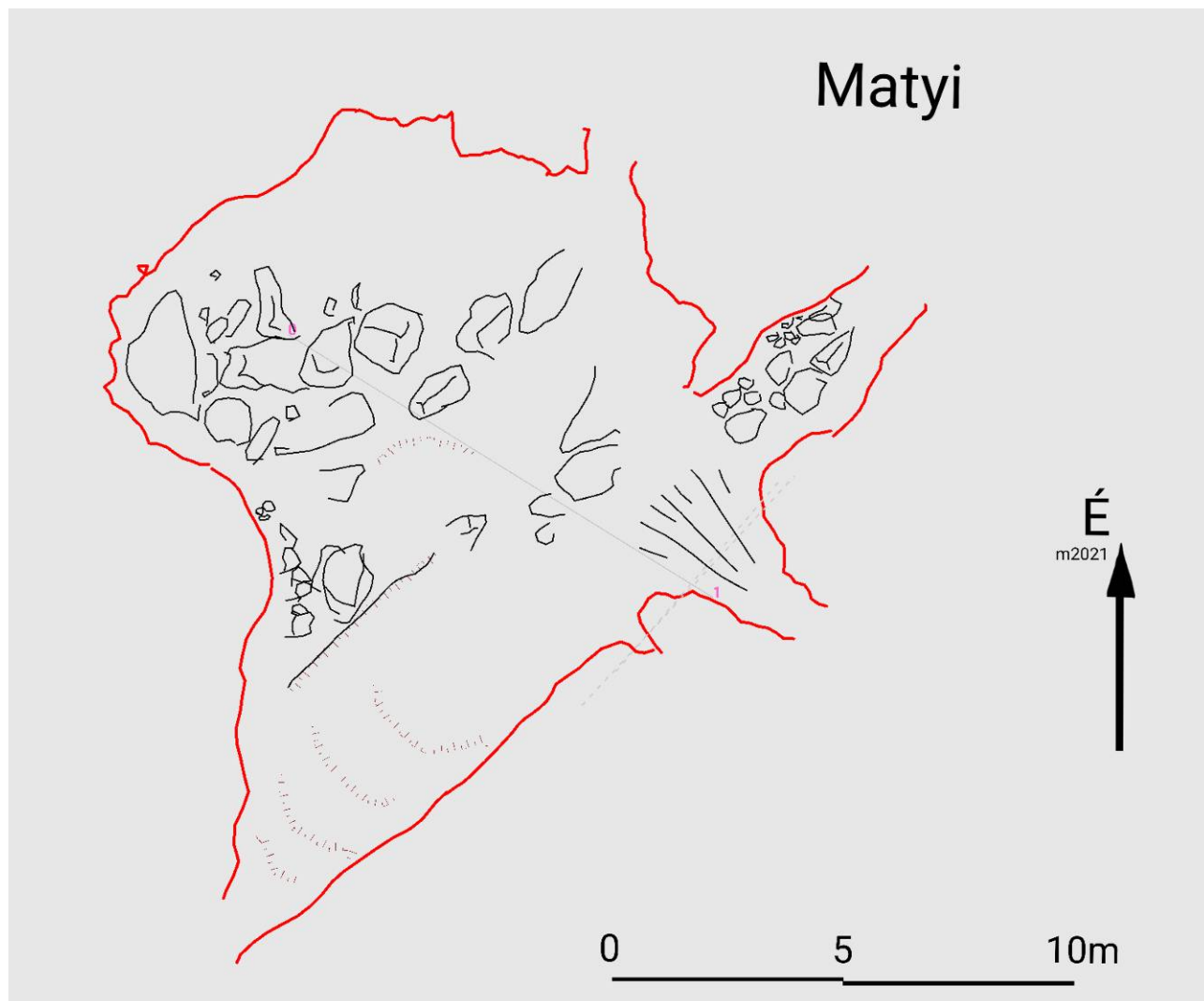
Megnyitom a háló nélküli rajzot és egy új rétegre rárakom a hálóval rendelkező változatot.

Egy harmadik rétegre megrajzolom a vonalas léptéket és az északjelet.



Felíratom a rajzot. A háló segít a szövegek pontos elhelyezésében.

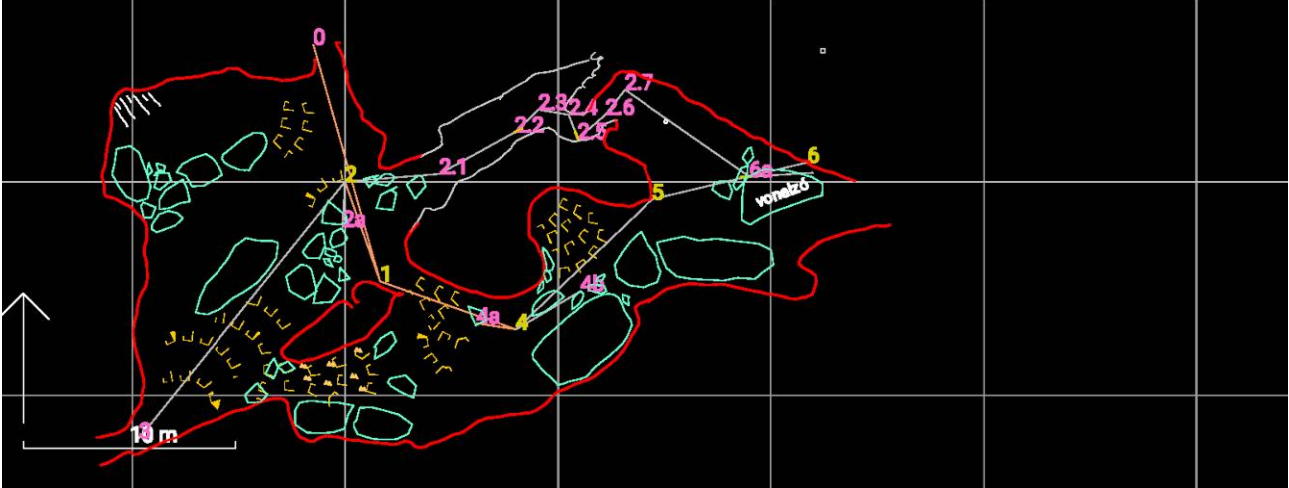
Kikapcsolom a hálós réteget, és mentem, exportálom a kész térképet.



A világos színek lecserélését az InfanView program Image – Replace Color opciójával végzem el.

PDF rajz szerkesztése Inkscape programmal

PDF egy elég egyszerű vektoros formátum, nagyon sok program tudja kezelni. Az Inkscape egy ingyenes vektoros rajz szerkesztő program (<https://inkscape.org/>). A TopoDroid vázlat PDF exportálása tartalmazza a vonalmintázatokat, a pont alakzatokat és a terület kitöltési mintázatokat. Egy probléma van vele: a fehér alakzatok (pl. feliratok) nem látszanak a fehér háttéren.



Inkscape-ba egyszerűen bedobható a PDF állomány, utána elhelyezhető a rajzlapon.

A színek és vonalvastagságok beállításához (hogy ne kelljen egyenként kijelölni minden alakzatot) alkalmazhatjuk a hasonló objektumok kijelölését:

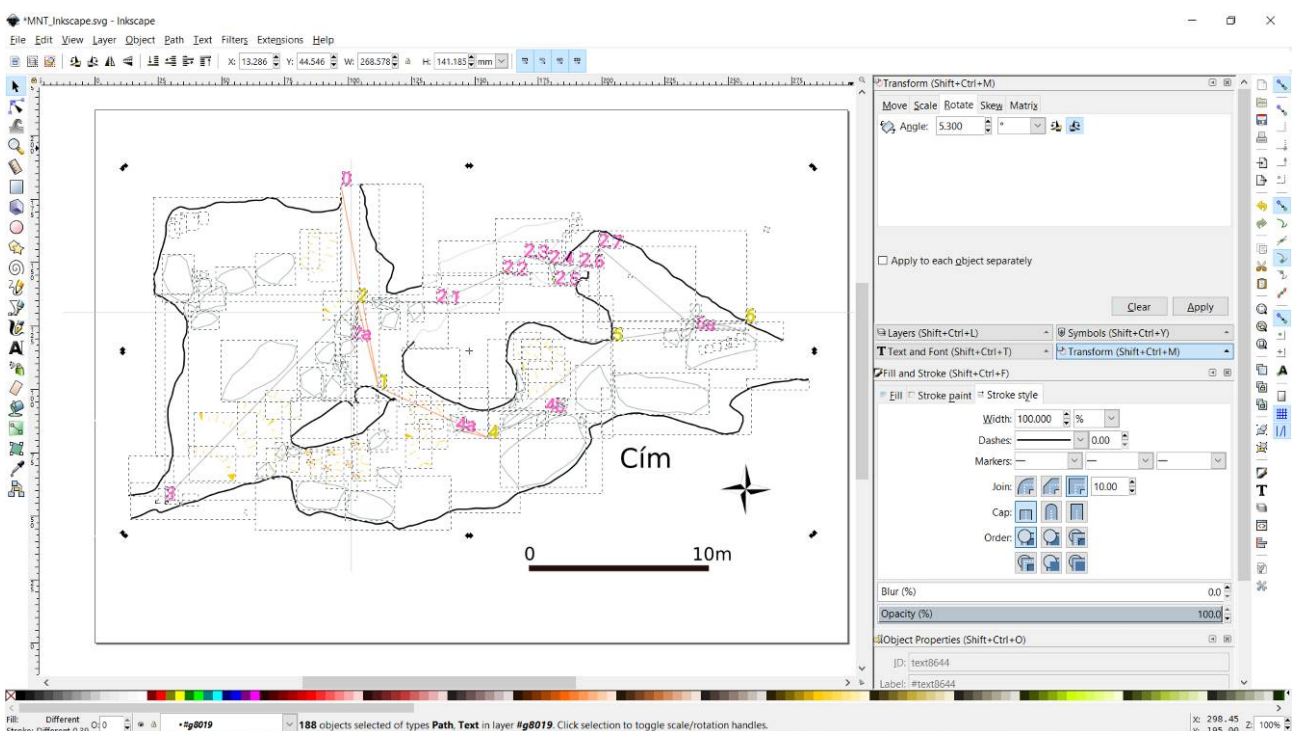
Edit – Select Same – Stroke Color (Szerkesztés – Azonosak kijelölése – Kitöltés és körvonal)

Ezzel a fal vonalat megvastagíthatjuk, a köveket átszínezhetjük.

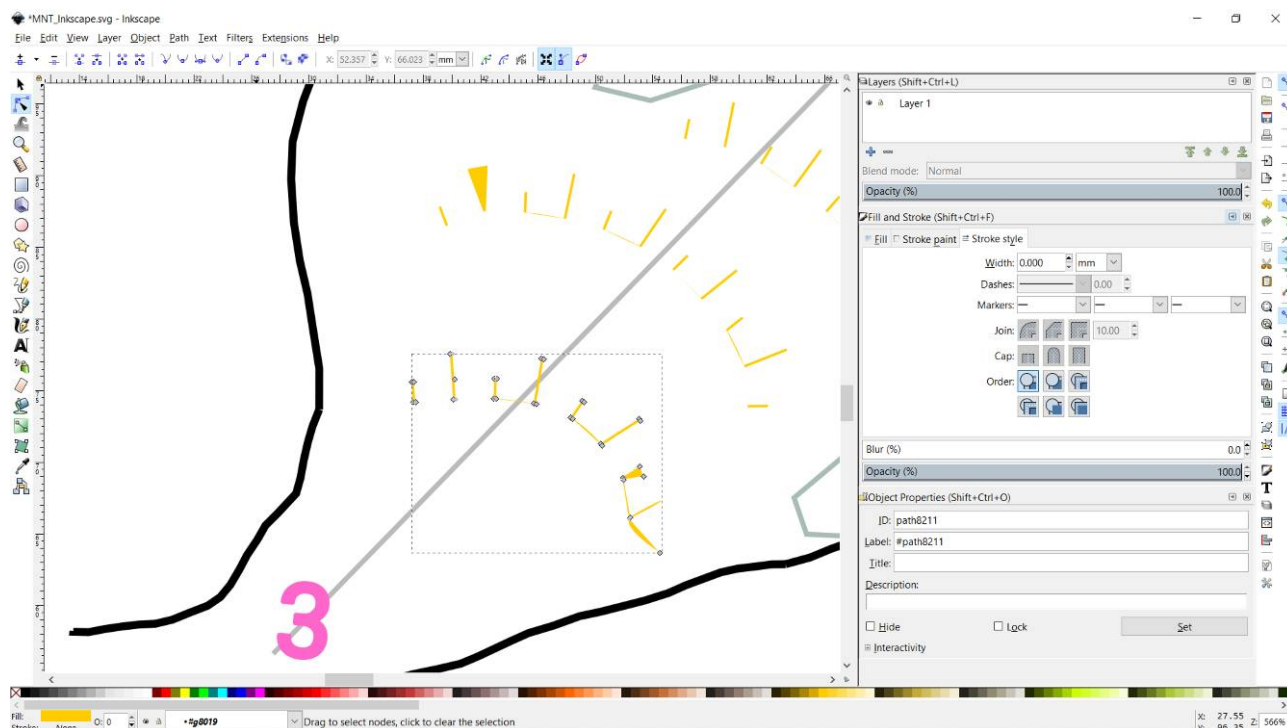
Egyszerű szöveg és vonal rajzolással létrehozhatjuk a vonalas léptéket és az egyéb feliratokat.

Az észak nyilat egy megfelelő karakterkészletből vesszük és szöveggént illesztjük be.

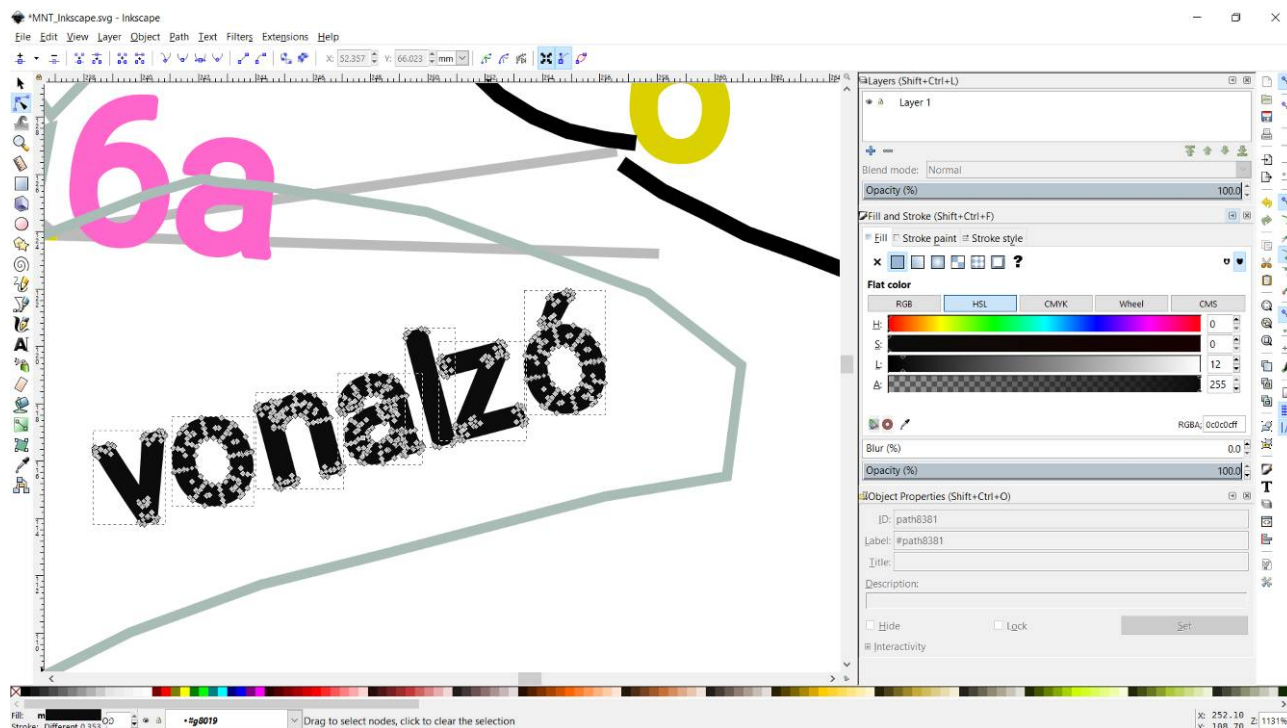
A vázlat deklináció szerinti elforgatását az Object – Transform – Rotate művelettel (Objektum -- Transzformáció... -- Forgatás xx° , jobbra -- Alkalmazás), pontos számszerű értékkel végezzük el.



A vonalmintázatoknál mutatkozik meg a PDF hátránya: nem vonaltípusok kerülnek a rajzra, hanem különálló kitöltött alakzatok. Ezeket ha szükséges egyenként módosíthatjuk.

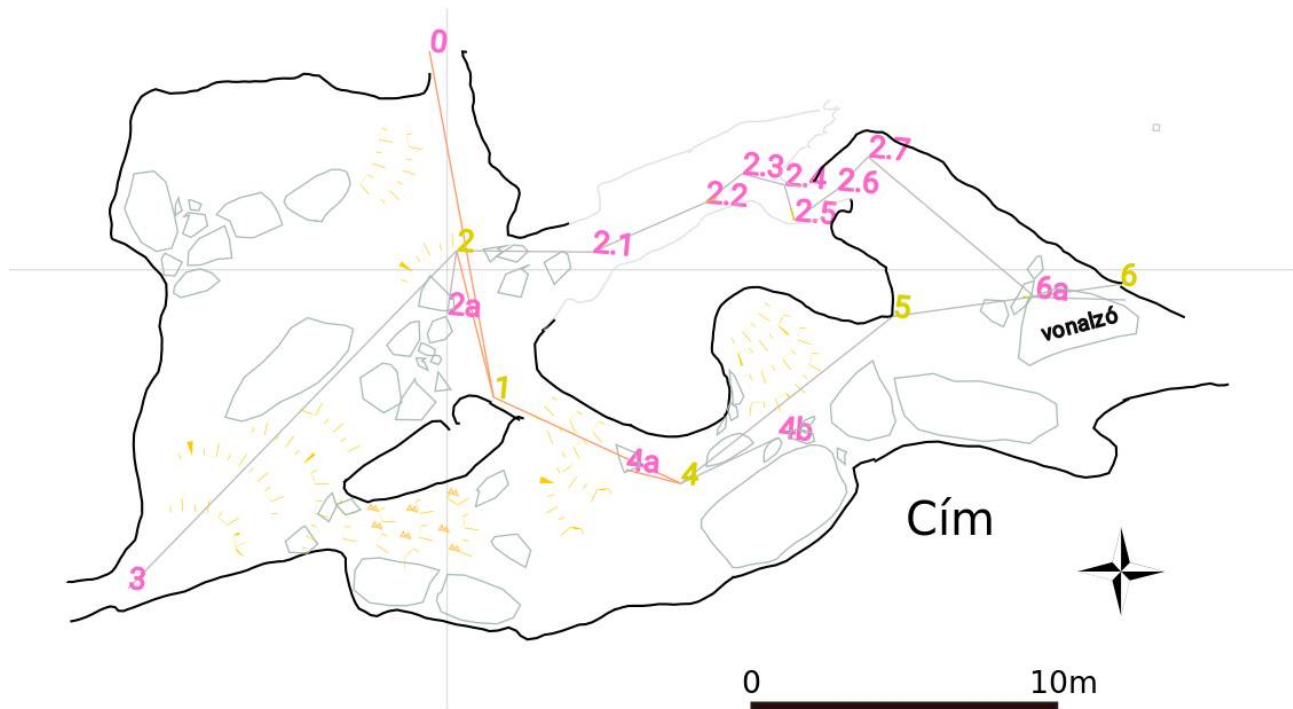


A (fehér) feliratokat sem tudjuk szöveggént kezelni, de kijelölhetjük és átszínezhetjük azokat kitöltött területként.



A vonalak egyenként is szerkeszthetők, kiegészíthetők.

A kész rajzot elmentjük SVG formátumba (Inkscape alapértelmezett formátuma) és raszteres képként is.



Pontszámok visszaforgatása:

pontszámok kijelölése – Azonosak kijelölése – Kitöltés és körvonal

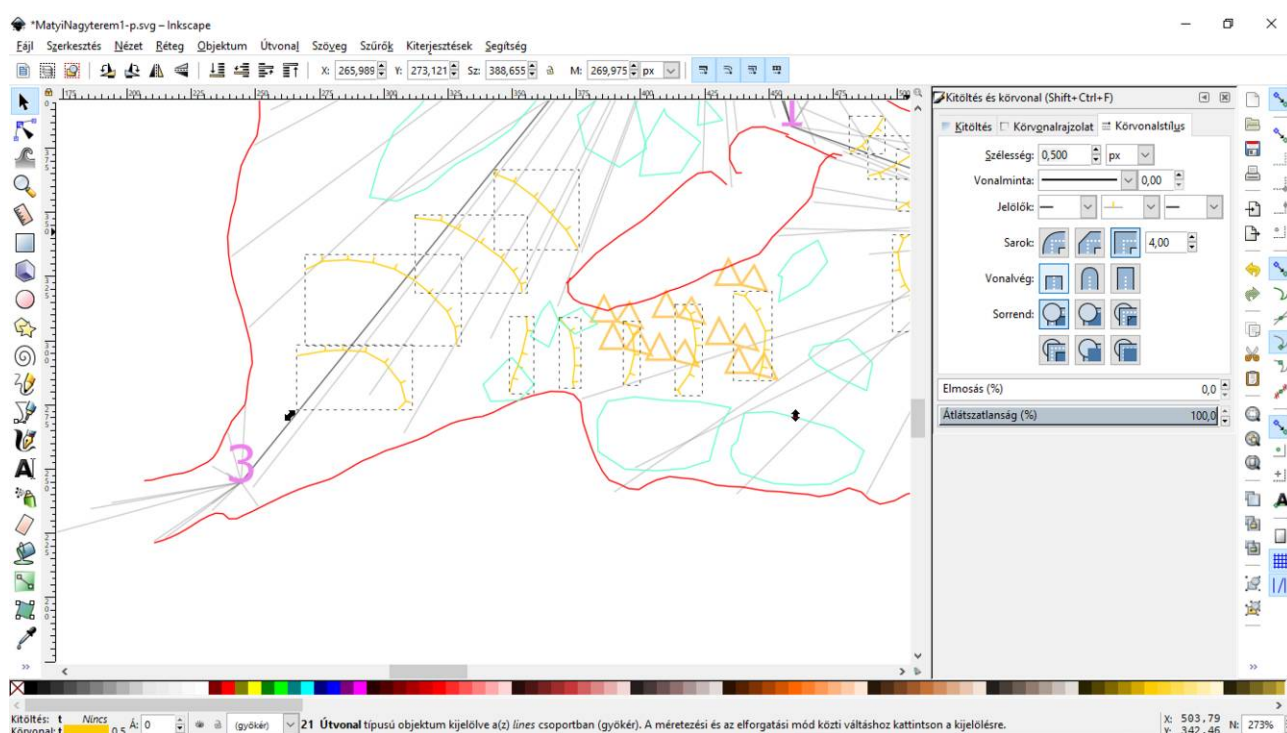
Objektum – Transzformáció... – Forgatás $x.x^\circ$, balra, Alkalmazás minden egyes objektumra külön-külön – Alkalmazás

SVG rajz szerkesztése Inkscape programmal

SVG (Scalable Vector Graphics) egy általános vektoros formátum. Nagyon sok program tudja kezelni, így az Inkscape is. A PDF-től abban különbözik, hogy a TopoDroid nem exportálja a vonalmintázatokat és a felület kitöltés mintázatokat. Ennek ellentételezéseként viszont van belső logikája – a vonalak egyben maradnak és meg lehet változtatni a mintázatukat. Az SVG feldolgozása csak ebben különbözik a PDF-től.

Ki kell jelölni a (használt) vonalakat a szokásos módon (Edit – Select Same – Stroke Color), és az Object – Fill and Stroke – Stroke style – Markers

beállításnál adhatunk mintázatot a vonalaknak. Sajnos az Inkscape alap mintái között nincsenek meg a TopoDroidban/barlangtérképen szokásos vonalmintázatok. Nem túl bonyolult létrehozni ezeket, de ez már meghaladná ennek a gyakorlatnak a kereteit. (akit érdekel annak elmesélem)



Fölösleges rajzelemeket (sünök, háló, vesztett pontok) törölhetjük vagy áttehetjük egy olyan rétegre amit ki tudunk kapcsolni (átlátszóra állítani).

Pontok (alakzatok) méretének beállítása:

alakzat kijelölése: ctrl bal egér gomb

használtak kijelölése: jobb egér gomb – Select Same – Fill and Stroke

(Azonosak kijelölése – Kitöltés és körvonal)

Object – Transform... – Scale - beállítás xx%, Apply each object separately – Apply

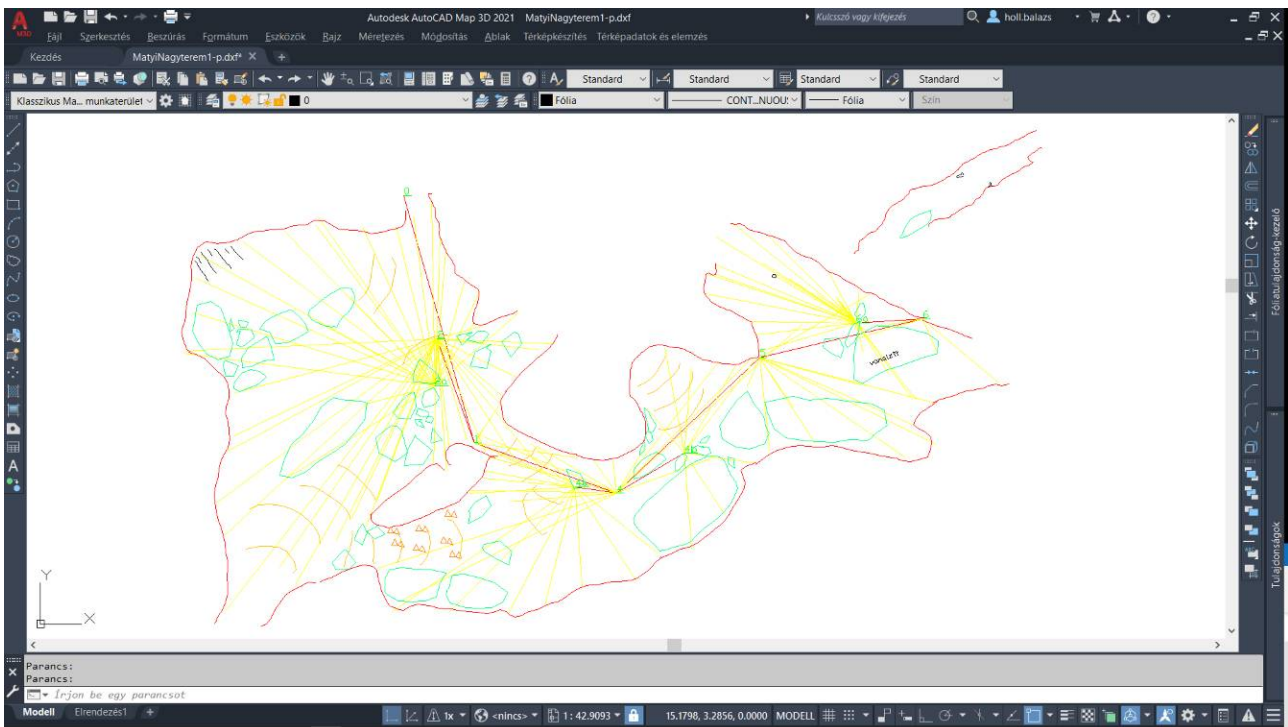
(Objektum – Transzformáció... – Méretezés xx%, Alkalmazás minden egyes objektumra külön-külön – Alkalmazás)

DXF rajz szerkesztése AutoCAD programmal

A DXF (Drawing Exchange Format) az Autodesk cég saját rajzcseré formátuma, elsősorban az AutoCAD program számára. Mára ipari szabvánnyá vált és a legtöbb program használja vonalas ábrák export/import funkcióihoz. Az AutoCAD program pedig a tervező-műszaki rajzoló programok legismertebb képviselője. A DXF formátum követi az AutoCAD fejlődését amivel a többi program nem tudja tartani a versenyt. Ezért a DXF különböző régebbi verzióival kell megpróbálni a kapcsolatot a programok között.

A DXF valódi világ/tárgy koordinátákat használ, valódi mértékegységekkel, nem papír koordinátákat. Így az exportált barlang vázlat is méter egységben van mágneses északra tájolva. A tervezőprogramokkal pontosan beállíthatjuk a deklináció elfordulást és pontosan megadhatjuk a vázlat helyzetét a többi felméréshez vagy a barlang bejárati koordinátáihoz igazítva.

Az Inkscape és az Adobe Illustrator is beolvassa a DXF állományokat (az Inkscape csak a 14-es verziót), és a papírra beállítható méretarányban helyezi el a rajzot. A TopoDroid DXF-ben a vonaltípusok kódolva vannak, de nem jelennek meg. Inkscape-ben az előző részben említett módon lehet a vonal mintázatot beállítani.



A DXF-ben (AutoCAD-ben) létezik belső egyszerű, és külső bonyolultabb vonaltípus definíció. A TopoDroid egyszerű (vonal-kihagyás) vonalait lehet helyettesíteni a DXF belső vonaltípusaival, de a bonyolultabbakhoz külső fájlokból kell beolvasni a mintázatot. Ezek a fájlok elérhetők az interneten:

https://github.com/BalazsHoll/TopoDroid_manual_hu/raw/main/DXFlinetype.zip

A már elkészített fájlokból behívhatók az AutoCAD-be vonaltípus definíciók és beállíthatók a vonalak ezekre a mintázatokra az objektum vagy réteg tulajdonságoknál.

A vonaltípus definíciók akkor működnek jól, ha azonos könyvtárban vannak a rajzzal (DXF fájl). Nem tudja minden olyan program felhasználni a vonaltípus definíciókat ami a DXF-et egyébként hiba nélkül beolvassa, ezért a TopoDroid által készített DXF állományokban nincs hivatkozás ezekre. Ha azt akarjuk, hogy a vonalak ezekkel a mintázatokkal kerüljenek be a DXF állományokba

akkor ezt kézzel kell beállítani és elmenteni új DXF fájlként.

A tesztelt programok közül az AutoCAD-en kívül az ODA Drawings Explorer és a DWG FastView (Android) tudta használni a vonaltípusokat.

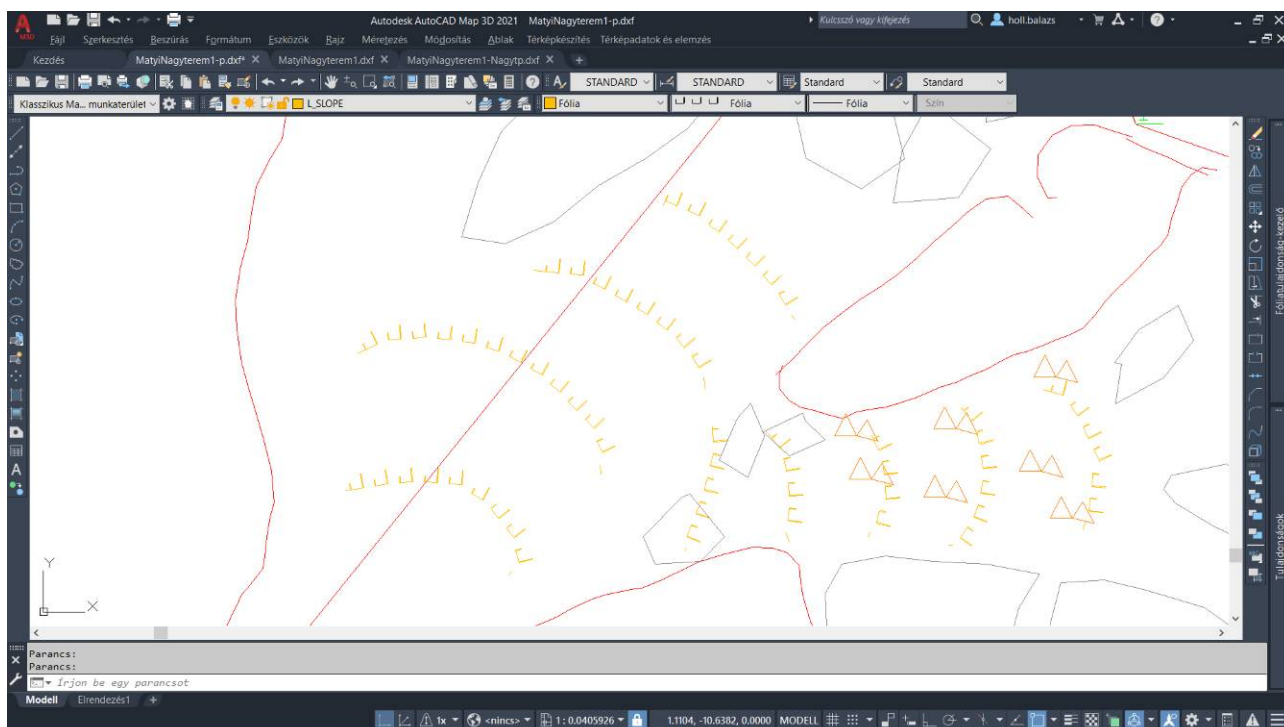
AutoCAD-ben a beállítás:

Vonaltípus kezelő – betöltés – Fájl – TDline.lin – a szükséges vonaltípusok betöltése

Fóliatulajdonság-kezelő – fólia kiválasztása – fólia vonaltípus – a fólia nevével egyező vonaltípus beállítása

_LTSCALE változó beállítása 0.01 értékre (azért, hogy egy rövid (0.5m) vonalnál is legyen mintázat)

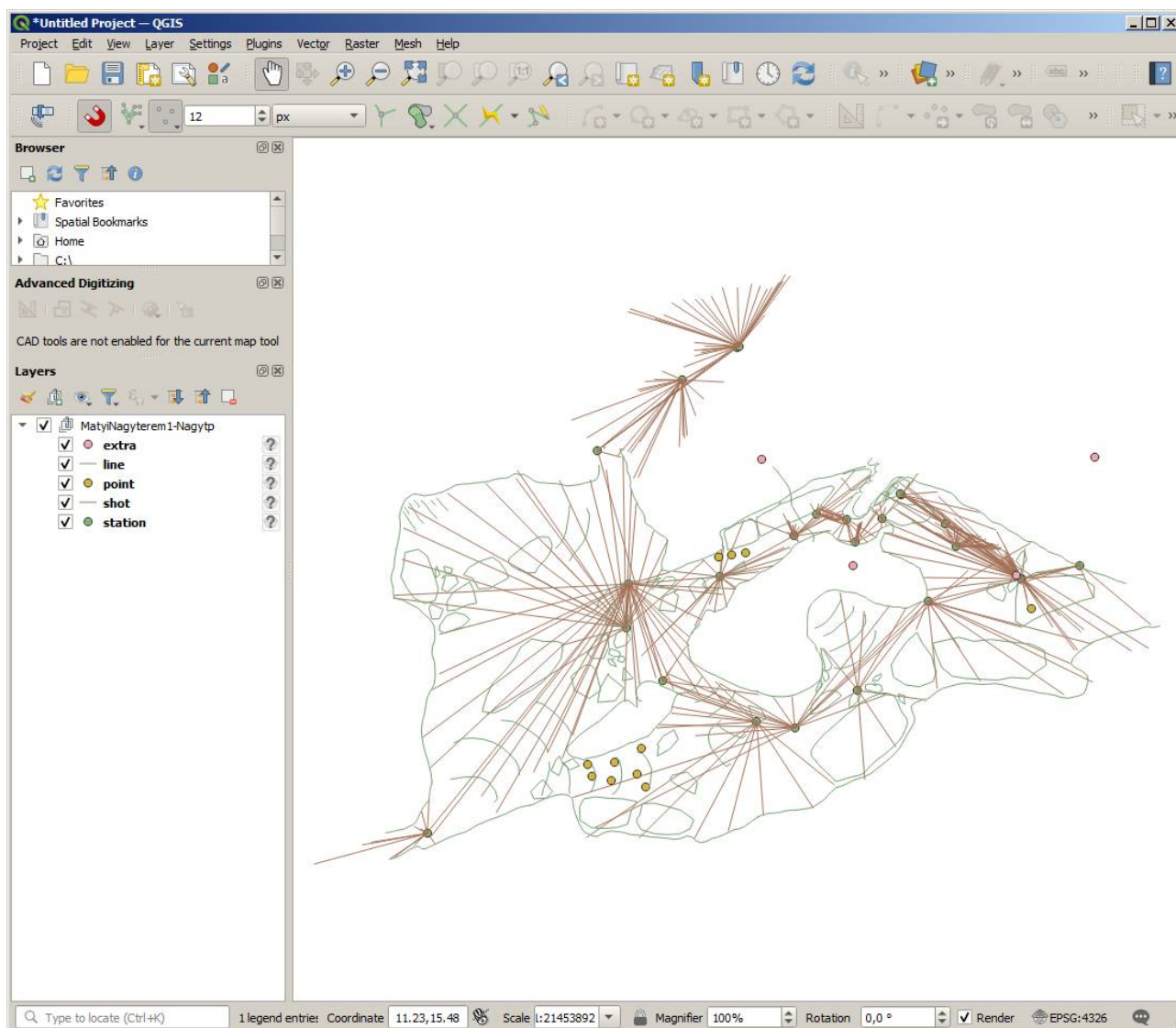
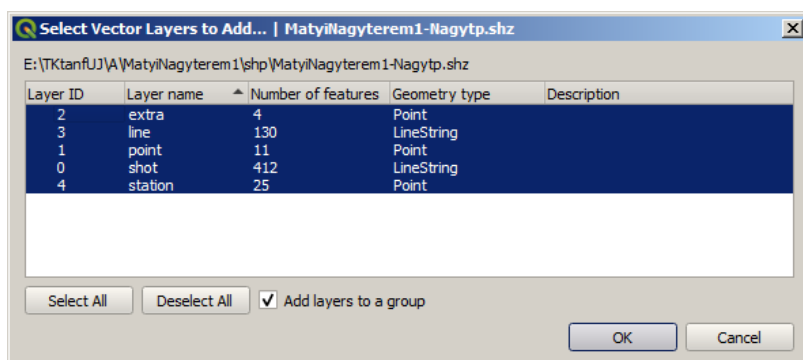
Az összes vonalnál a vonaltípusok létrehozásának engedélyezése (azért, hogy a töréspontoknál ne szakadjon meg a mintázat)



Shape formátum feldolgozása QGIS programmal

A shape (SHP, SHX, DBF ... fájlok együtt) formátum az ESRI térinformatikai cég saját formátuma, mára ipari szabvánnyá vált. Hátránya, hogy legalább három összetartozó fájlból áll, amiknek azonos a nevük és együtt kell tartani őket. A DBF egy egyszerű dBase adatbázis, ez tartalmazza a rajzhoz rendelt adatokat. A QGIS egy ingyenes, nagyon fejlett térinformatikai program, amely alkalmas minden síkbeli térképészeti probléma kezelésére.

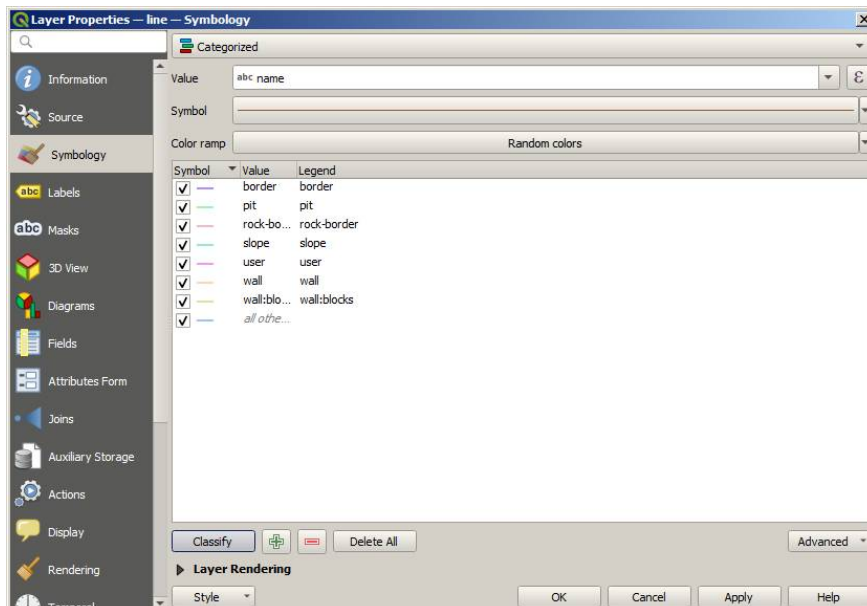
A TopoDroid a shape formátumot tömörítve, több alakzatot egy fájlban (SHZ), tárolja, a QGIS ezt meg tudja nyitni.



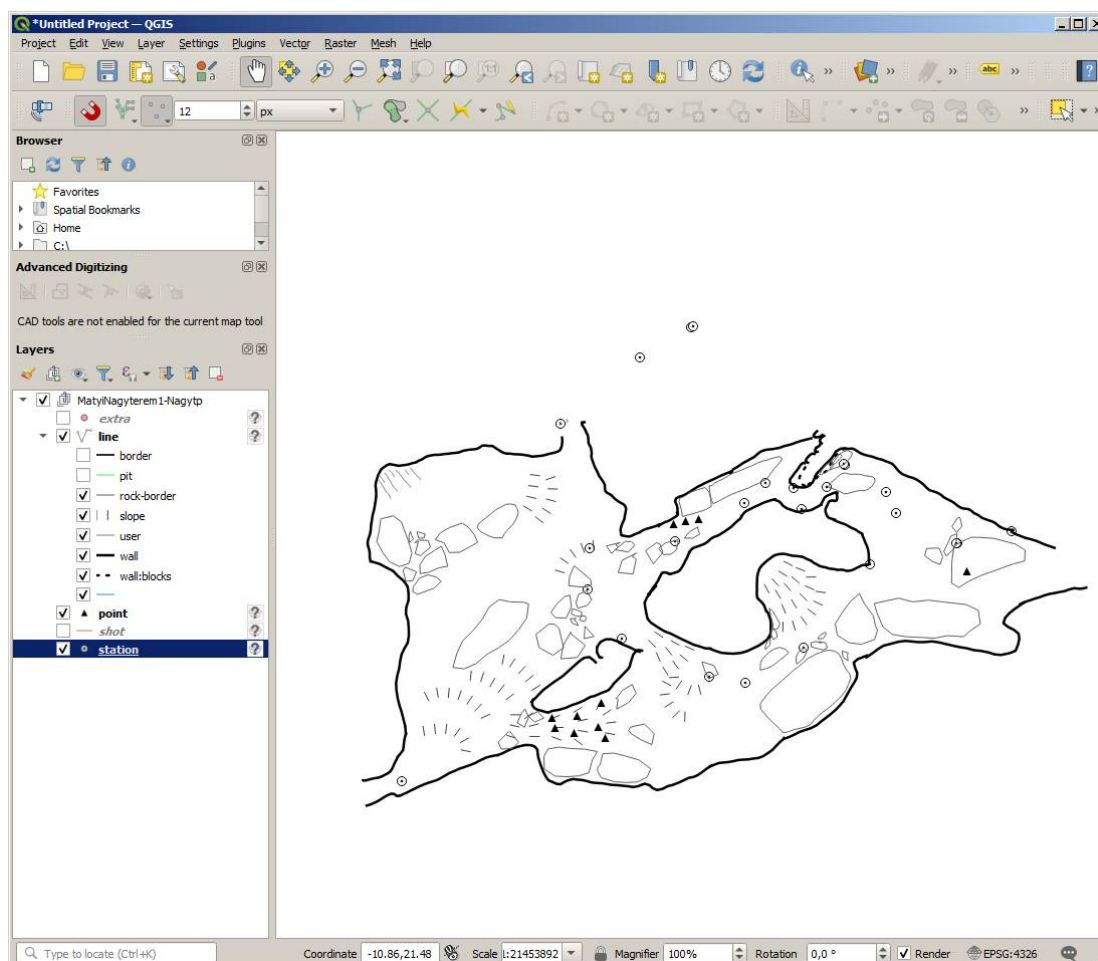
A beolvasás után a különálló rétegek (mérési pontok, mérési vonalak, pont, vonal és felület alakzatok, szelvénypontok) egy véletlenszerű rétegszínnel jelennek meg. A szükségtelen rétegeket ki lehet kapcsolni és a rajz rétegeket szét lehet bontani alakzatokra:

Layer – Layer Properties...

Single Symbol → Categorized – Value=name – Classify – Apply



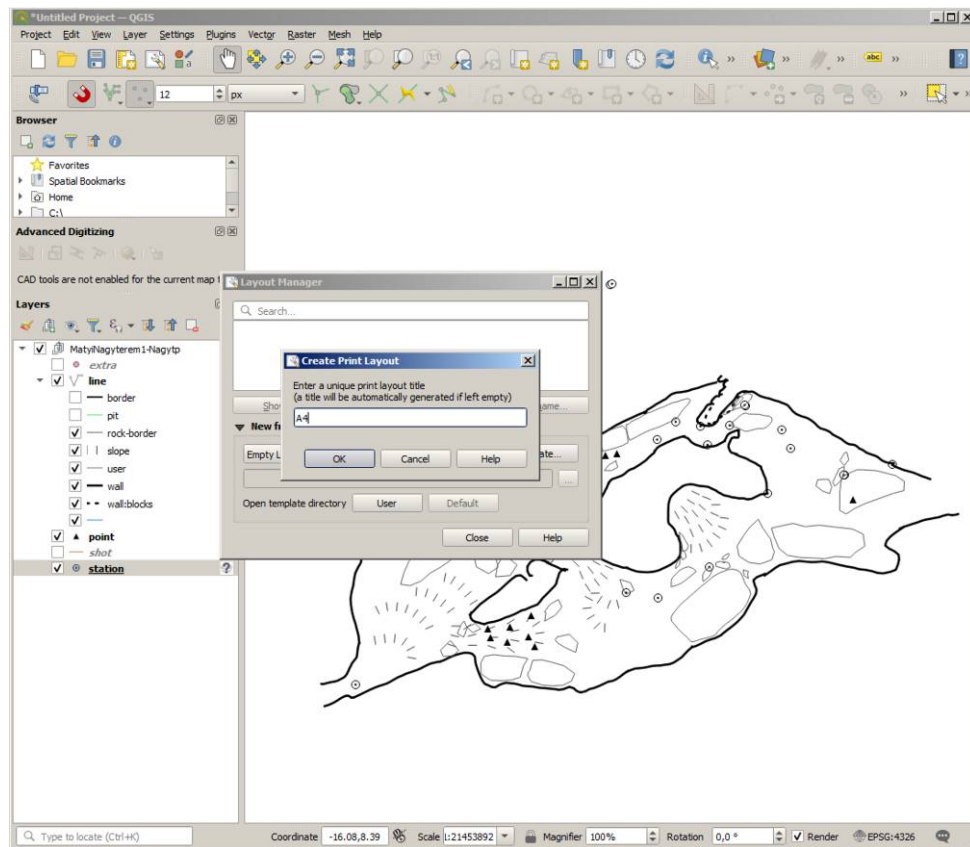
A szimbólumra dupla kattintással megnyílik a Symbol Selector ablak, ahol beállíthatjuk a színt, vonaltípust, felületi mintázatot vagy a pont szimbólumot.



Mint a folyamat mutatja is, nem egyenként adunk jelkulcsot a rajzi alakzatoknak (pontok, vonalak, felületek), hanem beállítjuk a kategóriának megfelelően együtt. Ezt bármikor meg is tudjuk változtatni, így az egész térkép egységes marad.

Ez a rajz még nem térkép, létre kell hozni egy (vagy több) nyomtatási változatot.

Project – Layout Manager – Create



Ennek már rajzlap formája van, és ezen a papíron elhelyezhetjük a térképi tartalmakat, legelőször a rajzot:

Add Item – Add Map – keret kijelölése

A létrejövő térképi nézet valószínűleg torz lesz, mert nincs beállítva a Projekt és a rétegek koordináta-rendszere. Esetünkben ez egy lokális (kezdőpont 0 0, tájolás mágneses észak) rendszer, de méter egységben van, választhatunk hozzá bármilyen méter egységű derékszögű koordináta-rendszert (Utm, EOv, Gauss-Boaga Olasz...). Amíg nem adjuk meg a kezdőpont földrajzi koordinátáit addig lényegtelen a rendszer, úgy is csak relatív koordinátákkal dolgozunk:

Project – Properties... – CRS – HD72/EOV

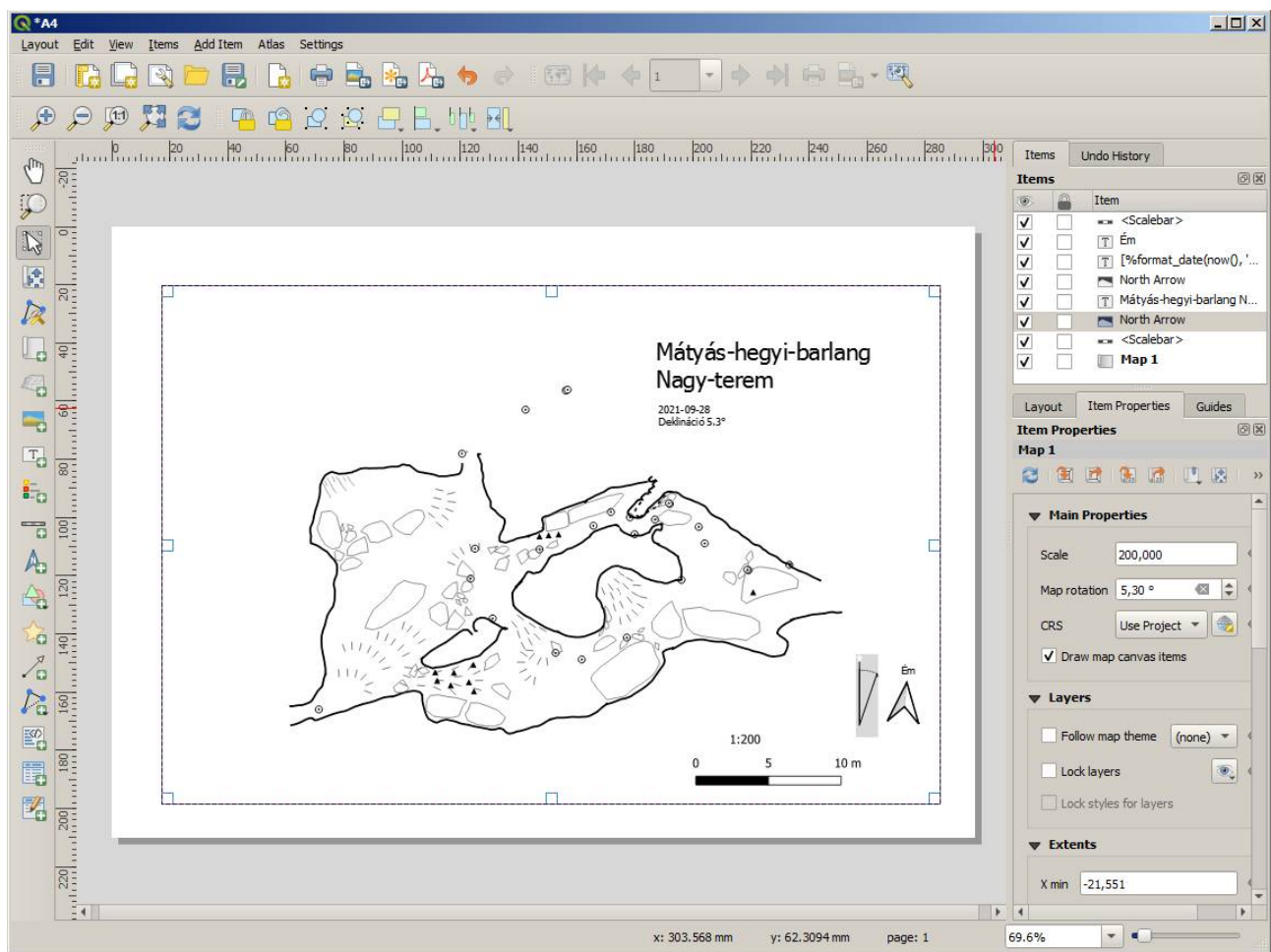
Set Group CRS – HD72/EOV

Ez után a rajzon már nincs torzítás, és értelmezhető a méretarány beállítás is.

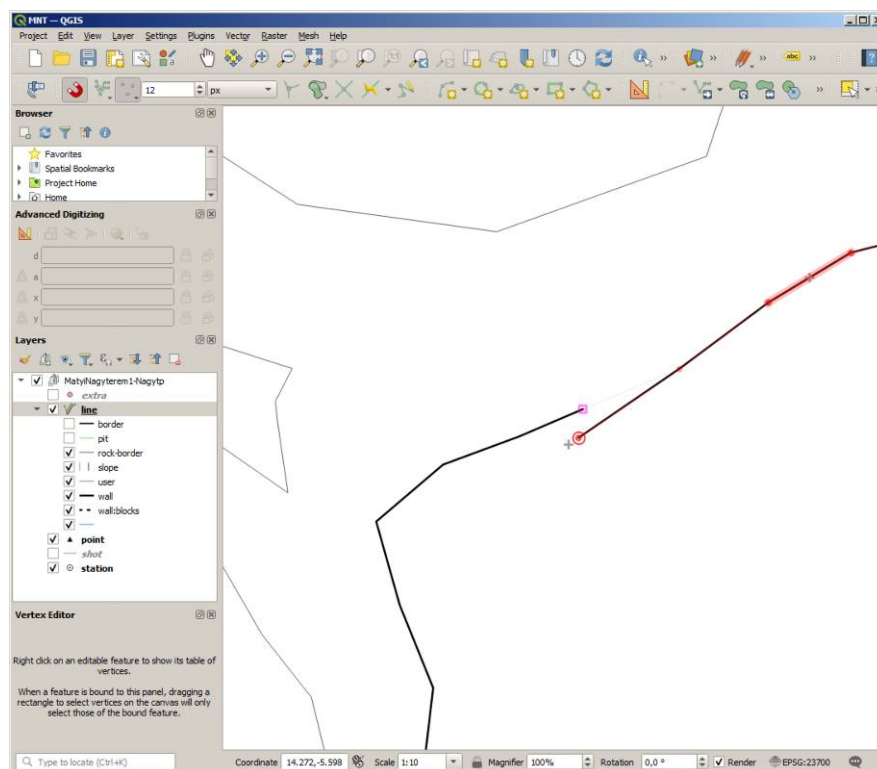
Beállíthatjuk a méretarányt a lapon elférő kerek értékre és a térkép forgatásával a deklinációt is figyelembe vehetjük.

A térkép szokásos módon feliratozható, ellátható térképi adatokkal, jelekkel, de a QGIS (minden térinformatikai rendszer) automatikusan kezeli az összetartozó tartalmakat:

- a méretarány változtatásával változik a skála is
- az elforgatással az észak nyíl is forog
- a kereten megjelenhetnek a koordináta-háló értékei amik együtt mozognak a rajzzal Megadható a rajzi elemek méretarány függő megjelenése – adott vonalak kicsinyítéskor eltűnjenek, más szimbólumok jelenjenek meg.



A shape formátum közvetlenül szerkeszthető is a QGIS-ben.



Atlasz készítése QGIS programmal

létre kell hozni egy atlasz kiosztás réteget

ezen el kell helyezni a lapok középpontjait (keretét)

be kell kapcsolni az Atlas Settings -et

ki kell választani az atlaszt generáló réteget

a rajzterületre be kell állítani a Controlled by Atlas -t

QGIS koordinátarendszer definíció

```
DERIVEDPROJCRS["EOV+tol+forgat",
  BASEPROJCRS["unknown",
    BASEGEOGCRS["unknown",
      DATUM["Unknown based on GRS 67(IUGG 1967) ellipsoid",
        ELLIPSOID["GRS 67(IUGG 1967)",6378160,298.247167427,
          LENGTHUNIT["metre",1,
            ID["EPSG",9001]]],
      PRIMEM["Greenwich",0,
        ANGLEUNIT["degree",0.0174532925199433],
        ID["EPSG",8901]]],
    CONVERSION["unknown",
      METHOD["Hotine Oblique Mercator (variant B)",
        ID["EPSG",9815]],
      PARAMETER["Latitude of projection centre",47.1443937222222,
        ANGLEUNIT["degree",0.0174532925199433],
        ID["EPSG",8811]],
      PARAMETER["Longitude of projection centre",19.0485717777778,
        ANGLEUNIT["degree",0.0174532925199433],
        ID["EPSG",8812]],
      PARAMETER["Azimuth of initial line",90,
        ANGLEUNIT["degree",0.0174532925199433],
        ID["EPSG",8813]],
      PARAMETER["Angle from Rectified to Skew Grid",90,
        ANGLEUNIT["degree",0.0174532925199433],
        ID["EPSG",8814]],
      PARAMETER["Scale factor on initial line",0.99993,
        SCALEUNIT["unity",1],
        ID["EPSG",8815]],
      PARAMETER["Easting at projection centre",650000,
        LENGTHUNIT["metre",1],
        ID["EPSG",8816]],
      PARAMETER["Northing at projection centre",200000,
        LENGTHUNIT["metre",1],
        ID["EPSG",8817]]],
  DERIVINGCONVERSION["Affine",
    METHOD["Affine parametric transformation",
      ID["EPSG",9624]],
    PARAMETER["A0",0,
      LENGTHUNIT["metre",1],
      ID["EPSG",8623]],
    PARAMETER["A1",0.9962,
      SCALEUNIT["coefficient",1],
      ID["EPSG",8624]],
    PARAMETER["A2",-0.08716,
      SCALEUNIT["coefficient",1],
      ID["EPSG",8625]],
    PARAMETER["B0",0,
      LENGTHUNIT["metre",1],
      ID["EPSG",8639]],
    PARAMETER["B1",0.08716,
      SCALEUNIT["coefficient",1],
      ID["EPSG",8640]],
    PARAMETER["B2",0.9962,
      SCALEUNIT["coefficient",1],
      ID["EPSG",8641]]],
  CS[Cartesian,2,
    AXIS["(E)",east,
      ORDER[1],
      LENGTHUNIT["metre",1]],
    AXIS["(N)",north,
      ORDER[2],
      LENGTHUNIT["metre",1]]]
```

EOV rendszer, a vetítési
középpontba lehet betenni
az eltolást

650000-Y

200000-X

Affin transzformáció a
deklinációs és meridián-
konvergencia elforgatásnak

$\cos(d)$

$-\sin(d)$

$\sin(d)$

$\cos(d)$

QGIS szimbólum beállítás

QGIS – TopoDroid symbol set

Point:

Layer Properties – point – Symbology: Categorized, Value=name

Layer Properties – point – Labels: Single Labels, Value=text

Layer Properties – point – Labels: Placement, Data defined Rotation – Field type=orient

Layer Properties – point – Labels: Text, Size – Assistant – Source=scale, Values from=-2.1, to=2,
Output Size from=1, to=5

Symbol Selector – Marker, SVG Marker – Select SVG File

Symbol Selector – Marker, SVG Marker – Rotation – Field type=orient

or:

Symbol Selector – Marker – Rotation – Field type=orient

Symbol Selector – Marker – Size – Assistant – Source=scale, Values from=-2.1, to=2,
Output Size from=1, to=5

Line:

Layer Properties – line – Symbology: Categorized, Value=name

Symbol Selector – Line, Marker Line, Marker, SVG Marker – Select SVG File, Width=3

Symbol Selector – Line, Marker Line – with interval=4-5 (dashed), 3 (continuous)

Area:

Layer Properties – area – Symbology: Categorized, Value=name

Symbol Selector – Symbol layer type: Raster Image fill – Select XPM File,
Image width=Original, Opacity=65%

Station:

Layer Properties – station – Labels: Single Labels, Value=name

Shot:

Layer Properties – shot – Symbology: Categorized, Value=type

Extra:

Layer Properties – extra – Symbology: Categorized, Value=name

Symbol Selector – Marker, Raster Image Marker –

Edit file name expression, Expression String Builder:

concat('..path../', "file")

Symbol Selector – Marker, Raster Image Marker – Width=20

Layer Properties – extra– Actions:

Open URL: Edit Action Type=Open, Canvas, Action Text= file:///E:/..path../[%file%]

Save style settings:

Layer Properties – xxx – Symbology – Style – Save style...

This setting file – yyy.qml – include a full path, but editable.