

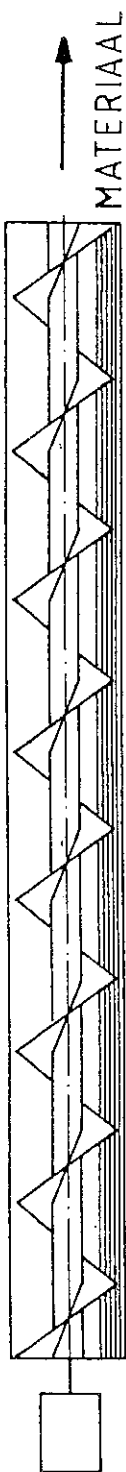
# TRANSPORTSCHROEVEN

NIVOB

VEENDAM  
HOLLAND

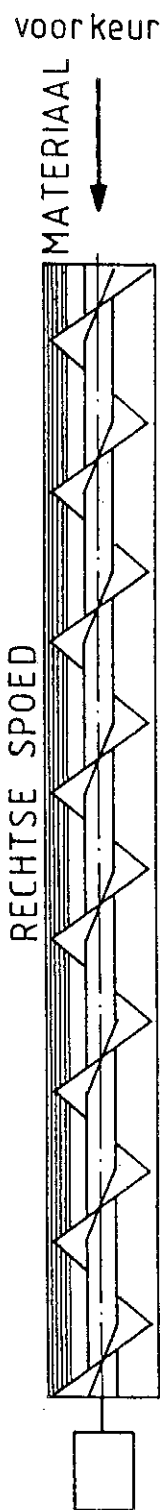
# TRANSPORTSCHROEF

RECHTSE SPOED



MOTOR  
DRAAIT  
LINKS

RECHTSE SPOED



MOTOR  
DRAAIT  
RECHTS

LINKSE SPOED



MOTOR  
DRAAIT  
RECHTS

LINKSE SPOED



MOTOR  
DRAAIT  
LINKS

# NIVوبا



VEENDAM HOLLAND

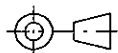
titel:

TRANSPORTSCHROEF  
goot doorsnede

Tek. nr.

4-N2-148

Proj.:



Schaal:

1 : 10

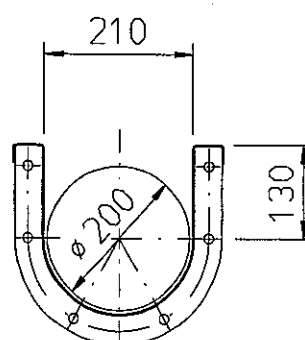
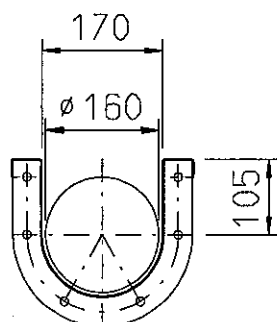
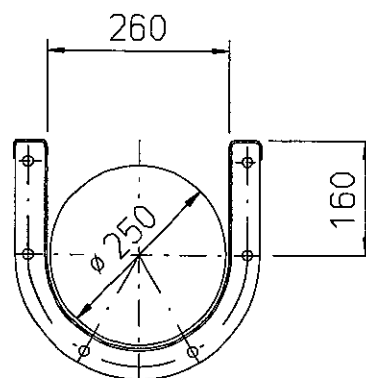
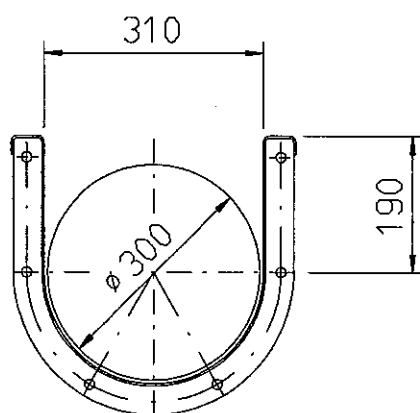
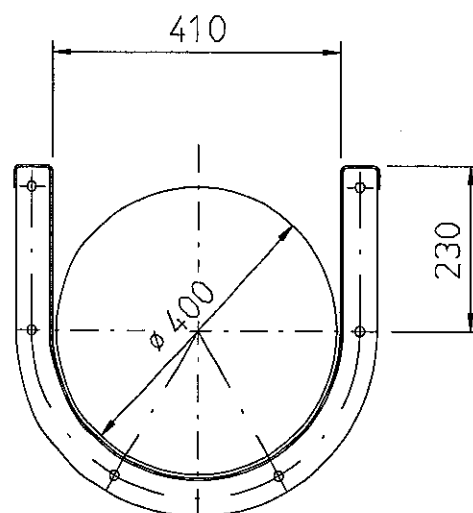
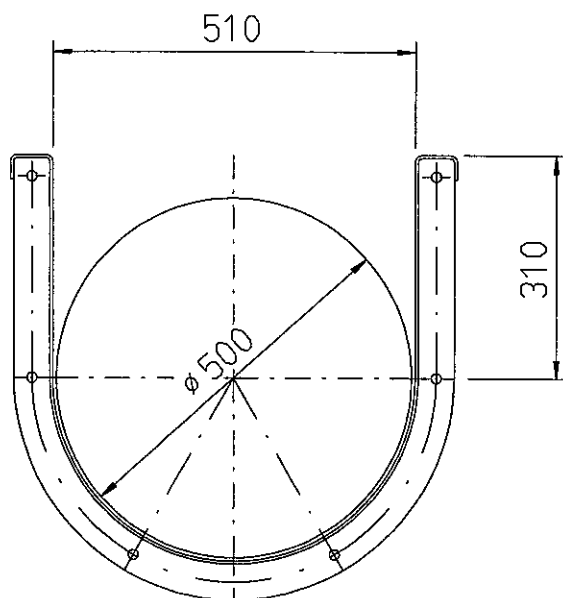
Datum:

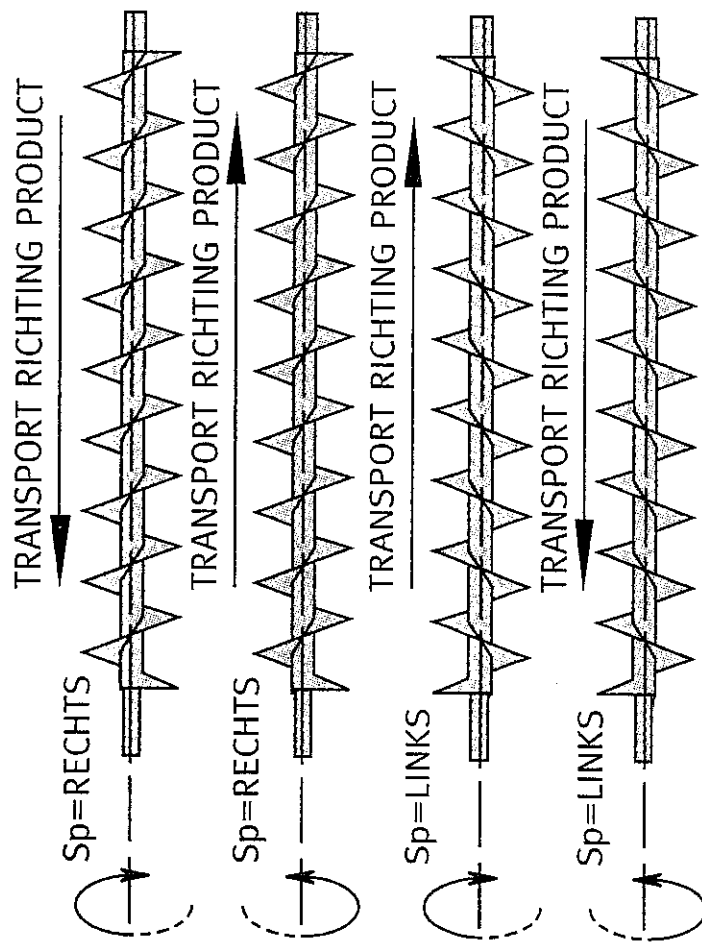
03-12-'99

Getekend:

FR

Gezien:





$$Q = \pi/4 \cdot (D_2^2 - d^2) \cdot Sp \cdot \beta \cdot 60 \cdot n \cdot T \text{ (ton/h)}$$

$D$  = Schroefdiameter (m)  
 $d$  = Asdiameter (m)  
 $Sp$  = Spoed (m)  
 $\beta$  = Vullingsgraad (%)  
 $n$  = Toerental (rpm)  
 $T$  = Stortgewicht (ton/m<sup>3</sup>)



NOORDERVAARTDIJK 3, 1561 PS KROMMENIE, HOLLAND  
 POSTBUS 64, 1560 AB KROMMENIE  
 TELEFOON 075-62878 55, FAX 075-6280476

## Uitslag van een sped van een schroefvijzel (II)

Vraag: In Uw antwoord op de vraag: een uitslag van een schroefvijzelspoed (zie Metaal en Kunststof van 18 sept. 1965, nr. 38) geeft U een oplossing, die naar mijn mening volkomen onjuist is. Dit is nl. een vraag, die niet beantwoord kan worden. U noemt de afwijking van Uw oplossing met de werkelijkheid gering. In Uw voorbeeld bent U echter 25% fout. De spoed wordt geen 120 mm, maar 150 mm.

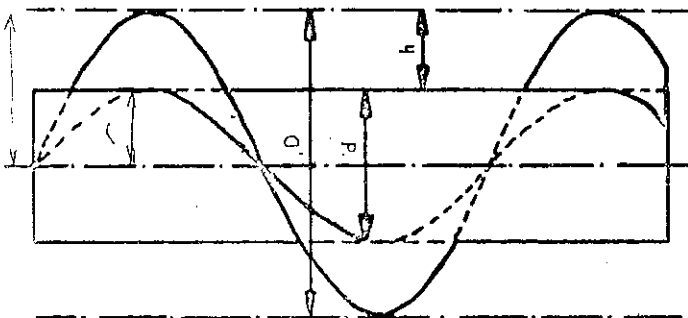
Bovendien zou zo'n vijzel niet functioneren, omdat ze het materiaal, dat er mee verplaatst moet worden, niet zou willen loslaten. Vijzels maken is specialistenwerk, dat niet berekend mag worden, doch slechts op het gevoel en met veel ervaring kan worden gedaan.

Antwoord: Met belangstelling heb ik Uw reactie op de beantwoording van de vraag: een uitslag te geven van een schroefvijzel, gelezen.

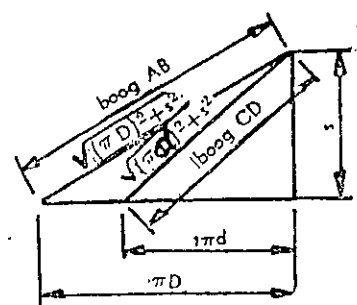
Ik ben het met u eens, dat het antwoord onjuist is. De gegeven oplossing is bij nader inzien voor de praktijk onaanvaardbaar. Het is slechts een grove benadering van hetgeen men zou willen verkrijgen. Ik heb me hiermede dus in de vingers gesneden, die schroef is niet uit te slaan. Desondanks moeten er in de praktijk schroefvijzels worden gemaakt. Daarvoor worden benaderings-

formules gebruikt, die acceptabel zijn voor schroeven met geringe bladhoogte t.o.v. de kleinste diameter van de schroef, en als de spoed zeer flauw, of extreem groot is. Omdat het materiaal van het schroefblad min of meer elastisch is zal het redelijk goed gaan op deze manier: Er komt echter veel vakmanschap voor kijken om het „scheluw” trekken van de plaat te bewerkstelligen. De in de praktijk gehanteerde formules berusten op de volgende redenering: Als we de buitenomtrek van de schroef beschouwen, dan blijkt dat de kromtestraal in elk punt gelijk is. Bij de binnenomtrek is dit eveneens zo. Dus alle lijnen, waarvan de punten op gelijke afstand van de hartlijn liggen, hebben dezelfde eigenschappen. De beschrijvende lijn is recht, en dus moet de uitslag een cirkelvormige plaat zijn.

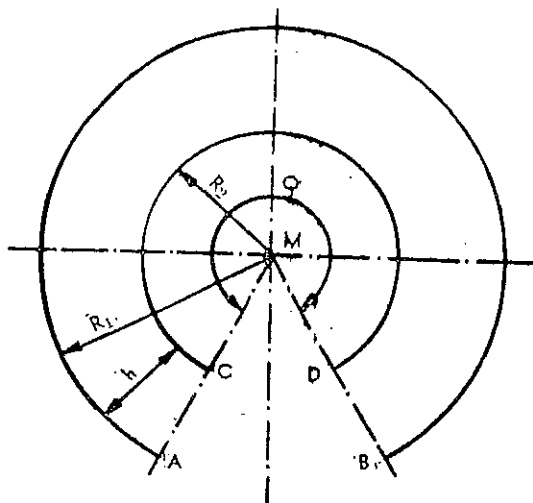
De spoed van de binnen- en buitendiameter is gelijk, maar de lengte van de schroeflijnen niet. In afb. 1 is de schroefvijzel getekend. In afb. 2 is de uitslag van de binnen- en buitenomtrek aangegeven met boog CD en AB. In afb. 3 is de cirkelvormige plaat weergegeven, die de uitslag zou moeten zijn. De boog AB en afb. 3 moet gelijk zijn aan die van afb. 2 en dit is eveneens het geval met CD.



Afbeelding 1



Afbeelding 2



Afbeelding 3

De hoogte h van het schroefblad moet gelijk zijn aan  $R_1 \cdot R_2$ , waaruit hoek Q bepaald kan worden.

Dus nu is:

$$\begin{aligned} \text{boog AB} &= \sqrt{(\pi D)^2 + S^2} = R_1 \cdot Q \quad (1) \\ \text{boog CD} &= \sqrt{(\pi d)^2 + S^2} = R_2 \cdot Q \quad (2) \\ h &= R_1 - R_2 = 1/2 (D-d) \end{aligned}$$

hieruit volgt:

$$\frac{\text{boog AB}}{\text{boog CD}} = \frac{R_1 R_2 + R - r}{R_2 R_2} \quad (3)$$

Uit (1), (2) en (3) volgt nu:

$$\begin{aligned} \frac{R_2 + R - r}{R_2} \cdot \frac{\sqrt{(2\pi R)^2 + S^2}}{\sqrt{(2\pi r)^2 + S^2}} &= \frac{\sqrt{(2\pi R)^2 + S^2}}{\sqrt{(2\pi r)^2 + S^2}} \quad \text{of} \\ \frac{R_2 + R - r}{R_2} &= 1 \\ R_2 + R - r &= R_2 \\ R &= r \end{aligned}$$

dus:

$$R_2 = \frac{(R - r) \sqrt{(2\pi r)^2 + S^2}}{\sqrt{(2\pi R)^2 + S^2} - \sqrt{(2\pi r)^2 + S^2}}$$

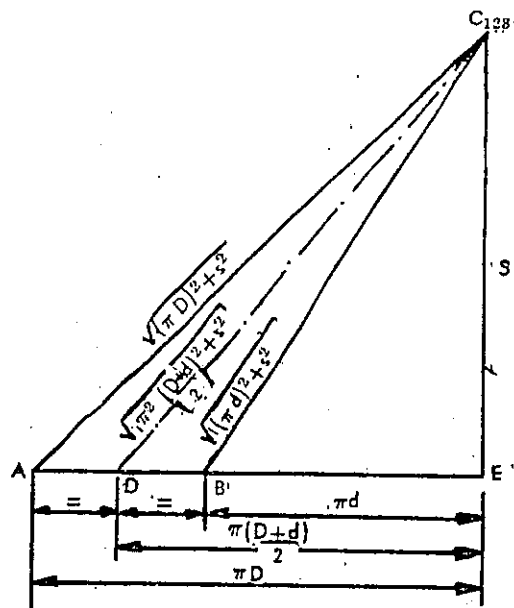
en:

$$R_1 = R_2 + h = R_2 + R - r$$

De omtrek van de boog CD  $= \sqrt{(2\pi r)^2 + S^2}$ . De totale omtrek van de cirkel met straal  $R_2$  is  $2\pi R_2$ .

Hieruit volgt:

$$Q = \frac{\sqrt{(2\pi r)^2 + S^2}}{2\pi R_2} = 360^\circ$$



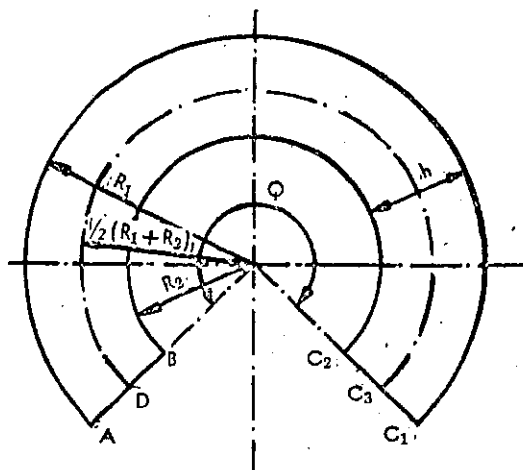
Afbeelding 4

De fout in deze redenering is de volgende:

Met bovenstaande formules worden de bogen AC en BC, alsmede hoek Q bepaald (zie afb. 4 en 5).

Is nu de boog DC, die midden tussen de twee andere bogen in ligt, wel gelijk aan de rechte DC van afbeelding 4? Het is duidelijk, dat de rechte DC de zwaartelijns is in driehoek ACB. De boog DC in afbeelding 5 is het gemiddelde van de bogen AC en BC. Maar zoals bekend, is de zwaartelijns van een willekeurige driehoek niet gelijk aan het gemiddelde van de lengte van de aanliggende zijden. We zien dus dat de uitslag van afbeelding 5 slechts een benadering is. Deze benadering is acceptabel als AB klein is t.o.v. AE, en als de spoed s zeer klein of zeer groot is t.o.v. AE.

v.d.B.



Afbeelding 5

Tabel 2

materialen	$\frac{g}{t/m^3}$	$K_s$	materialen	$\frac{g}{t/m^3}$	$K_s$
aardappelmeel	0,72	4,4	lijnzaad	0,65	2
aardappels	0,75	2,5	mais	0,4	2
aarde, droog	1,5	4	melkpoeder	0,56	3,2
alkalicellulose	0,25	4	modder	1,6 - 1,8	3,5
aluminiumhydraat	0,21-0,29	3,4	moutmeel	0,58-0,64	2,3
asbest, gemalen	0,24	4	potas	1,12	3,5
bakpoeder	0,66-0,9	2,8	pijpaarde, droog	1,0	4
boekweit	0,64-0,67	2,3	sojabonen	0,6 - 0,75	2,3
bonen	0,55-0,75	2	stijfsel	0,7	4
borax	0,8	2,8	suiker, ongeraffineerd	0,67-0,86	3,5
cacaobonen	0,55	5	talk	0,9	2,9
cellofaanplaatjes	0,46	2,3	tarwe	0,7 - 0,9	1,8
cement, los	1,2	3,5	vismeele	0,56-0,9	2,4
eierpoeder	0,25	3,4	vliegase	0,8 - 1,2	5
gips, gebroken, los	1,3 - 1,5	5,5	ijzererts, los	2,0 - 2,4	5,1
grint	1,5	5	zaagsel, fijn	0,11-0,19	2,8
grondnoten (pinda's)	0,65	2	zand, fijn, droog	1,5 - 1,6	5
gruis	0,66	2,3	zeepoeder	0,32-0,48	2,5
houtmeel	0,25-0,6	1,8	zinkoxide, licht	0,5	4
kaliumzout	0,9	3,5	zinkoxide, zwaar	0,8	3,5
koffie, gebrand	0,35-0,41	2,3			
kolen, stukkolen	0,83	5			
kolenstof	0,8	2,3			
kopra, meel	0,65	2,1			

Het toerental en de vullingsgraad

Tabel 3

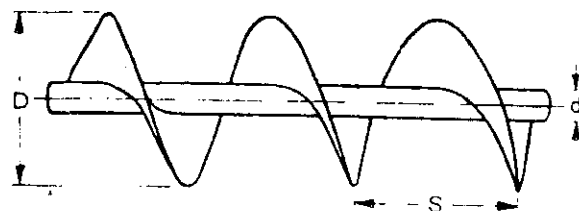
Groepsletter	Max. aantal omw./min.	Vullingsgraad
A	140	45%
B, C, D, E en F	100	30%
G, H, J, K, L en M	50	30%
N, O, P, R, S en T	50	15%

## EINDLOOS KOUDGEWALSTE SCHROEFBLADEN

De eindloos koudgewalste schroefbladen, zoals deze worden toegepast in onze standaard transportschroeven, kunnen wij ook afzonderlijk aanbieden.

De tabellen geven een overzicht van de gangbare schroefbladafmetingen.

Afwijkende maten kunnen ook geleverd worden. Een geringere spoed is echter alleen mogelijk bij een grotere asgatdiameter.



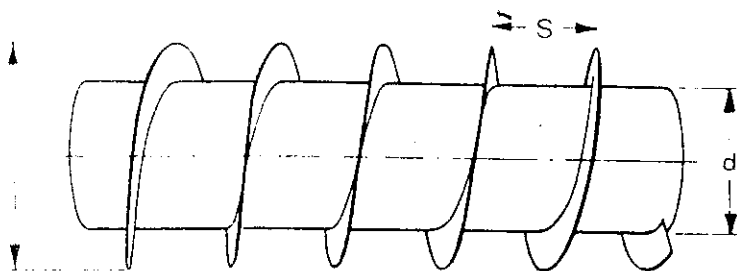
Toleranties:

Buiten  $\emptyset$  ( D ) :  $\pm 2$  mm

Spoed ( S ) : tot 250 mm  $\pm 10$  mm  
van 250 mm  $\pm 20$  mm

As  $\emptyset$  ( d ) : tot 50 mm  $+ 10\%$   
van 50 mm  $+ 5$  mm

Plaatdikte : 1,5 tot 3 mm



Toleranties:

Buiten  $\emptyset$  ( D ) :  $\pm 2$  mm

Spoed ( S ) :  $\pm 20$  mm

As  $\emptyset$  ( d ) :  $+ 5$  mm

Plaatdikte : 1,2 tot 2 mm

(D) mm	(S) mm	(d) mm
50	40 — 50	10 — 12
60	50 — 60	15 — 22
70	60 — 85	18 — 25
80	80 — 90	18 — 25
90	80 — 100	18 — 25
100	80 — 110	20 — 30
110	80 — 120	20 — 30
120	90 — 140	20 — 40
125	90 — 140	25 — 40
130	100 — 150	27 — 40
140	100 — 160	27 — 50
* 150	100 — 170	30 — 60
160	110 — 180	35 — 70
170	115 — 190	40 — 70
180	120 — 200	40 — 70
190	130 — 210	45 — 70
* 200	140 — 220	45 — 70
210	150 — 240	45 — 70
220	160 — 240	45 — 70
230	180 — 250	45 — 70
240	180 — 250	45 — 70
* 250	180 — 250	55 — 70
260	200 — 260	60 — 70
270	200 — 270	70 — 85
280	240 — 280	75 — 90
290	250 — 290	75 — 95
* 300	260 — 300	80 — 100
310	270 — 310	85 — 105
320	270 — 320	90 — 105
330	270 — 330	100 — 115
340	270 — 340	110 — 125
350	270 — 350	120 — 130
360	270 — 360	130 — 150
370	270 — 360	140 — 160
380	270 — 360	160 — 175
390	300 — 360	170 — 180
* 400	300 — 360	170 — 180

De met \* gemerkte bladen in voorraad.

(D) mm	(S) mm	(d) mm
480	400 — 450	280
485	400 — 450	285
490	400 — 460	290
495	400 — 470	295
500	420 — 500	300
505	420 — 500	300
510	420 — 510	300
515	420 — 520	310
520	420 — 530	310
525	430 — 540	320
530	440 — 550	320
540	450 — 550	320
550	460 — 550	330



vervolg Tabel 1

Stortgoed	Soortelijke stort- massa J (t/m <sup>3</sup> )	K <sub>s</sub> -faktor	Taludhoek (graden)	Bijzonderheden
lijnzaad linseed Leinsamen graines de lin	0,65	2	30	r
mais, kiemen corn, germs Mais, keim mais, germes céréales	0,4	2	30-45	
maismeel cornmeal Maismehl farine de mais	0,64	2,4	30-45	r
melksuiker lactose Milchzucker lactose	0,51	3,2	30-45	bederfelijk perishable leichtverderblich périssable
potas potash Potasche potasse	1,12	3,5	30	p
suiker, kristal sugar, granulated Kristallzucker sucre, cristallisé	0,67-0,86	3,4	30-45	bederfelijk perishable leichtverderblich périssable
talk, fijn soapstone, talc fine Talkum, fein talc, fin	0,64-0,9	2,9	45	wordt vloeibaar met lucht becomes liquified with air wird flüssig mit Luft se liquifie avec air
tarwe wheat Weizen froment	0,7-0,9	1,8	30	r
zeepoeder soappowder Seifenpulver poudre de savon	0,32-0,48	2,5	30-45	

Tabel 1 (de onderstaande waarden zijn indicatief)

Stortgoed	Soortelijke stort- massa J (t/m <sup>3</sup> )	K <sub>s</sub> -faktor	Taludhoek (graden)	Bijzonderheden
aardappelmeel potato starch Kartoffelstaerke fécule	0,72	4,4	35-45	r-w
boekweit buckwheat Buchweizen sarrasin	0,64-0,67	2,3	30	r
bonen, gehele beans, whole Rizinus, ganze Samen fèves, entières	0,55-0,75	2	30	
cacaobonen, gebroken cacao, nibs Kakaobrocken cacao, cassé	0,55	5	30-45	o
cement cement Zement ciment	1,2	3,5	30-40	wordt vloeibaar met lucht becomes liquified with air wird flüssig mit Luft se liquifie avec air
glutenmeel glutenmeal Klebermehl gluten, farine	0,64	2,5	30-45	r
grondnoten in dop peanuts in shells Erdruss mit Schalen cacahuète	0,24-0,32	2	30-45	q
klaverzood cloverseed Klee Samen trèfle	0,77	2,3	30	r
koffie, gemalen coffee, ground Kaffee, gemahlen café, moulu	0,35-0,41	2,3	30-45	

## BEPALING VAN HET BENODIGDE MOTORVERMOGEN

De capaciteit van de transportschroef wordt bepaald met behulp van de volgende formule:

$$Q = 47 \times D^2 \times S \times n \times f$$

waarin :  $Q$  = capaciteit schroef  $(m^3/h)$   
 $D$  = buitendiameter schroef  $(m)$   
 $S$  = spoed schroef  $(m)$   
 $n$  = toerental schroef  $(omw/min)$   
 $f$  = vullingsgraad schroef tabel 3

Voor standaardschroeven geldt:

$$Q = 47 \times D^3 \times n \times f$$

$$\text{en } Q_g = \text{opbrengst schroef} = 47 \times D^3 \times f \times g \times n$$

waarin :  $g$  = specifiek stortgewicht  $(t/m^3)$

Het vaststellen van het vermogen aan de schroef is een ingewikkelde zaak omdat vele moeilijk meetbare factoren hierbij een rol spelen. Men kan echter een redelijk nauwkeurige, aan de praktijk getoetste richtwaarde berekenen met behulp van de volgende formule :

$$N_s = \frac{Q_g \times L \times K_s}{270}$$

waarin :  $N_s$  = vermogen aan de schroef  $(pk)$   
 $L$  = werkzame lengte van de trog  $(m)$   
 $K_s$  = wrijvingsfaktor tabel 2

Het benodigde motorvermogen is nu eenvoudig te bepalen volgens :

$$N_b = \frac{N_s}{0,85} \quad (pk)$$

Bij problemen kunt u ons altijd raadplegen.

## X Berekeningsvoorbeeld 2

Een verticale schroeftransporteur dient door een toevoerschroef met aardappelmeel te worden gevoed. De te leveren opbrengst is 20 t/h en de opvoerhoogte is 8 m. Vullingsgraad, diameter, toerental en vermogen worden als volgt bepaald:

In verband met de opvoerhoogte gaan we uit van een diameter van 0,4 m. Het bijbehorend toerental bedraagt dan volgens grafiek A  $\pm 260$  t/min. De capaciteit Q is  $(20 : 0,72) = 27,8 \text{ m}^3/\text{h}$ . In grafiek A vinden we voor deze capaciteit en diameter een vullingsgraad van  $\pm 10\%$ .

H wordt  $(8 + 1,5) = 9,5$  m en uit tabel 1 blijkt dat  $K_s = 4,4$ ;

$$N = \frac{Qg \cdot H \cdot K_s}{41} = \frac{20 \cdot 9,5 \cdot 4,4}{41} = 19,3 \text{ pk};$$

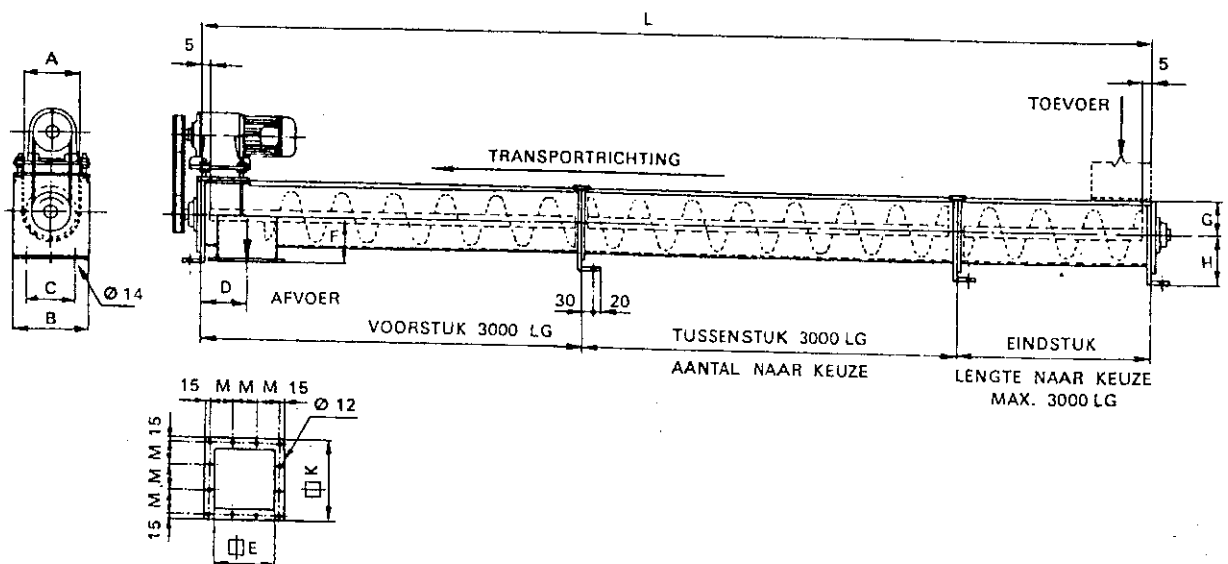
We kiezen hiervoor een elektromotor van 20 pk.

## Stortgoedklassifikatie

materiaaleigenschappen	symbool	materiaaleigenschappen	symbool
onder druk of zelfstandig samenpakkend packs under pressure or naturally s'agglomère sous pression ou indépendant unter Druck oder selbstständig aufbauend	n	licht ontvlambaar inflammable inflammable brennbar	s
slijtage veroorzakend abrasive abrasif abrasiv (schleifend)	o	stoffig dusty poussièreux staubend	t
korrosief corrosive corrosif korrosiv (schleifend)	p	zeer vochtig tot nat wet humide feucht	u
makkelijk te beschadigen easily damaged fragile zerbrechlich	q	plakkerig sticky collant klebrig	v
explosief explosive explosif explosiv	r	vochtaantrekkend hygroscopic hygroscopique hygroskopisch	w

# transportschroef algemeen

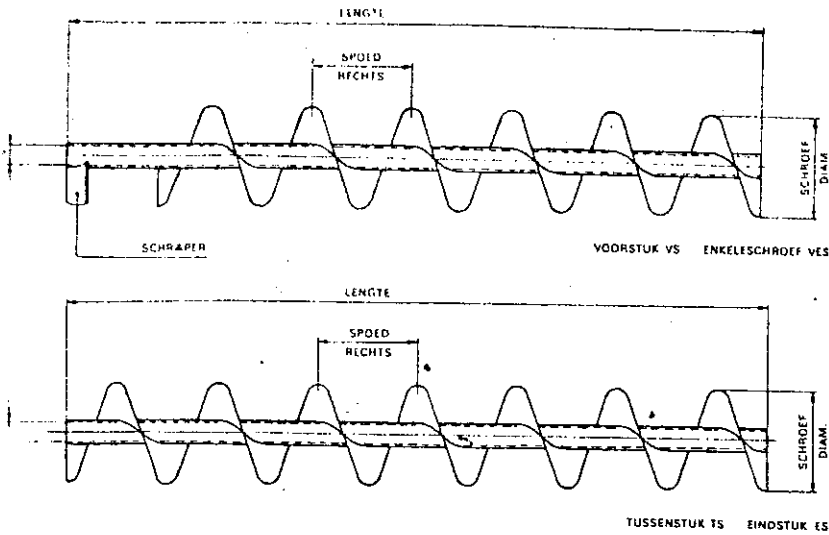
De door ons vervaardigde standaardtransportschroeven kunnen van willekeurige, door de cliënt op te geven, lengte zijn. Behalve in de gewone St37 uitvoering, vervaardigen wij onze schroeven ook in roestvrijstaal, Corten, etc. De normale door ons toegepaste aandrijvingen kunnen vervangen worden door een regelbare aandrijving. Aangezien soms de eis gesteld wordt van een goede trogafdichting d.m.v. een deksel, waarbij zo min mogelijk stof doorgelaten wordt, hebben wij een eenvoudige afsluiting met rubberstrip ontworpen, welke aan deze gestelde eisen ten volle tegemoet komt. De schroef kan tot een bepaalde hoek ook schuin naar boven transporteren. Om de snaaraandrijving wordt een plaatijzeren schermkapje bijgeleverd.



Schroef-diam.	A	B	C	D	Ø E	F	G	H	Ø K	L	M
150	160	250	200	140	160	130	100	150	240	naar keuze	70
200	210	306	240	165	210	160	135	175	292		87
250	260	355	285	190	260	180	165	200	342		104
300	310	400	330	215	310	210	200	225	392		120,5

## schroefstuk

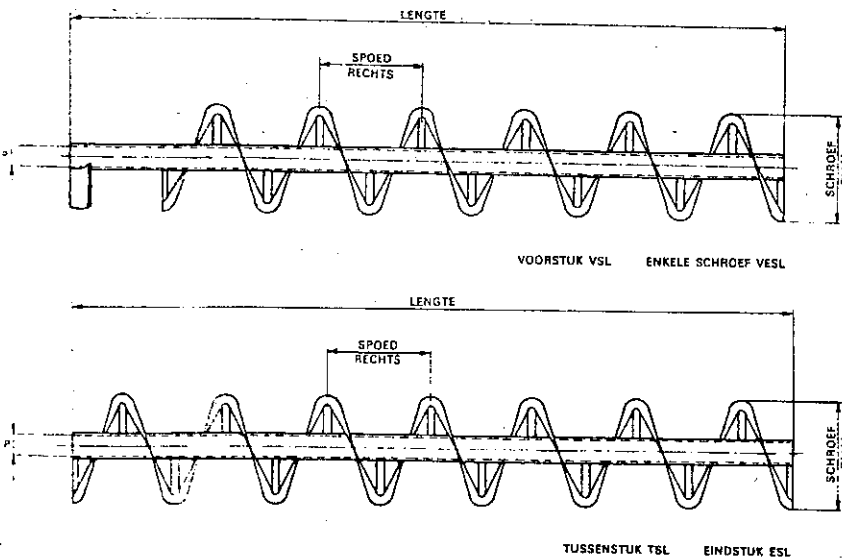
Schroefstukken worden normaal uitgevoerd met rechtse spoed. De spoed is gelijk aan de diameter ( $S = D$ ). Voor bijzondere gevallen zijn zij ook met linkse- of afwijkende spoed te leveren. Op de as is bij de afvoermond een keerschoep aangebracht voor het schoonhouden van het trogeinde. De schroeven met een diameter van 150 en 200 mm zijn uitgevoerd met een massieve as met aangedraaide astappen.



Bestelnummer	Schroef diam.	Spoed	P	Lengte			
				Voorstuk VS	Enkele schr. VES	Tussenstuk TS	Eindstuk ES
VS 150 VES 150 TS 150 ES 150	150	150	AS ø 50	2965	afhankelijk van de troglengte	2940	afhankelijk van de troglengte
VS 200 VES 200 TS 200 ES 200	200	200	AS ø 50	2965		2940	
VS 200 VES 200 TS 250 ES 250	250	250	PIJP INW. ø 52	2965		2940	
VS 300 VES 300 TS 300 ES 300	300	300	PIJP INW. ø 70	2960		2930	

## lintschroefstuk

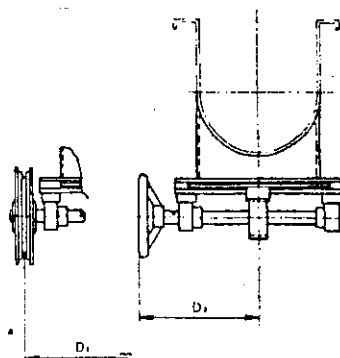
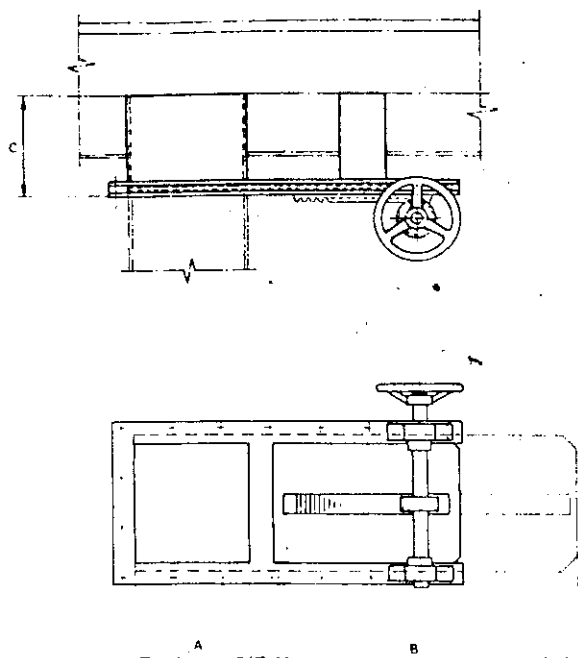
Deze worden toegepast indien het materiaal neiging tot samenkleven vertoont. De capaciteit wordt ca. 20% à 25% lager dan het overeenkomende volblad type.



Bestelnummer	Schroef diam.	Spoed	P	Lengte			
				Voorstuk VSL	Enkele schr. VESL	Tussenstuk TSL	Eindstuk ESL
VSL 150 VESL 150 TSL 150 ESL 150	150	150	AS ø 50	2965	afhankelijk van de troglengte	2940	afhankelijk van de troglengte
VSL 200 VESL 200 TSL 200 ESL 200	200	200	AS ø 50	2965		2940	
VSL 250 VESL 250 TSL 250 ESL 250	250	250	PIJP INW. ø 52	2965		2940	
VSL 300 VESL 300 TSL 300 ESL 300	300	300	PIJP INW. ø 70	2960		2930	

## schuif door hand- of kettingwiel bediend

Op de schuif is een tandreep aangebracht, welke door een rondsel wordt aangedreven. In plaats van een handwiel kan ook een nestenschijf voor kraanketting gebruikt worden.



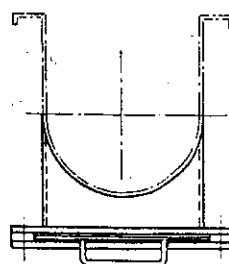
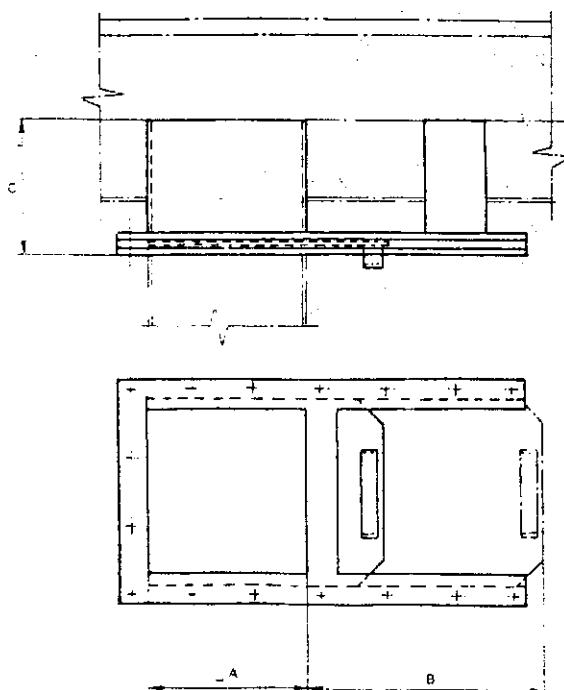
MET  
KETTINGWIEL  
KWS

MET  
HANDWIEL  
HWS

Bestel- nummer	Schroef diam.	$\square$ A	B	C	D1	D2
HWS 150 KWS 150	150	164	535	142	195	150
HWS 200 KWS 200	200	214	635	172	220	175
HWS 250 KWS 250	250	266	735	192	245	200
HWS 300 KWS 300	300	316	835	222	270	225

## handschuif

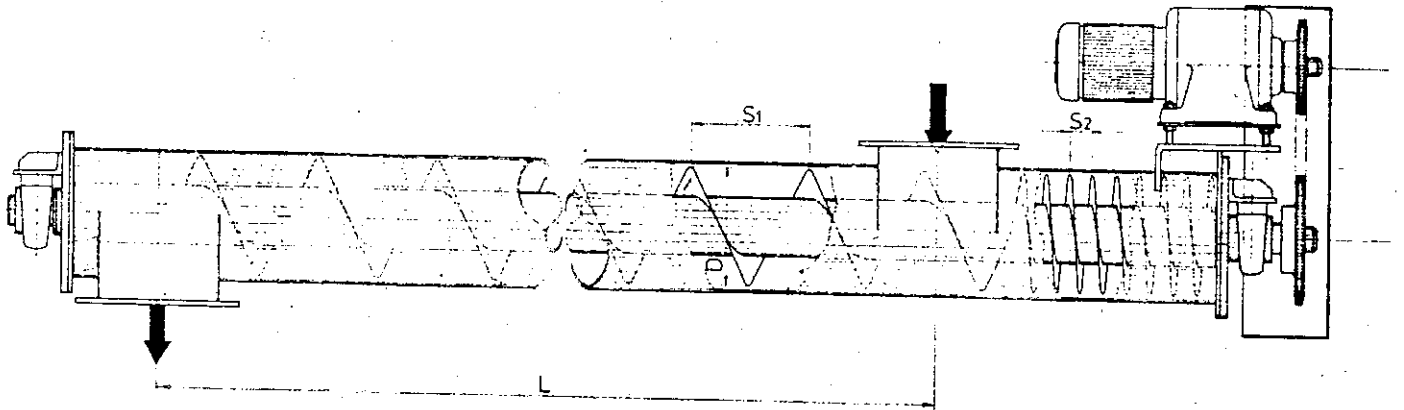
De schuif is uitgevoerd met lange geleidingsstrippen om schranken bij het verschuiven te voorkomen.



Bestel- nummer	Schroef diam.	$\square$ A	B	C
HS150	150	164	275	142
HS200	200	214	325	172
HS250	250	266	375	192
HS300	300	316	425	222

### Pijpschroef

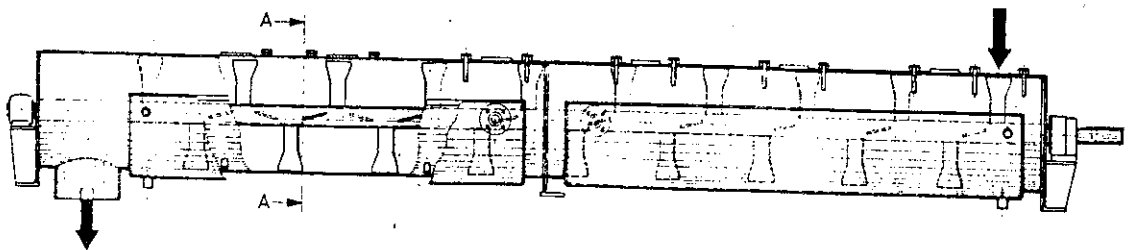
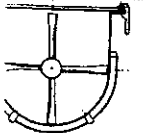
\*Vooral daar waar het transport onder een helling moet plaatsvinden heeft de pijpschroef een groot toepassingsgebied.



### Verwarmingsschroef

Deze schroef is onontbeerlijk als een goede menging en een gelijkmatige verwarming vereist zijn.

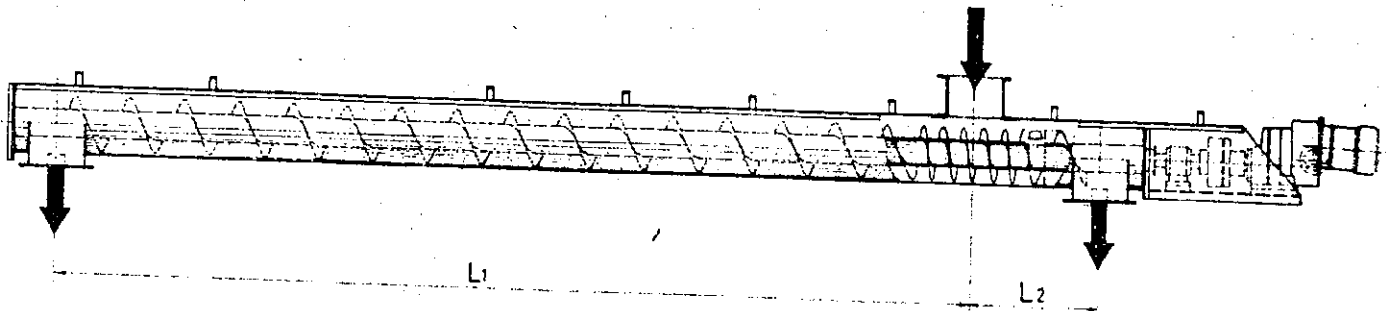
OORSNEDE A-A





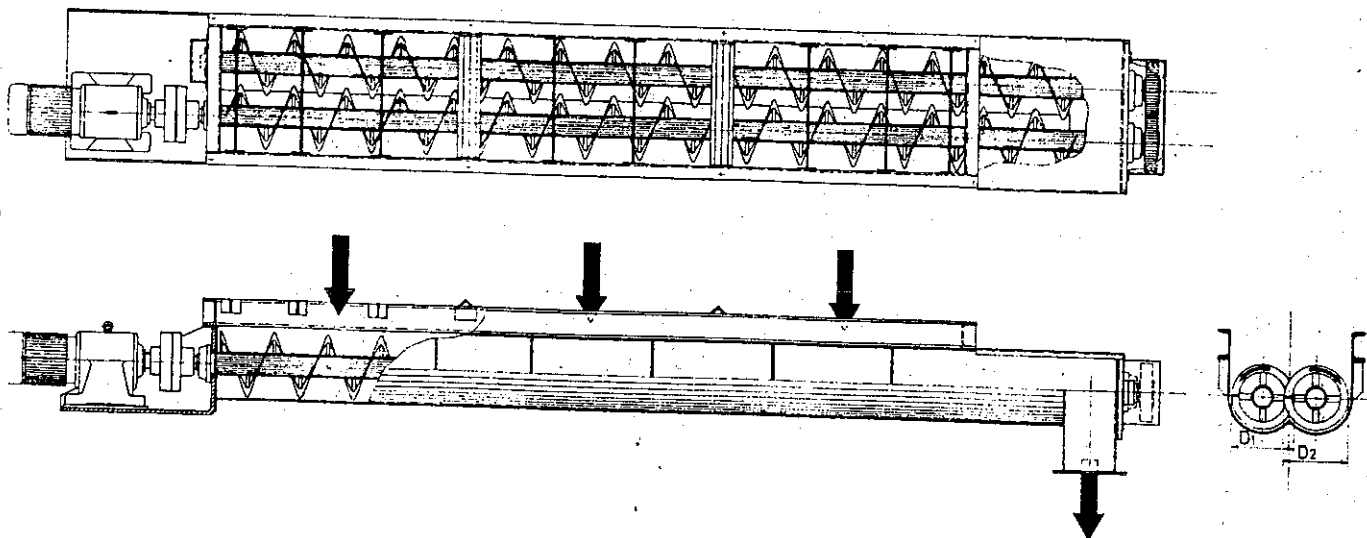
### Stofschroef

- De stofschroef is voorzien van een goede afdichting en een speciale lagering en vindt veel aftrek in de asfaltverwerkende industrieën.



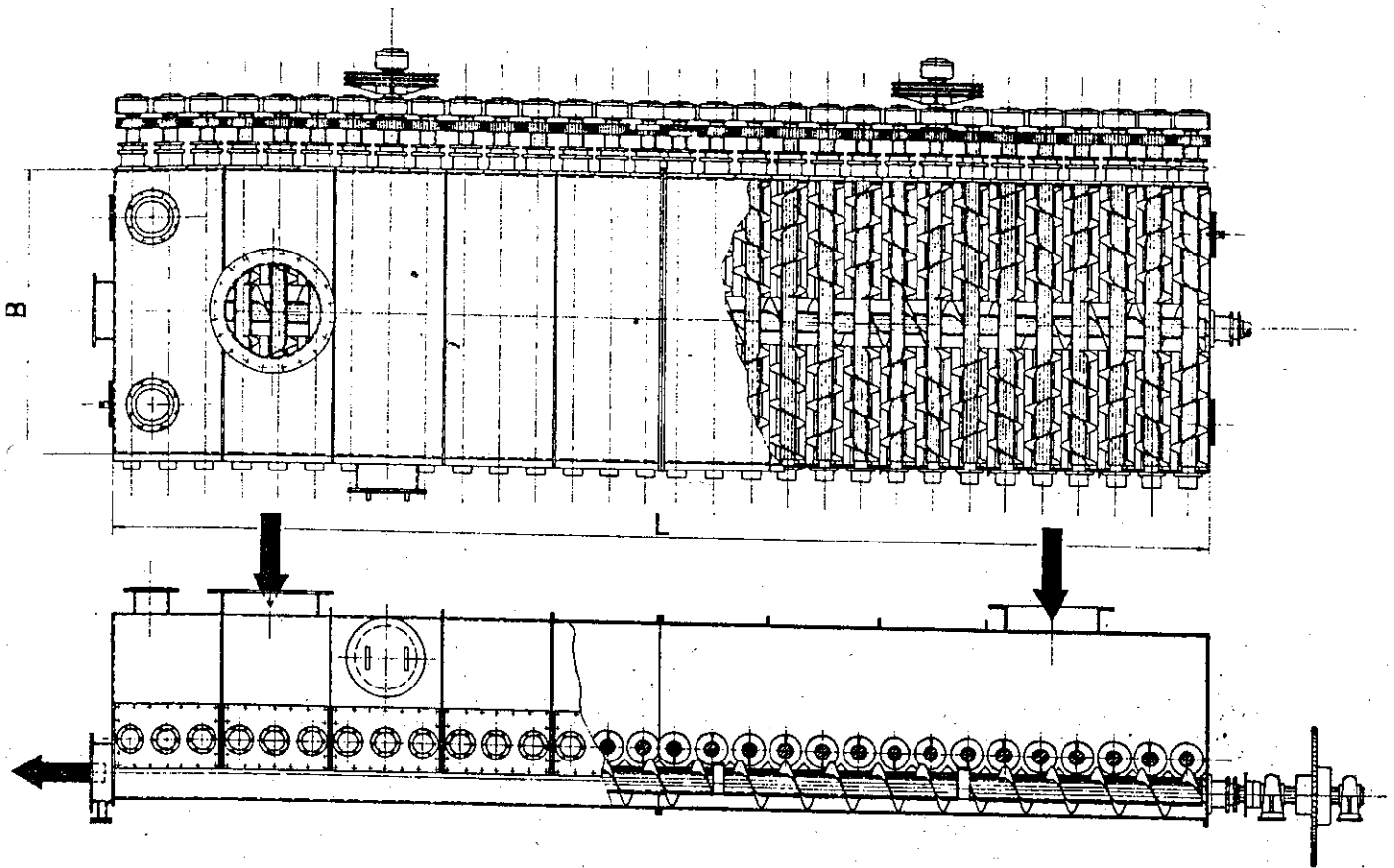
### Mengschroef

Deze met linten uitgevoerde schroef wordt overwegend gebruikt voor het mengen van kleverige materialen zoals men deze in de verfindustrie aantreft.



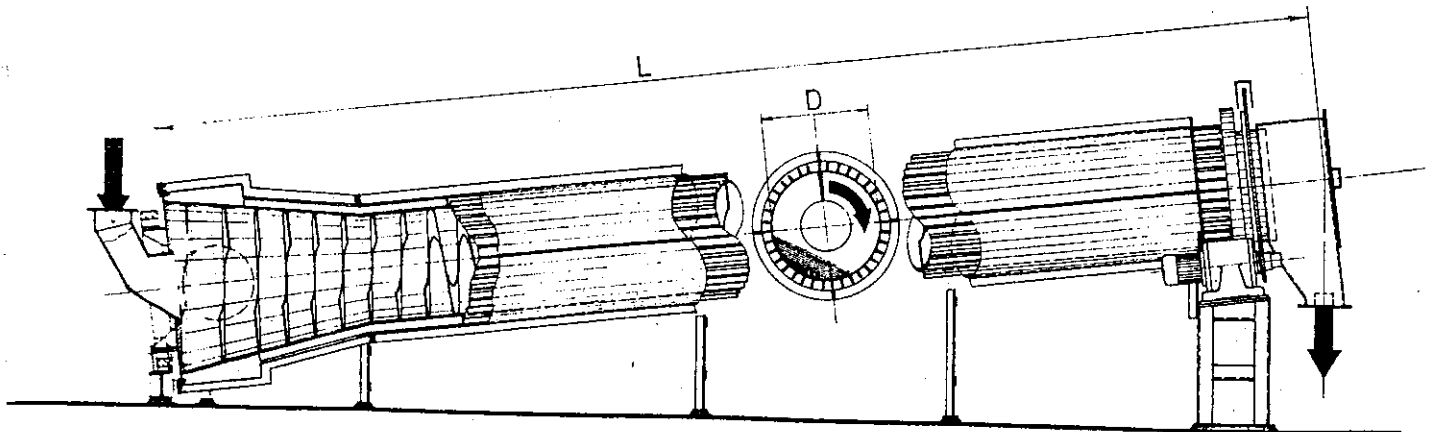
### Live-bottom hopper

De live-bottom hopper heeft tal van mogelijkheden maar vindt vooral in de chemische industrie toepassing.



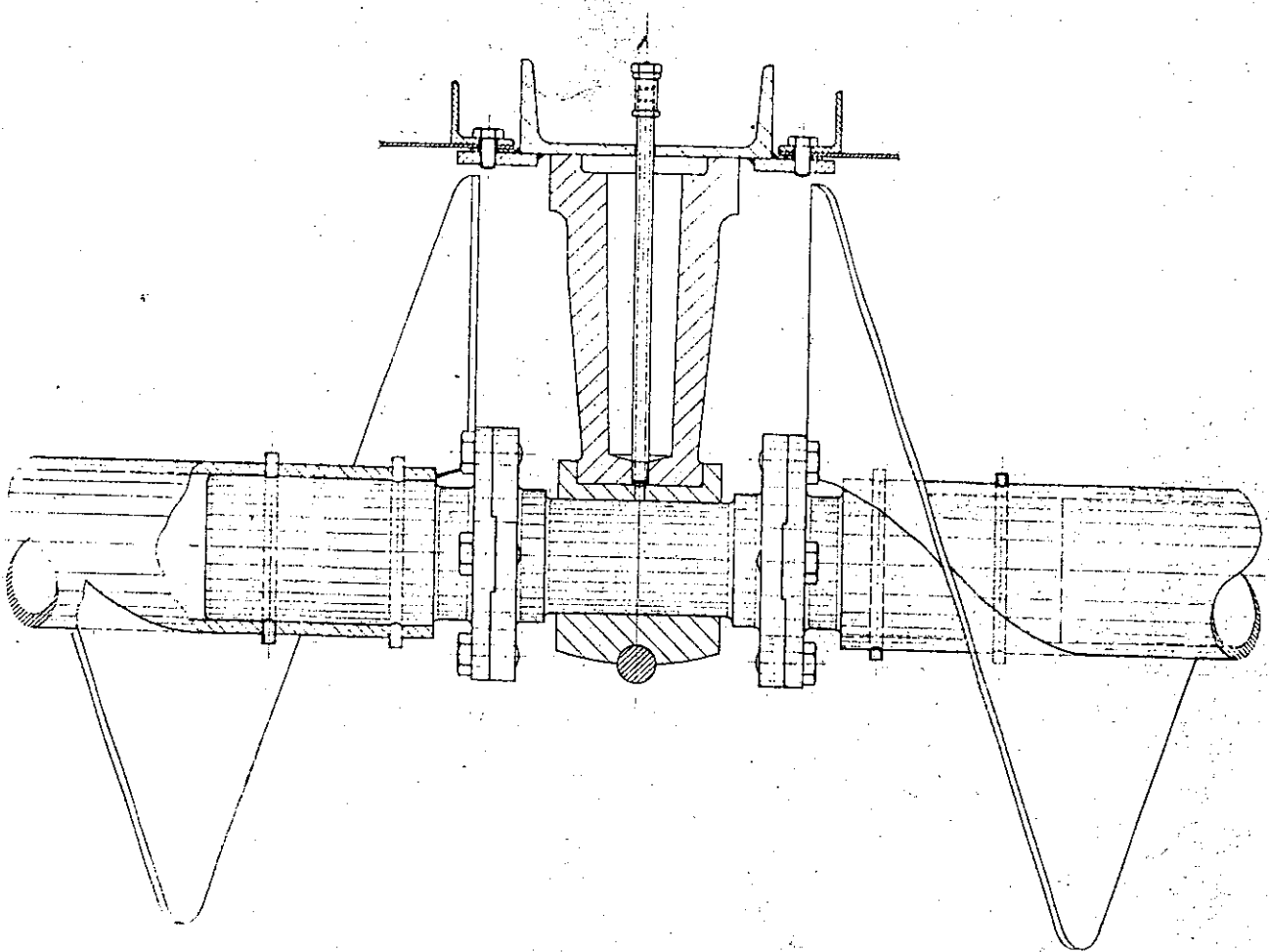
### Koelschroef

Deze koelschroef is ontworpen voor het afkoelen van zware erts en heeft daartoe een doelgerichte konstruktie.

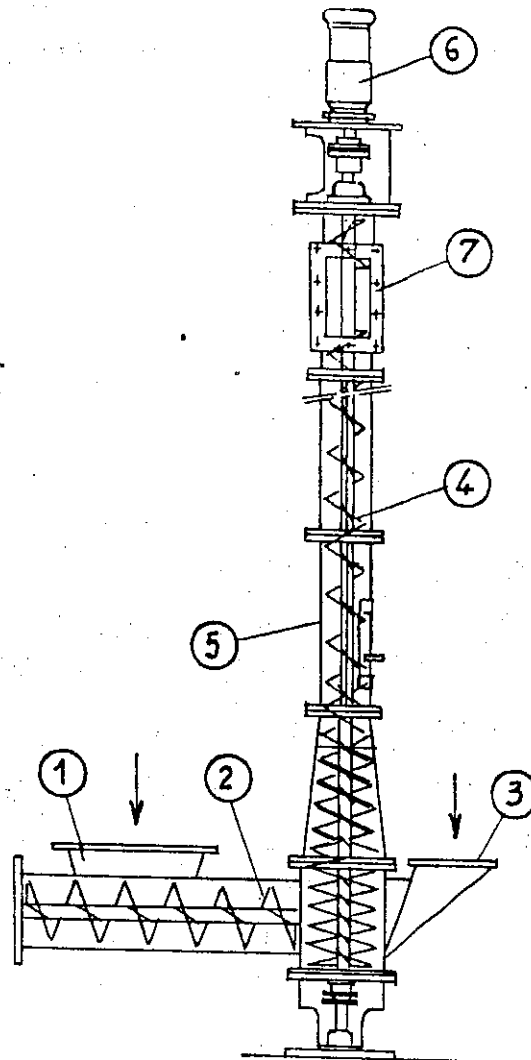


### Snelkoppeling

- Deze speciale koppeling maakt een snelle en eenvoudige montage of demontage ten behoeve van onderhoud mogelijk.

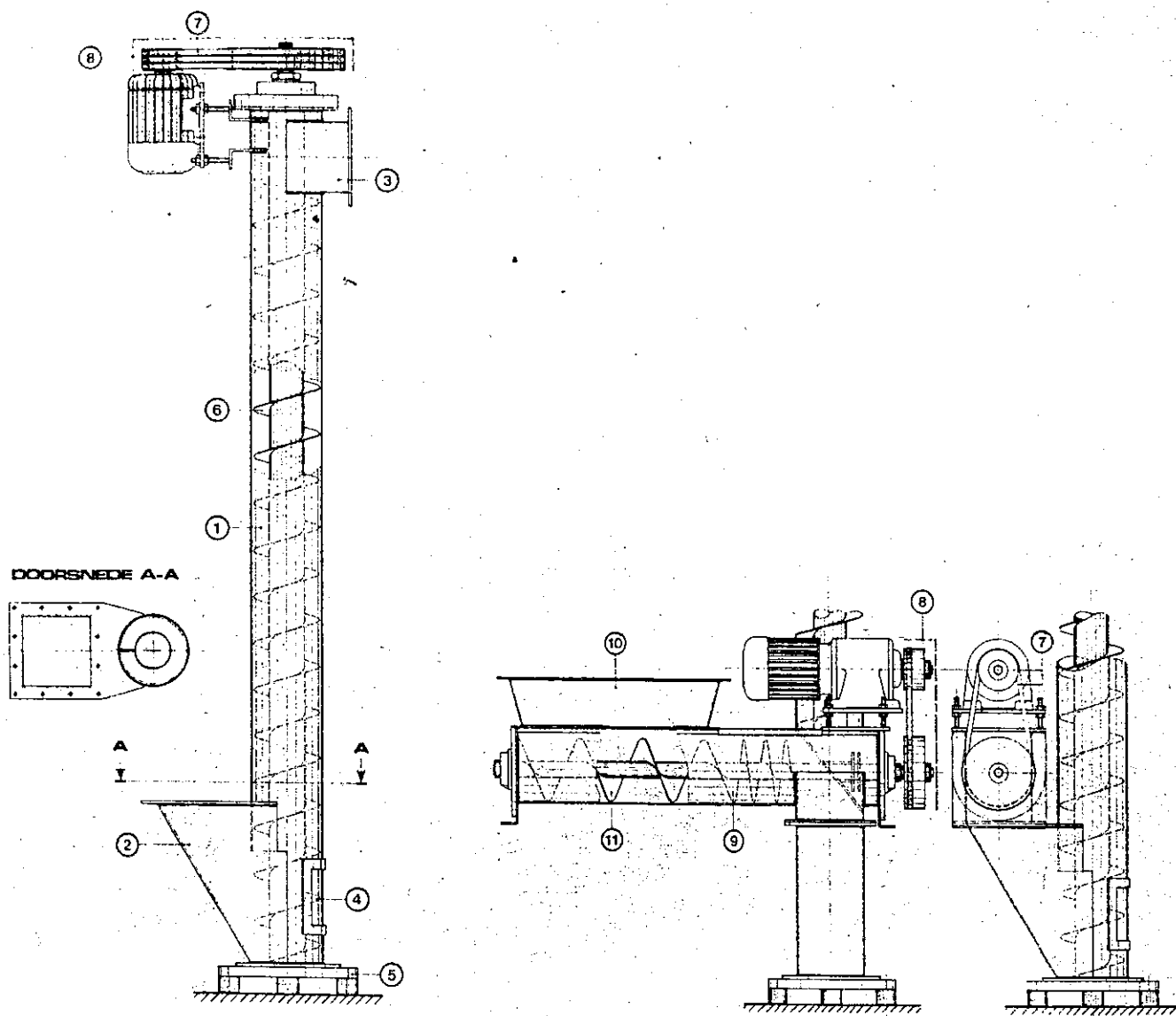


**ÉLEVATEURS A HÉLICES**  
**VERTICAL SCREW CONVEYORS**  
**SCHNECKENSENKRACHTFORDERER**

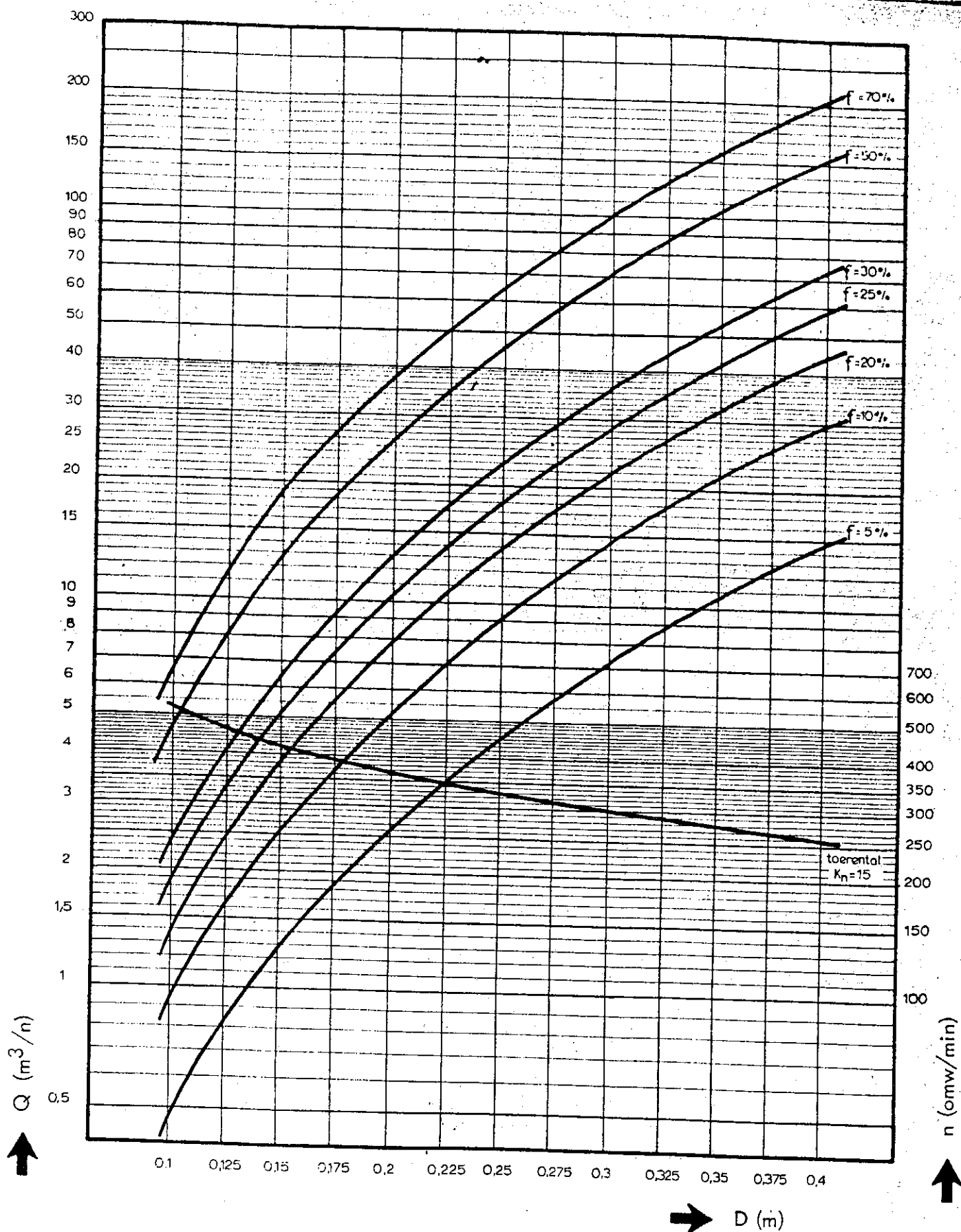


	N° du repère	Désignation		
		FRANÇAIS	ANGLAIS	ALLEMAND
	1	Trémie d'alimentation	Feed hopper	Aufgabetrichter
	2	Vis d'alimentation	Feed screw	Speiseschnecke
	3	Trémie d'alimentation (variante)	Feed hopper (alternative)	Aufgabetrichter (alternativ)
	4	Vis élévatrice	Lifting screw	Hubschnecke
	5	Gaine tubulaire	Tubular casing	Rohrgehäuse
	6	Élément moteur	Drive unit	Antriebsstation
	7	Tubulure de sortie	Outlet	Auslauf

## Standaard verticale schroeftransporteurs



De standaard verticale schroeftransporteurs VS 200 en VS 300, uitgerust met een toevoertrechter, bestrijken een veelgevraagd gedeelte van het capaciteitsgebied. Toepassing van een toevoerschroef geeft een aanzienlijke capaciteitsvergroting.



Grafiek A De capaciteit  $Q$  uitgezet als functie van de vullingsgraad, de inwendige manteldiameter en het toerental, waarbij geldt :  $K_n = \frac{2 \cdot w^2 \cdot D}{g} = 15$

Bestelling/aanvraag voor verticale schroeftransporteur

Datum :

Bedrijf :

Afdeling :

Ref. :

Toestelnr. :

Belangrijke gegevens

soort stortgoed :

opvoerhoogte ( m ) :

opbrengst ( t/h ) :

stortgewicht ( t/m<sup>3</sup> ) :

taludhoek ( gr. ) :

korrelgrootte ( mm ) :

temperatuur stortgoed ( C° ) :

vochtig ? ja / neen<sup>x</sup>

abrasief ? ja / neen<sup>x</sup>

explosief ? ja / neen<sup>x</sup>

agressief ? ja / neen<sup>x</sup>

kleverig ? ja / neen<sup>x</sup>

<sup>x</sup> doorhalen wat niet van toepassing is

Eventuele andere gegevens:

# Schijvenelevator

De schijvenelevator is een kontinu transportmiddel dat wordt toegepast bij het opvoeren van grote hoeveelheden stofvormige produkten of granulaten. De bijzondere konstruktie maakt een grote opvoerhoogte mogelijk.

De schijvenelevator, waarbij het draagorgaan aan het drijforgaan gekoppeld is, is samengesteld uit twee vertikale pijpdelen met een bovenkop en onderbocht. Het opvoeren van het materiaal geschiedt d.m.v. schijven, welke zijn aangepast aan de eigenschappen van het te transporteren materiaal.

Enige voordelen t.o.v. konventionele transportmiddelen voor vertikaal transport zijn:

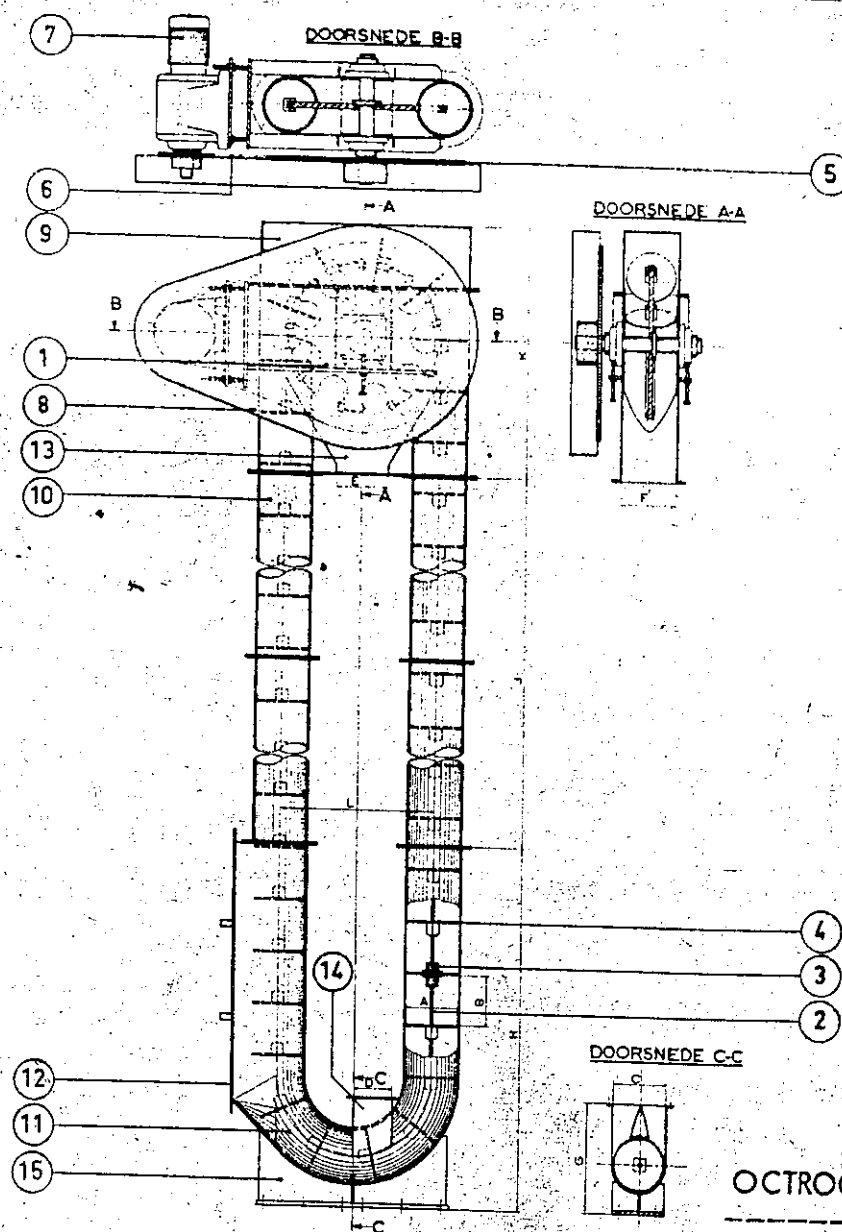
- a. grote opvoerhoogte
- b. grote capaciteit
- c. gesloten systeem
- d. vrijwel geluidloos
- e. geen inwendige vervuiling
- f. geringe verpulvering van het materiaal
- g. weinig onderhoud



## HET KOSTENASPEKT

Het gebied waarbinnen de schotjeselevator wordt toegepast en dat in de eerste plaats wordt bepaald door de bijzondere transporteigenschappen, breidt zich aanzienlijk uit naarmate grotere opbrengsten en/of opvoerhoogten vereist zijn. Afhankelijk van de eigenschappen van het op te voeren materiaal en de opvoerhoogte is de kostenfaktor per (ton/mtr/h) snel kleiner dan bij bakjeselevatoren. Bovendien is t.g.v. het hoge volumetrische rendement relatief een klein vermogen nodig, hetgeen resulteert in een laag energieverbruik.





NL schijvenelevator	GB disc lift	D scheibenelevator	F élévateur à disques
1 aandrijfschijf	head drive sprocket	antriebskettensterne	roue d'entraînement
2 kabel	cable	seil	cable
3 klem	clamp	klemme	pince
4 schijf	disc	scheibe	disque
5 aandrijfkettingwiel	driving chainwheel	antriebskettenrad	roue de tension
6 aandrijfketting	driving chain	antriebskette	chaîne de tension
7 (elektro) motor	drive unit	antriebsstation	élément moteur
8 beschermkap	guard	schutzkasten	carter de protection
9 deksel	cover plate	abdeckung	couvercle
10 transportpijp	conveying pipe	rohrgehäuse	tuyau de transport
11 bochtstuk	bend	kurve	tuyau courbe
12 controle luik	control door	kontrollfenster	volet de contrôle
13 uitlaatzmond	outlet	auslauf	tubelure de sortie
14 inlaatzmond	inlet	aufgabetrichter	trémie d'alimentation
15 voetstuk	boot	fusz	pied

Tabel 3

De stromingseigenschappen worden ingedeeld als volgt:

Symbool	Kohesie (taludhoek)
1	Als vloeistof
2	Goed lopend, taludhoek kleiner dan $30^\circ$
3	Normaal lopend, taludhoek van $30^\circ - 45^\circ$
4	Moeilijk lopend, taludhoek van $45^\circ - 60^\circ$
5	Kompakt, taludhoek groter dan $60^\circ$
6	Ineengestrengeld

Tabel 4

De bijzondere eigenschappen worden aangegeven als in de volgende tabel.

De voorbeelden geven het karakter aan.

Symbool	Materiaal voorkomen	Voorbeeld
n	Samenpakkend	Gieterij zand, poeder, suiker
o	Slijtage veroorzakend	Cokes, Hoogovenslak
p	Chemisch aantastend	Keukenzout
q	Gemakkelijk te beschadigen.	Zeepvlokken
r	Explosief	Kolenstof, zinkerstof
s	Licht ontvlambaar	Zaagsel, houtafval
t	Stoffig	Cement
u	Zeer vochtig tot nat	Bezinksel, bagger
v	Plakkerig	Natte klei
w	Vochtaantrekkend	Ammonium nitraat, keukenzout
x	Kwelijk riekend	Rioolwater

#### Voorbeeld

Met behulp van de tabellen kunnen we nu de volgende omschrijving van zand maken:

Zand (gieterij) A - i - 2 - n, stortgewicht  $1600 \text{ kgf/m}^3$ .

## Kapaciteit

De capaciteit van de schijvenelevators wordt bepaald door de materiaalstroom in de toevvoeropening. De grootte van de materiaalstroom wordt beïnvloed door de eigenschappen van het stortgoed. Met behulp van de tabellen 1, 2, 3 en 4 kan het stortgoed meestal zodanig geklassificeerd worden dat een goed inzicht omtrent de toepassing van de schijvenelevators hieruit af te leiden is. Grafiek 1 geeft een indruk omtrent de capaciteiten van de 5S-Ø 100 en 5S-Ø 200 voor goed stromende stortgoederen. Mocht uw produkt, door de specifieke eigenschappen, niet eenvoudig te klassificeren zijn of andere moeilijkheden opleveren, dan is het gewenst enige proeven te nemen in onze installatie (zie ook foto).

Met deze proefinstallatie is reeds een groot aantal proefnemingen uitgevoerd. Het benodigde hoeveelheid stortgoed voor de 5S-Ø 100 en de 5S-Ø 200 is respectievelijk ca. 25 liter en ca. 150 liter.

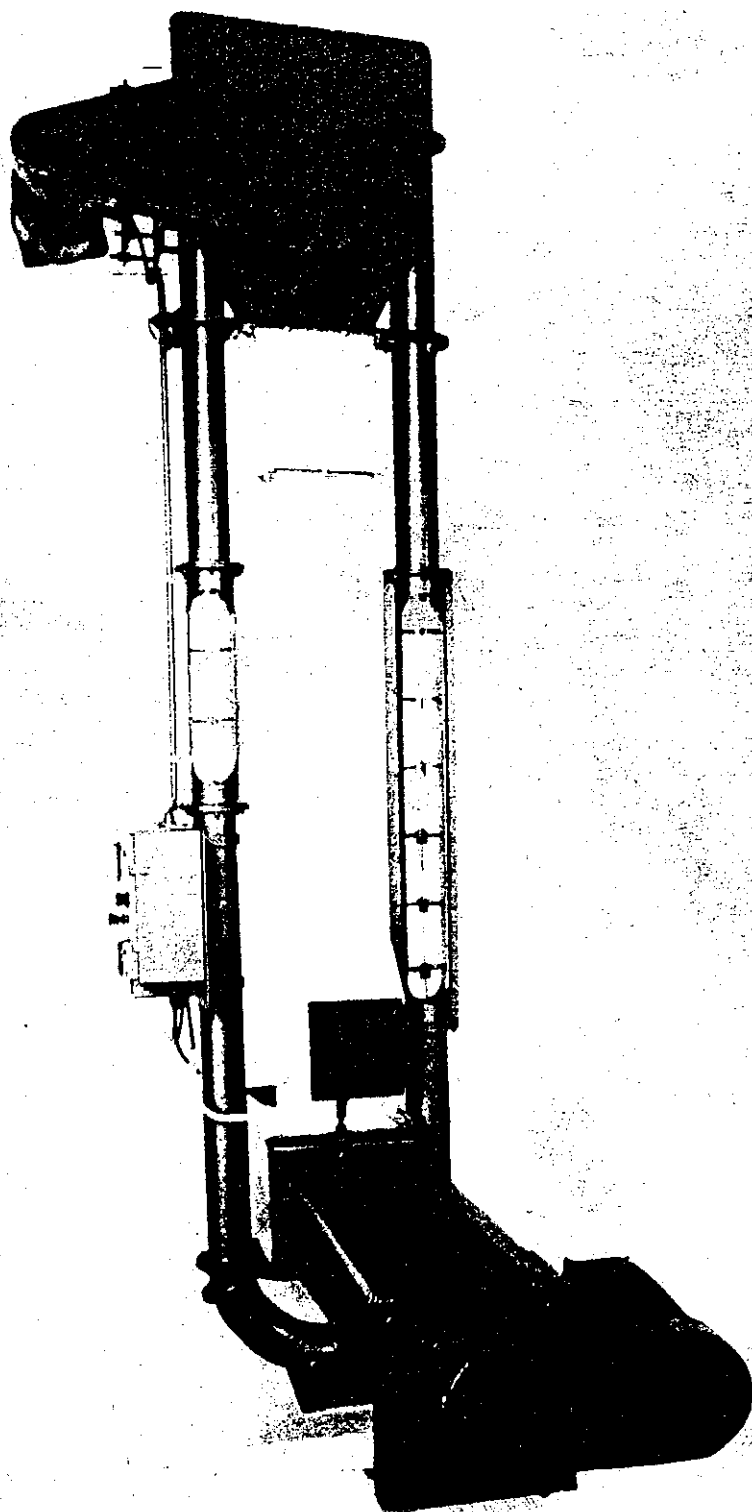


Foto:

De proefinstallatie voor 5S-Ø 100.

# Stortgoedklassifikatie

(overeenkomstig V.D.I. blad 2393 en M.T.P.S. blad 10294 - 2)

De stortgoederen worden volgens deze klassifikatie ingedeeld naar:

Korrelgrootte

Stromingseigenschappen

Korrelvorm

Bijzondere eigenschappen

Tabel 1

Symbool	Korrelgrootte	
A	van 0 tot 0,4 mm	0" - 1/64"
B	0,4 tot 1,0 mm	1/64" - 1/32"
C	1,0 tot 3,0 mm	1/32" - 1/8"
D	3,0 tot 10,0 mm	1/8" - 3/8"
E	10,0 tot 25,0 mm	3/8" - 1"
F	25,0 tot 50,0 mm	1" - 2"
G	50,0 tot 75,0 mm	2" - 3"
H	75,0 tot 150,0 mm	3" - 6"
J	150,0 tot 300,0 mm	6" - 12"
K	300,0 en groter	12" - ...

Het betreft hier een korrelgrootte welke overwegend is. Overwegend wil zeggen 60% van het volume of meer.

Tabel 2

Bij de korrel onderscheidt men zes verschijningsvormen.

Symbool	Korrelvorm	Voorbeeld
I	Scherpe hoeken, waarbij 3 dimensies gelijk zijn.	Kubusvormig
II	Scherpe hoeken, waarbij één der dimensies kennelijk groter is dan de andere twee.	Prismavormig
III	Scherpe hoeken, waarbij één der dimensies kennelijk kleiner is dan de andere twee.	Plaat-, schelpvormig
IV	Ronde hoeken, waarbij 3 dimensies ongeveer gelijk zijn.	Sferisch
V	Ronde hoeken, waarbij een dimensies kennelijk groter is dan de andere twee.	Cilinder, staaf
VI	Draadvormig.	Draaikrullen

## Berekeningsvoorbeeld 2

Een verticale schroeftransporteur dient door een toevoerschroef met aardappelmeel te worden gevoed. De te leveren opbrengst is 20 t/h en de opvoerhoogte is 8 m. Vullingsgraad, diameter, toerental en vermogen worden als volgt bepaald:

In verband met de opvoerhoogte gaan we uit van een diameter van 0,4 m. Het bijbehorend toerental bedraagt dan volgens grafiek A  $\pm 260$  t/min. De capaciteit Q is  $(20 : 0,72) = 27,8 \text{ m}^3/\text{h}$ .

In grafiek A vinden we voor deze capaciteit en diameter een vullingsgraad van  $\pm 10\%$ .

H wordt  $(8 + 1,5) = 9,5$  m en uit tabel 1 blijkt dat  $K_s = 4,4$ ;

$$N = \frac{Qg \cdot H \cdot K_s}{41} = \frac{20 \cdot 9,5 \cdot 4,4}{41} = 19,3 \text{ pk};$$

We kiezen hiervoor een elektromotor van 20 pk.

## Stortgoedklassifikatie

materiaaleigenschappen	symbool	materiaaleigenschappen	symbool
onder druk of zelfstandig samenpakkend packs under pressure or naturally s'agglomère sous pression ou indépendant unter Druck oder selbstständig aufbauend	n	licht ontvlambaar inflammable inflammable brennbar	s
slijtage veroorzakend abrasive abrasif abrasiv (schleifend)	o	stoffig dusty poussièreux staubend	t
korrosief corrosive corrosif korrosiv (schleifend)	p	zeer vochtig tot nat wet humide feucht	u
makkelijk te beschadigen easily damaged fragile zerbrechlich	q	plakkerig sticky collant klebrig	v
explosief explosive explosif explosiv	r	vochtaantrekkend hygroscopic hygroscopique hygroskopisch	w

# Stortgoedklassifikatie

(overeenkomstig V.D.I. blad 2393 en M.T.P.S. blad 10294 - 2)

De stortgoederen worden volgens deze klassifikatie ingedeeld naar:

Korrelgrootte

Stromingseigenschappen

Korrelvorm

Bijzondere eigenschappen

Tabel 1

Symbool	Korrelgrootte	
A	van 0 tot 0,4 mm	0" - 1/64"
B	0,4 tot 1,0 mm	1/64" - 1/32"
C	1,0 tot 3,0 mm	1/32" - 1/8"
D	3,0 tot 10,0 mm	1/8" - 3/8"
E	10,0 tot 25,0 mm	3/8" - 1"
F	25,0 tot 50,0 mm	1" - 2"
G	50,0 tot 75,0 mm	2" - 3"
H	75,0 tot 150,0 mm	3" - 6"
J	150,0 tot 300,0 mm	6" - 12"
K	300,0 en groter	12" - ...

Het betreft hier een korrelgrootte welke overwegend is. Overwegend wil zeggen 60% van het volume of meer.

Tabel 2

Bij de korrel onderscheidt men zes verschijningsvormen.

Symbool	Korrelvorm	Voorbeeld
I	Scherpe hoeken, waarbij 3 dimensies gelijk zijn.	Kubusvormig
II	Scherpe hoeken, waarbij één der dimensies kennelijk groter is dan de andere twee.	Prismavormig
III	Scherpe hoeken, waarbij één der dimensies kennelijk kleiner is dan de andere twee.	Plaat-, schelp-vormig
IV	Ronde hoeken, waarbij 3 dimensies ongeveer gelijk zijn.	Sferisch
V	Ronde hoeken, waarbij een dimensies kennelijk groter is dan de andere twee.	Cilinder, staaf
VI	Draadvormig.	Draaikrullen

## Opvoerhoogte

De maximale opvoerhoogte is afhankelijk van het stortgoed. Deze opvoerhoogte kan voor sommige produkten voor de 5S-Ø100 en 5S-Ø200 respectievelijk ca. 25 mtr en 40 mtr bedragen. Voor deze grote opvoerhoogten is het evenwel gewenst contact op te nemen met Gebr. Klinkenberg B.V.

Tabel 5

### GESCHIKTE STORTGOEDEREN VOOR DE SCHIJVENELEVATOR

	NL	GB	D
1	aardnoten zonder dop	peanuts without shell	Erdnüsse ohne schale
2	bakelietsplinters	bakelit splitter	Bakelitesplinter
3	bonen	beans	Bohnen
4	cacaobonen	cocoa beans	Kakaobohnen
5	cacaobonen, gebroken	cocoa nibs	Kakaobrocken
6	carbon black	carbon black	Carbon black
7	glutenmeel	glutenmeal	Klebermehl
8	granen	grains	Getreide
9	harsschilfers	resin flakes	Harzschiefer
10	klinkercement	cement klinker	Zementklinker
11	koffiebonen, gebrand	coffee beans, roasted	Kaffeebohnen, geröstet
12	PVC granulaten	PVC granulates	PVC, körnig
13	rijst	rice	Reis
14	sojabonen	soybeans, whole	Sojabohnen
15	sojaschroot	soybeans, cracked	Sojaschrot
16	suiker, korrelig	sugar, corn	Zucker, körnig
17	tapiocameel	tapioca, ground	Tapiocamehl
18	vermicelli	vermicelli	Nudeln
19	zaden	seeds	Samen
20	zand, droog	sand, dry	Sand, trocken

## Kapaciteit

De capaciteit van de verticale schroeftransporteur wordt bepaald door vullingsgraad, toerental, spoed, inwendige manteldiameter en coëfficiënten van de glijdende wrijving tussen het korrelvormige stortgoed, het schroefblad en het manteloppervlak (resp.  $\mu_s$  en  $\mu_m$ ). Een met een standaardtrechter uitgeruste verticale schroeftransporteur heeft, afhankelijk van de stromingseigenschappen van het stortgoed, een vullingsgraad van ca. 5 tot 15% (taludhoek  $\leq 45^\circ$ ). In grafiek A zijn voor korrelvormige stortgoederen met  $0,3 < \mu_m = \mu_s < 0,4$ , capaciteit (bij benadering), vullingsgraad en het bijbehorend toerental uitgezet tegen een inwendige manteldiameter, waarbij de volgende formules zijn gebruikt:

$$Q = \frac{18 \cdot D^3 \cdot n \cdot f}{100} \quad \text{en} \quad K_n = \frac{2 \cdot W^2 \cdot D}{g} \quad \text{waarin:}$$

$Q$  (  $\text{m}^3/\text{h}$  ) = capaciteit van de verticale schroeftransporteur

$g$  (  $\text{m/s}^2$  ) = versnelling van de zwaartekracht

$n$  (omw./min) = toerental van de wormas

$f$  ( % ) = relatieve vulling, gedefinieerd als het ruimtepercentage van de mantelinhoud die het stortgoed inneemt

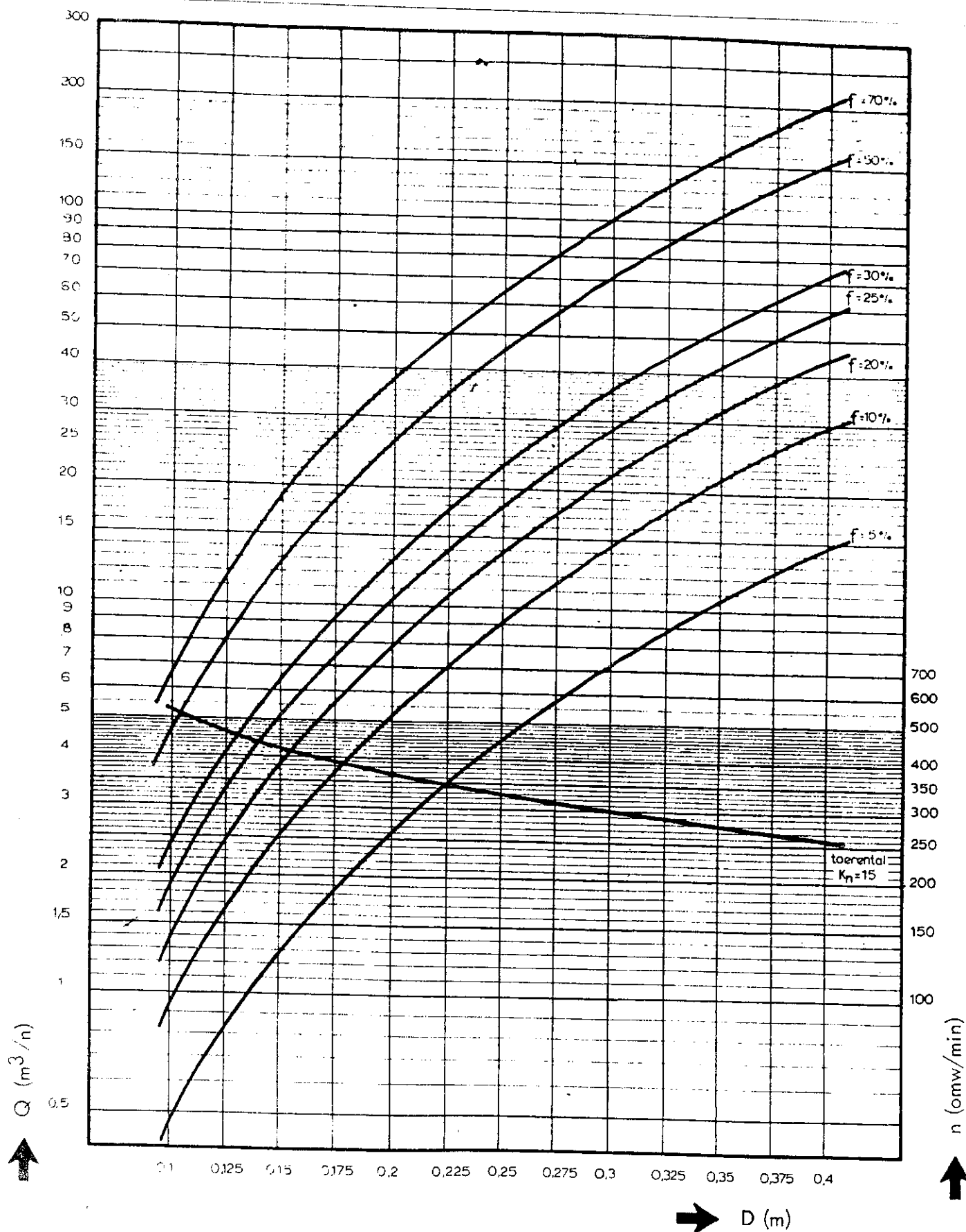
$K_n$  ( 1 ) = versnellingskental

$W$  ( rad/s ) = hoeksnelheid van de wormas

$D$  ( m ) = inwendige manteldiameter

In verband met de constructie van de schroeftransporteur (stijve wormas) mag de diameter niet te klein worden gekozen. Hierbij is de opvoerhoogte van belang. Bij opvoerhoogten van 8 m en meer kunt u ons raadplegen.



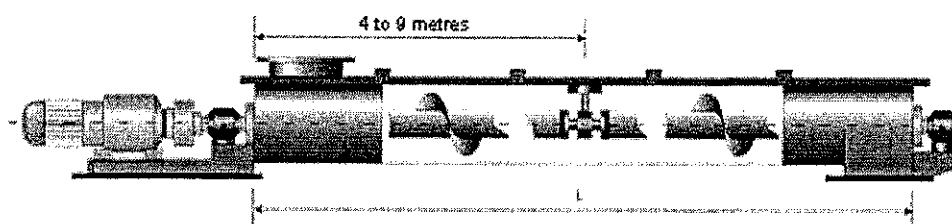


Grafiek A De capaciteit  $Q$  uitgezet als functie van de vullingsgraad, de inwendige manteldiameter en het toerental, waarbij geldt:  $K_n = \frac{2 \cdot w^2 \cdot D}{g} = 15$

# De "Spaans Standaard"

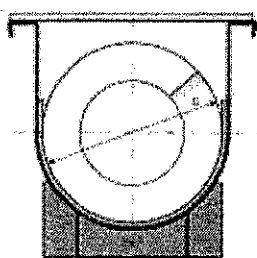
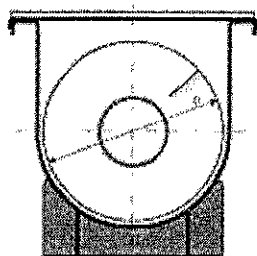
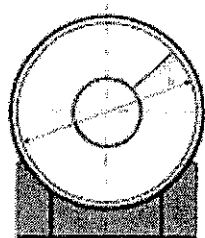


Spaans Bulk Handling Systems



Voor het ontwerp en de constructie van schroeftransporteurs bestaan standaard formules. Verhoudingen tussen diameter en lengte, toerental en capaciteit spelen een belangrijke rol. Om u een indruk te geven, vindt u op deze pagina enige gegevens met betrekking tot capaciteiten en hoofdafmetingen.

In bepaalde gevallen moet en kan het ook anders. Spaans blijft specialist in maatwerk en wij zullen u daar in de praktijk graag van overtuigen.



## Horizontale schroeftransporteurs Capaciteiten en dimensies

Cap in m3/h	10	15	30	45	70	90	120	200	500	600
Diameter D	265	315	365	460	600	700	800	1000	1200	1350
Troghoogte	205	228	251	298	375	425	475	575	675	750
Voethoogte	230	260	280	320	450	500	550	675	775	850
Dekselbreedte	380	430	480	580	760	860	980	1220	1420	1570
(Afmetingen in mm)										

Vanzelfsprekend hangen de bovengenoemde capaciteiten ook samen met het te transporteren product. Wij adviseren u hier graag in.

<  
Terug

Verder >

## Schroefvormen



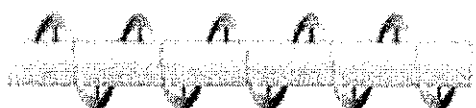
Volblad



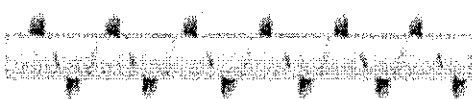
Volblad  
met verlopende spoed



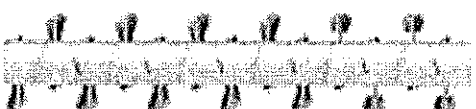
Volblad  
met verlopende spoed



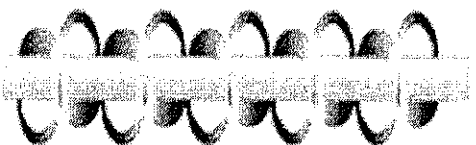
Lintschroef



Palet  
vaste uitvoering  
diverse paletvormen mogelijk



Palet  
verstelbare uitvoering  
diverse paletvormen mogelijk



Mengschroef  
schroef en lint met  
tegengestelde spoedrichting



Spiraalschroef

---

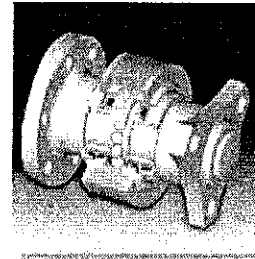
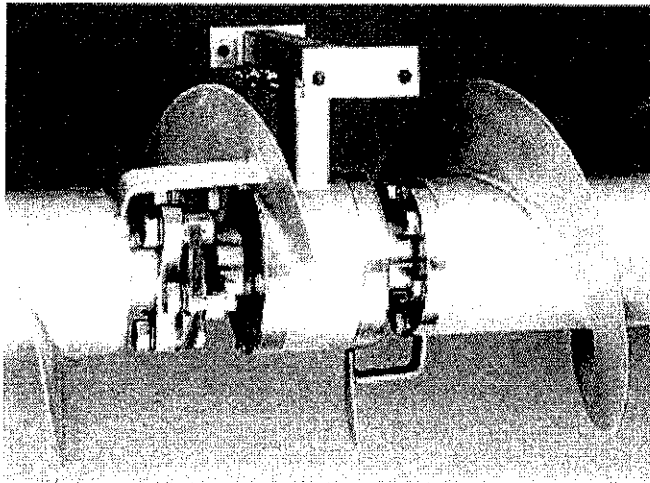
[< Terug](#)

---

[Verder >](#)



Spaans Bulk Handling Systems

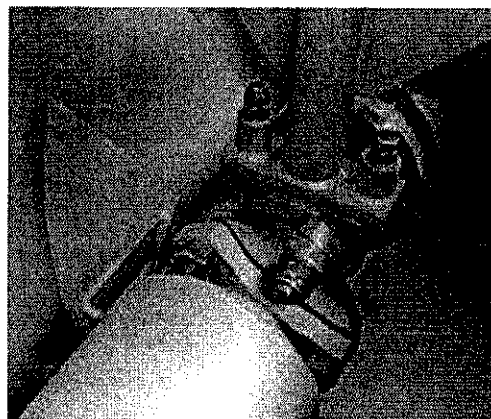


## Spaans tussenlagers

Spaans tussenlagers kunnen in vele uitvoeringen geleverd worden. Door het toepassen van een speciaal door Spaans ontwikkelde flexibele koppeling ontstaat een tussenlagering die grotere lagerafstanden mogelijk maakt bij een minimale lagerbelasting.

### De voordelen op een rij:

- minimale lagerbelasting door toepassing van een flexibele koppeling
- lange levensduur
- grote lagerafstanden mogelijk
- minimaal aantal tussenlagers nodig
- cascade opstelling transporteurs is overbodig
- in te bouwen in bestaande schroeftransporteurs
- geschikt voor schroeftransporteurs met twee draairichtingen
- vele mogelijkheden in uitvoering van afdichtingen, van geheel open lagers tot volledig gesloten met levensduur smering
- aansluiting op externe overdruk-systemen mogelijk



---

[< Terug](#)

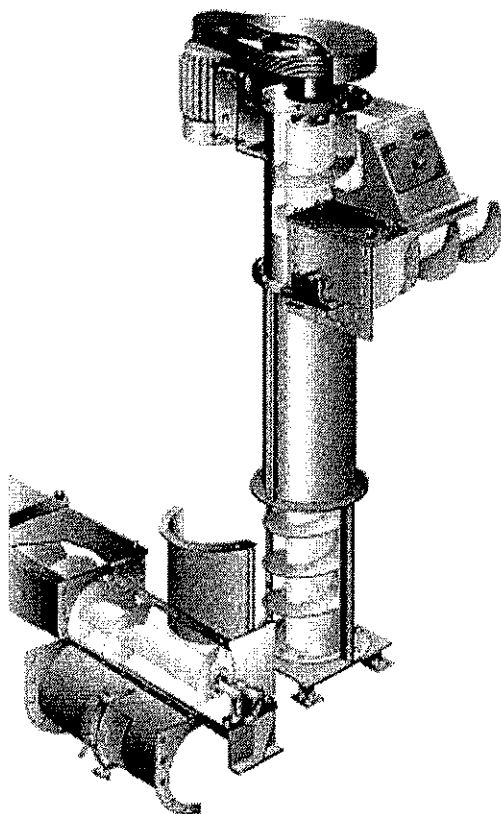
---

[Verder >](#)

# Rotorliften



*Spaans Bulk Handling Systems*

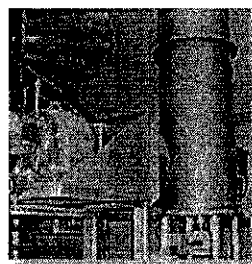
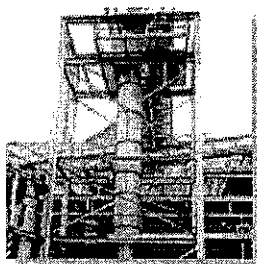


## Werking

Door het hoge toerental van de gebalanceerde schroef ontstaat een centrifugaalkracht, die het product naar buiten slingert. Door de gesloten buitenmantel beweegt het te transporteren product zich gelijkmatig over de omtrek in een spiraalvormige baan naar boven, tot de uitlaat is bereikt.

## Kenmerken

- grote capaciteit bij geringe afmetingen
- gesloten en stofdicht
- bedrijfszeker
- geen retourpart
- weinig hoogteverlies bij in- en uitlaat
- lageringen buiten het produkt
- in- en uitlaat kunnen in alle richtingen t.o.v. elkaar worden uitgevoerd
- voeding mogelijk op diverse plaatsen
- ook diagonaal op te stellen



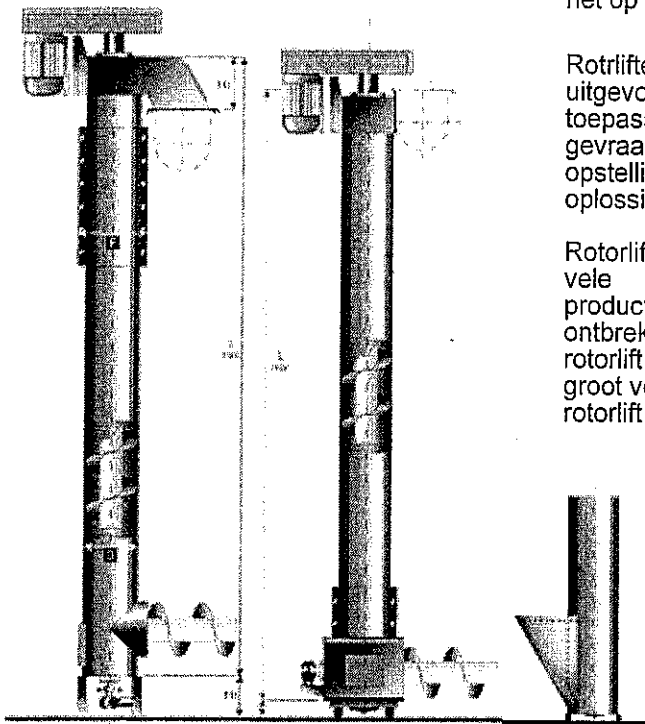
## Capaciteiten rotorliften

Capaciteit in m <sup>3</sup> /h	10	20	40	50	70	100	130	160
Diameter in mm	250	300	375	450	550	700	800	950
Max. lengte in m	6	8	10,5	12	13	14	15	16

De genoemde capaciteiten geven een indicatie van de prestaties van verschillende rotorliften. Natuurlijk hangen deze ook af van de eigenschappen van het op te voeren product.

Rotorliften worden over het algemeen niet uitgevoerd met tussenlagers. Bij toepassingen waar grote opvoerhoogtes gevraagd worden, is een getrapte opstelling met twee of meer rotorliften een oplossing.

Rotorliften zijn op vele plaatsen en voor vele producten toe te passen. Door het ontbreken van een retourpart neemt een rotorlift zeer weinig plaats in. Dit is een groot voordeel bij het inbouwen van een rotorlift in een bestaande situatie.



#### Standaard afmetingen (afmetingen in mm)

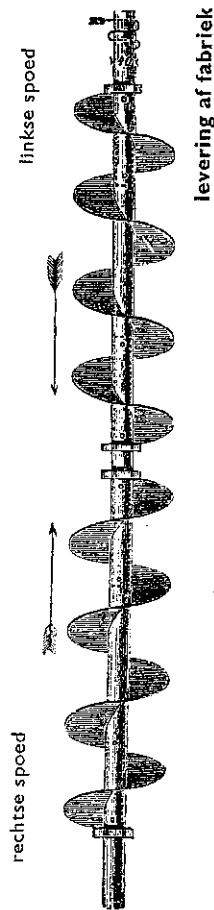
Diameter	250	300	375	450	550	700	800	950
Lengte in m	6	8	10,5	12	13	14	15	16
Hoogte H1	300	300	300	300	300	450	500	500
Hoogte H2	300	350	400	450	560	730	750	775
Flens F	345	415	480	570	670	820	920	1070

<  
Terug

Verder >

## transportschroeven

buis met astappen



capaciteitstabel transportschroeven  
voor fijnkorrelige materialen

de capaciteit hangt af van de diameter, spoed en het aantal omw./min. alsmede van het sg. en de vullingsgraad.  
voor een horizontale transportschroef als boven afgebeeld is de capaciteit als volgt:

$$Q_G = \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot s \cdot Q \cdot 60 \cdot n \cdot \gamma \text{ [t/h]}$$

D = schroefdiameter in m

s = spoed in m

n = aantal omw./min.

$\gamma$  = s.g.

Q = vullingsgraad

de snelheid resulteert uit spoed en aantal omw./min.

$$v = \frac{s \cdot n}{60} \text{ [m/s]}$$

normaal zijn de snelheden van 0,2 tot 0,4 m/s. de variatie is gelegen in de hoedanigheid van het te transporteren materiaal, zie onder klasse A tot C.

voorbeelden

horizontale transportschroeven  $Q_v$  ( $m^3/h$ ) en omw./min.

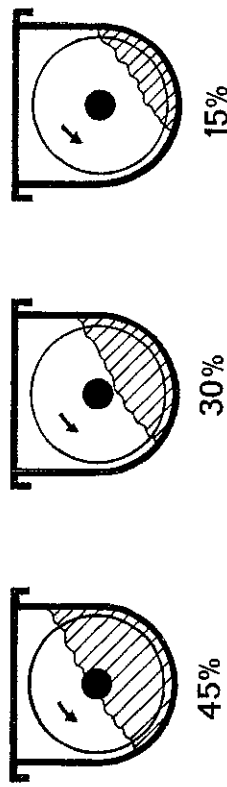
schroefafmetingen in mm	diameter	spoed cap./o/min.	A		B		C	
			45%	n	30%	n	15%	n
125	125	7	180	125	3,5	125	2,5	71
160	160	14	160	110	6,5	110	4	63
200	200	23	140	100	11,5	100	6,5	56
250	250	42	125	90	20	90	11	50
315	300	70	110	80	35	80	18	45
400	350	120	100	71	57	71		

de capaciteit van transportschroeven ligt ca. 30% lager.

links draaien, linkse spoed en rechts draaien, rechtse spoed = materiaal komt naar u toe.

## transportschroeven

vullingsgraad overeenkomend met soort materiaal



klasse A = b.v. meel, rogge, tarwe, gerst, droge poederkolen etc.  
klasse B = b.v. graan, grof zout, zaagmeel, cement etc.  
klasse C = b.v. as, cokes, grind, zand etc.

vermogen

horizontaal gemonteerde schroef

$$N_a = \frac{Q_G \cdot L \cdot K}{367} \text{ [KW]} \text{ of } N_a = \frac{Q_v \cdot g \cdot L \cdot K}{367} \text{ [KW]}$$

$N_a$  = vermogen aan de as van de schroef KW

$Q_G$  = gewicht van het materiaal t/h

$Q_v$  = volume van het materiaal  $m^3/h$

L = lengte van de schroef m

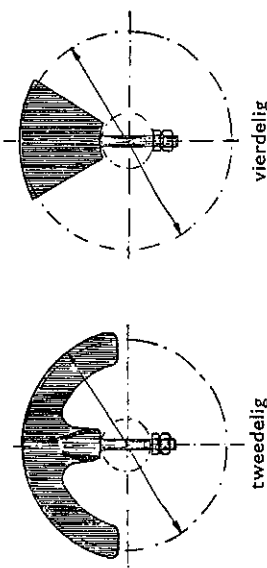
g = s.g.

K = wrijvingscoëfficiënt: klasse A =  $\pm 2,3$

klasse B =  $\pm 3$  klasse C =  $\pm 5$

paletten

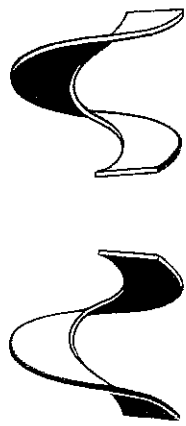
smeedbaar gietijzer



diameter ±"	passend voor as of buis diam. mm	draad- einden	gehele taplengte	tweedelg		vierdelg	
				aantal bladen per meter	gewicht in kg	aantal bladen per meter	gewicht in kg
4"	43	3/8"	65	17	0,1	37	0,15
5"	43	3/8"	70	17	0,15	29	0,2
6"	43	3/8"	70	14	0,2	23	0,25
7"	50	1/2"	75	13	0,25	17	0,4
8"	50	1/2"	80	13	0,4	16	0,5
10"	60	1/2"	85	9	0,7	14	1,4
12"	60	5/8"	100	8	1		
14"	70	5/8"	100	7	1,4		

## transportschroefbladen

stuk voor te lassen



levering van voorraad

diameter mm	120	150	160	190	200	210	220	230	250	250	270	300	300	350
plaatdikte mm	2	2	2	2	2	2	2	2	2 1/2	3	2 1/2	2 1/2	3	3
spoed mm	100	140	140	150	170	170	200	200	250	250	250	250	250	300
vooras-Ø mm	35	43	43	50	50	50	50	50	50/60	60	60	60	60	70
gewicht in kg	0,29	0,34	0,37	0,52	0,57	0,66	0,78	0,83	1,43	1,53	1,48	1,65	1,95	2,8

tevens af fabriek leverbaar: schroeflinten tot 3 meter lengte

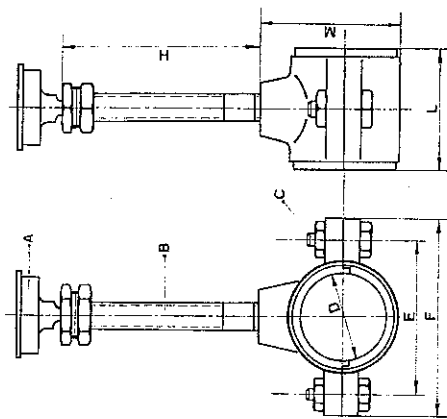
levering af fabriek

plaatdikte	mm	2	2 1/2	3	4	5	6	8	10
diameter	speed	gewichten per stuk in kg							
130	130	0,28	0,34	0,4					
140	140	0,31	0,38	0,45					
150	150	0,35	0,43	0,52					
160	160	0,39	0,49	0,59					
190	190	0,55	0,68	0,82	0,78				
200	200	0,6	0,75	0,9	1,2				
210	210	0,7	0,93	1,05	1,4				
220	220	0,8	1	1,2	1,6	1,86			
230	230	0,86	1,21	1,29	1,72	2,42			
250	290	1,05	1,48	1,58	2,1	2,96	3,15		
270	270	1,2	1,5	1,8	2,4	3	3,6		
300	300	1,35	1,7	2	2,7	3,4	4		
330	300	1,65	2,05	2,42	3,3	4,1	4,84		
350	350	2	2,5	3	4	5	6		
400	300	2,4	3	3,6	4,8	6	7,2		
400	400	2,64	3,3	3,96	5,28	6,6	7,92		
450	450			4,8	6,4	8	9,6	12,8	16
500	500			6	8	10	12	16	20
550	500				10	12,5	15	20	25
600	500				12	15	18	24	30
650	500				13,5	16,9	20,25	27	33,8
700	450				16	20	24	32	40

tussensliggende diameters, andere spoed resp. grotere plaatdikten kunnen ook worden geleverd.  
maximum leverbare diameter is 2000 mm  
grote vijzelbladen worden in segmenten uitgevoerd.  
roestvrijstalen schroefbladen af fabriek leverbaar.

## verstelbare middenlagers

inclusief vetpot, voor schroefgoten  
gietijzer



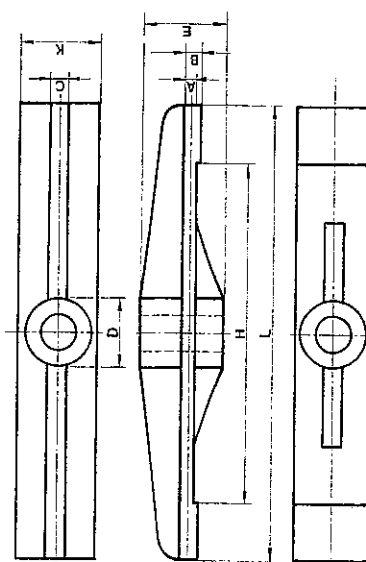
afmetingen

D	diameter schroef	E	F	L	M	H	A			B			C			gewicht in kg
							vetpot	spindel	bout							
35	150-160	70	95	60	75	135	no. 4-1/4"	7/8" WW	3/8" X 40	1,5						
40	190-200-210	70	100	70	90	135	no. 4-1/4"	7/8" WW	3/8" X 45	1,8						
50	250-270-300	94	125	70	110	200	no. 5-1/4"	1" WW	1/2" X 50	3,2						
60	350-400	120	150	90	128	240	no. 6-1/4"	1" WW	5/8" X 65	5						

bruggen

voor middenlagers

gietijzer



voor as-Ø	diameter schroef	L	H	K	E	A	B	C	D	gewicht in kg
35	150-160	250	170	70	38	7	10	7	45	1,5
40	190-200-210	300	220	70	38	7	10	7	45	1,8
50	250-270	420	285	80	67	7	15	12	50	3,8
60	300-350	470	350	80	70	10	18	12	50	4,5



transport Schroeven

## STANDAARDISATIE TRANSPORTSCHROEVEN

Doel is, te komen tot een standaard transportschroeven programma wat gebaseerd is op de volgende punten:

- a) Terugbrengen van het aantal mogelijke uitvoeringen in het verleden tot een geselecteerd aantal standaardonderdelen en constructies.
- b) Nominale schroefdiameters gekozen in overeenstemming met DIN 15261
- c) Zoveel mogelijk aansluitend bij de bestaande constructiewijze van Werkland.
- d) Standaardtekeningen op A4 formaat voor fabricage en documentatie

- a) In de bestaande opzet van transportschroeven bestaan 8 schroefdiameters. Bij het aantal varianten dat mogelijk is komen we o.a. tot 26 verschillende lagerstoelen in lagerblokuitvoering en 12 lagerstoelen in flenslageruitvoering met gelijke aantallen voor de motorstoelen (rechtstreekse aandrijving d.m.v. motorreductor en koppeling).  
Rekenen we hier ook nog bij de motorstoelen voor indirecte aandrijving (motorreductor met kettingoverbrenging) dan ontstaat een zeer groot aantal variëteiten.

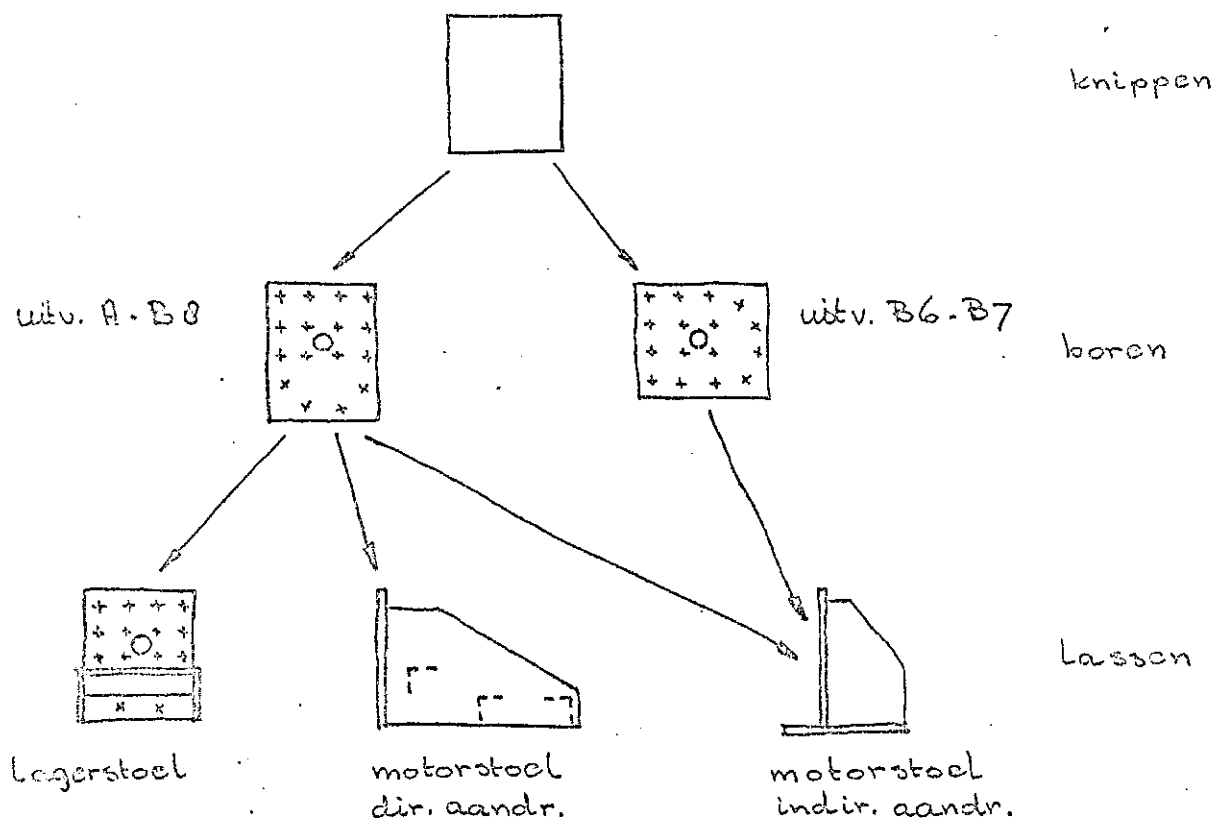
In de nieuwe opzet is gekozen voor 6 schroefdiameters wat resulteert in 6 bogvormen, 9 lagerstoelen in lagerblokuitvoering 4 lagerstoelen in flenslageruitvoering en gelijke aantallen voor motorstoelen voor directe en indirecte aandrijving.  
Door het toepassen van zoveel mogelijk standaardonderdelen wordt de variant pas in het eindstadium bepaald.

Standaardonderdelen zijn: eindschild, lagerstoel (plaat), schetsplaten, motorplaat e.d.

Deze onderdelen kunnen in hun grondvorm (eventueel in leegloopuren) worden aangemaakt (magazijnvoorraad) waarna de definitieve vorm bij opdracht wordt bepaald.

Nabewerkingen aan samengestelde constructies behoeven niet plaats te vinden mits er in mallen op zorgvuldige wijze wordt gelast zodat brekken wordt voorkomen.

Ter illustratie de diverse fasen van een eindschild.



- b) Bij het bepalen van de standaard schroefdiameters is er uitgegaan van een zestal in DIN 15261 genormeerde diameters (zie overzichtsbld Werkland transportschroeven).

Bij de genoemde spoedaafstanden is het capaciteitsverschil tussen opeenvolgende schroefdiameters steeds ca 90% (D400 → 500: 75%)

De gootlengte is afhankelijk van de totale schroeflengte, de goot kan opgebouwd worden uit standaardlengtes van 3000 mm (plaatafmeting) met één passtuk ter completering van de totale troglengte.

De troghoogte is afwijkend van de DIN-norm en bedraagt de halve breedte van het eindschild, 90° verdraaien is dan mogelijk.

- c) De constructies zijn geënt op de bij Werkland gebruikelijke constructies. Hierbij is uitgegaan van de gedachte dat transportschroeven altijd op order aangemaakt zullen worden en er van een echte serieproductie geen sprake zal zijn. Zetwerk wordt alleen toegepast voor goot en deksels. Motor- en lagerstoelen kunnen uit plaat, strip en profielstaal worden samengesteld (lassen) uit een zo klein mogelijk aantal verschillende onderdelen. Gootdeksels hebben een lengte van 1500 mm (plaatafmeting), per goot wordt er maximaal één pasdeksel toegepast.

Toevoer en uitvalmond kunnen in ronde of vierkante uitvoering worden uitgevoerd. Flenzen van toevoer- en uitvalmond en gootkrammen altijd uit strip 45x8,

Bevestigingsbouten: materiaal 8.8, M10.

Schroefblad diameter en spoed zijn overeenkomstig DIN 15261.

De buisdiameter is zo gekozen dat een troglengte van ca. 5 m zonder tussenlagers mogelijk is.

Voor de astappen zijn 3 diameters gekozen: 50 mm - D160 t/m 315, 65 mm - D 315 t/m 500, 80 mm - D400-500.

Niet tot de standaard behorende schroefassen zoals: grotere buisdiam., verlopende spoed e.d. dienen zoveel mogelijk volgens het zelfde grondpatroon te worden gefabriceerd uit zoveel mogelijk standaardonderdelen.

- d) Van alle standaardonderdelen worden op A4 formaat maatschetsen gemaakt met de afmetingen in tabelvorm. Tijdrovend tekenwerk en werkvoorbereiding kan met behulp hiervan worden voorkomen. Op het overzichtsbld wordt aangegeven welke uitvoering en lengte gewenst zijn, op de onderdeelbladen wordt de betreffende uitvoering gemerkt.

Deze maatschetsen vervangen de nu gebruikelijke tekeningen en hebben als voordeel:

- besparing op tekenkosten
- fotocopieën in plaats van lichtdrukken
- eenvoudig op te borgen
- te gebruiken bij offerte als aanbestedingstekening.

Om te voorkomen dat er toch nog samenstellingstekeningen worden gemaakt moeten er afspraken worden gemaakt over het fabrikaat aandrijving welke standaard zal worden toegepast. Regelmatig toegepaste motorreductoren zijn: SEW, Stephan, Cebcha, Stöber-variatoeren.

De afmetingen van reductoren zijn niet, zoals bij electromotoren, gestandaardiseerd zodat een eenheid in motorstoden voor diverse fabrikaten reductoren niet mogelijk zal zijn.

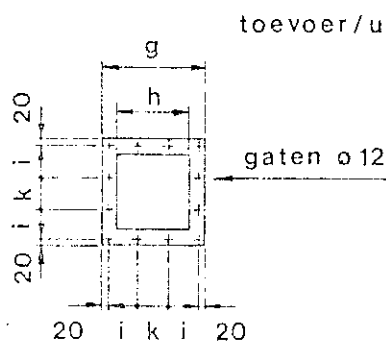
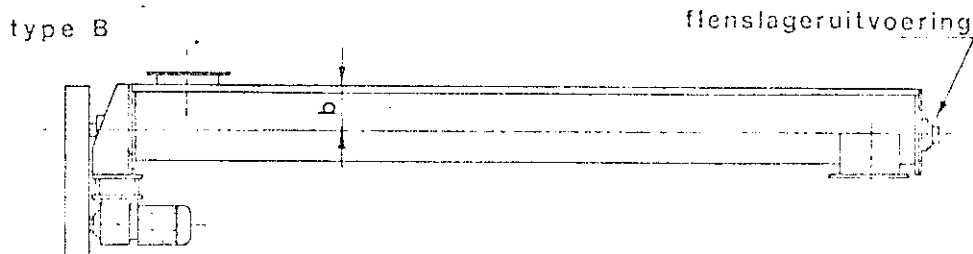
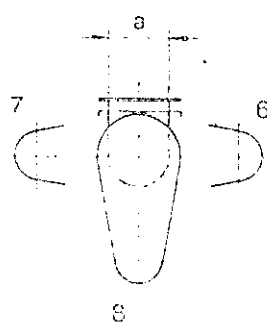
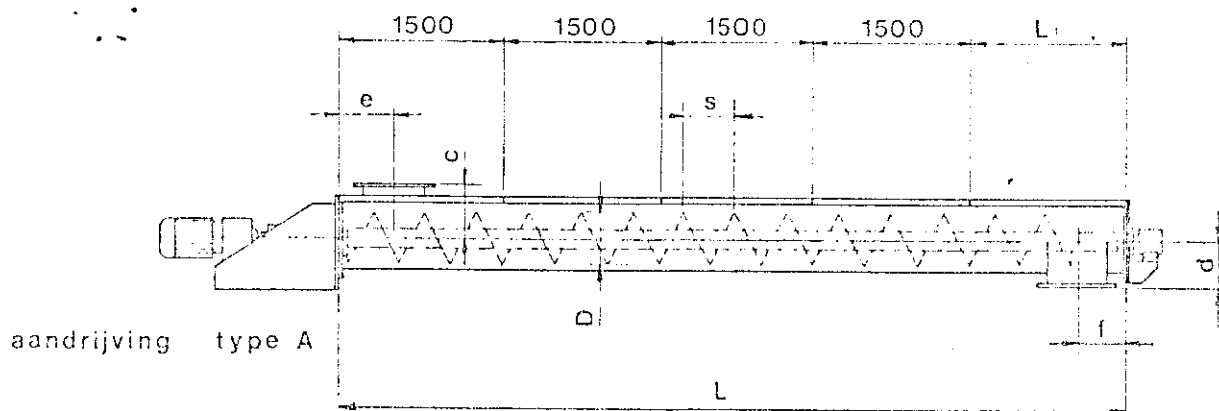
Aanbevolen wordt één fabrikaat als standaard te kiezen waarbij de voorkeur uitgaat naar SEW, waarmee is bij 5 kastgrootten en vermogens tussen 0,55 en 7,5 kW een maximum aan toerentallen mogelijk.

Minder mogelijkheden voor een aanmerkelijk gunstiger prijs bieden de oostduitse VEM motorreductoren.

Kiezen we voorts voor een kettingoverbrenging van 1:2 (19:38 tanden) met 1" simplex rollenketting voor de kleinere vermogens, en 1" duplex rollenketting voor de grotere vermogens, dan blijft de mogelijkheid open om, door wisselen van kettingwielen, het toerental van de schroef aan de praktijk aan te passen.

Op een specificatieblad (invulblad) worden de specifieke gegevens van de transportschroef aangegeven zoals: aandrijving, ketting, kettingwielen, koppeling, lagers, toevoer- en uitvalmond, en alle op de uitvoering betrekking hebbende gegevens. Het is de bedoeling dat voor fabricage alleen het specificatieblad wordt uitgegeven (vanuit tekenkamer), copieën al naar gelang daar behoefte aan bestaat voor de diverse werkplaatsen.

Onderdelen worden gemaakt van de maatschetsbladen, copieën gebruikt voor de fabricage behoeven niet per order te worden bewaard, alleen het specificatieblad gaat in het archief.



uitv. 1

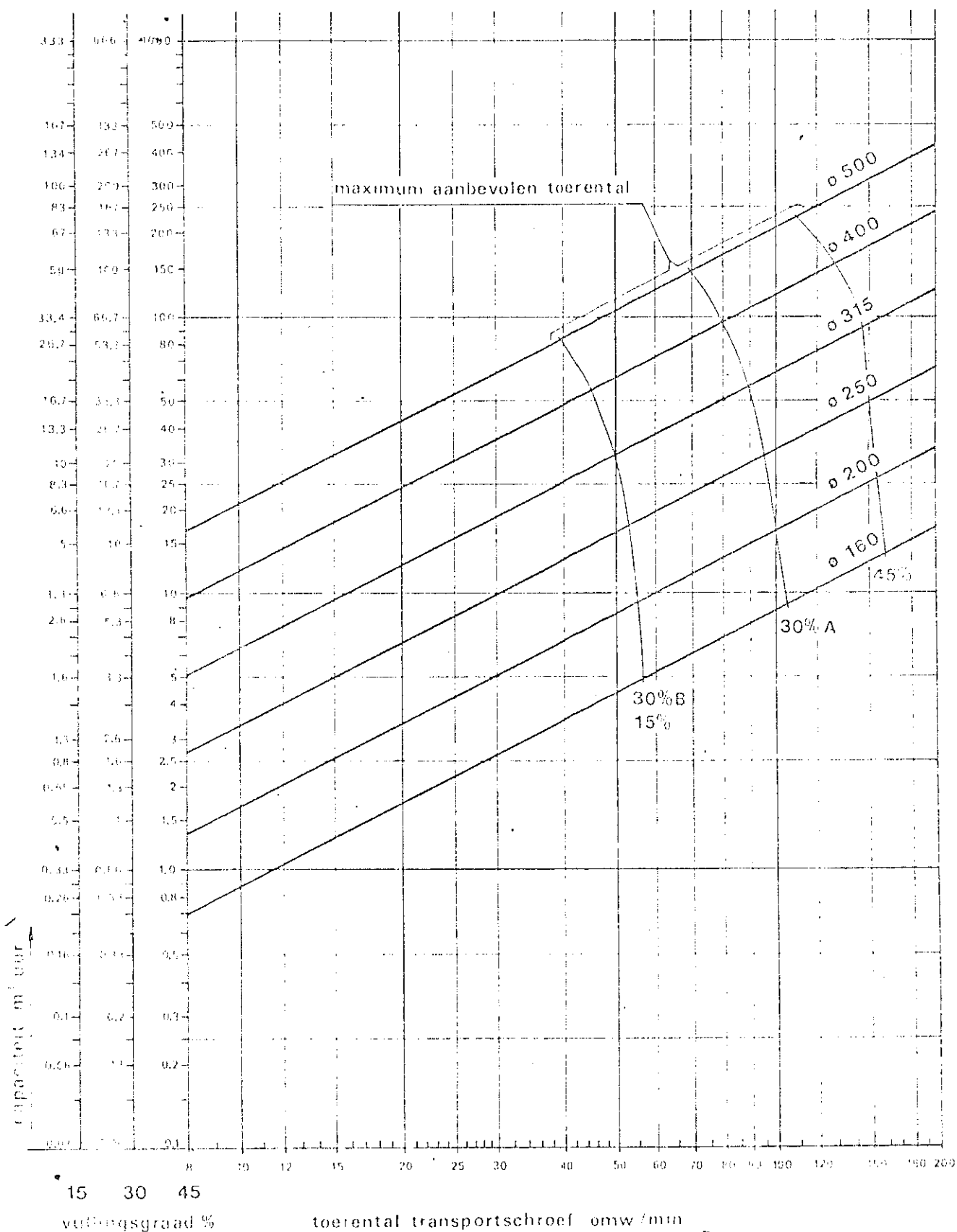


uitv. 2

capaciteit C m<sup>3</sup>/uur  
vullingsgraad 30%

L volgens opgave -

D	cap.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	m	s	L <sub>1</sub>	L
160	157	180	137	197	140	180	165	274	180	78	78	234 6x	180		
200	193	220	157	217	160	220	185	314	220	90	94	274 6x	200		
250	222	270	182	242	185	270	210	364	270	108	108	324 8x	250		
315	262	335	215	275	220	335	245	431	335	130	131	390 8x	300		
400	300	425	260	320	255	425	290	521	425	150	161	480 8x	355		
500	361	525	310	370	315	525	340	623	525	145	145,5 2x	580 12x	400		



A voor niet slijtende stoffen

B voor slijtende stoffen

**Werkland****transportschroeven**

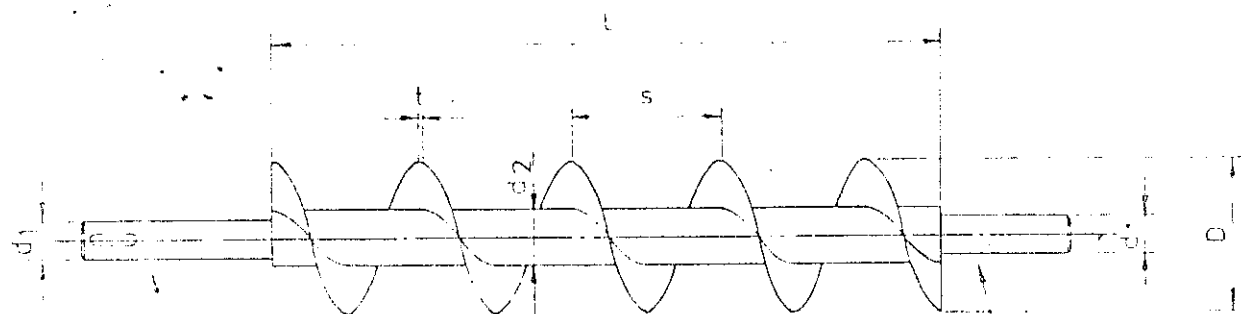
specificatieblad

4000

003

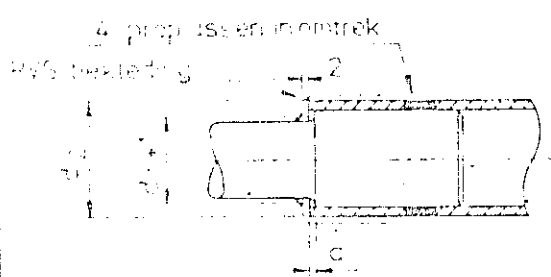
opdrachtgever:		order nr.		
		aantal	diameter D	
traallengte L =      mm =      x 3.000 mm + 1x      mm		toevoermond 1/2	uitvalmond 1/2	
aandrijving: type A / B / C / D / E	motorreductor: N =      KW      n =      omw/min. V	koppeling: d1 =      mm spiebaan vlg. d2 =      mm DIN 6333 bl.1		
romfseel 1" type klembus A	tanden dup/sim nr.	kettings wiel 1" type klembus A	tanden dup/sim nr.	rollenketting 1" dup/sim schakels incl. sluitschakel
as diameter	lagerblok/stelringen	aandrijt zijde	uitval zijde	tot. aantal
1 1/2"	SKF SNA 511TA + 1211K + F211 2 stelringen FEB 11,5/10CP fenslager INA TCI 50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	---
1 3/4"	SKF SNA 515TA + 1215K + H215 2 stelringen FEB 15,5/130P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	---
2"	SKF SNA 518TA + 1218K + H218 2 stelringen FEB 17,5/160P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	---
schroefas: lengte: L = 20 mm =      mm		diameter D =      mm		
buisdiameter:      mm		aseinden A =      mm		
speed: standaard:      mm		niet standaard:      mm		
motorstoel:		lagerstoel:		
deksels: x1500 mm + 1x      mm		dekselsluiting:		aant:
aandrijving:		aant:	hanglager: aant:	
materiaal:				
goot/deksels: St./RVS      schroefas: St./RVS      /ST.RVS      bekleed				
motor/lagerstoel: St./RVS      /St.RVS      bekleed				
✓ oppervlaktebehandeling: RVS lasnaden: beitsen en passiveren staal delen: staalstralen finis:      :				
constructiegrondslagen:		stort gewicht:      kg/m <sup>3</sup>		
te transporteren materiaal:				
materiaalcode:				
theoretische capaciteit:      m <sup>3</sup> /uur		t/uur		
vullingsgraad:      /				
opmerkingen:				



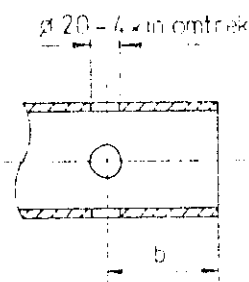


(aandrijfstap) blad

(eindast) blad



astoppen in buis krimpen



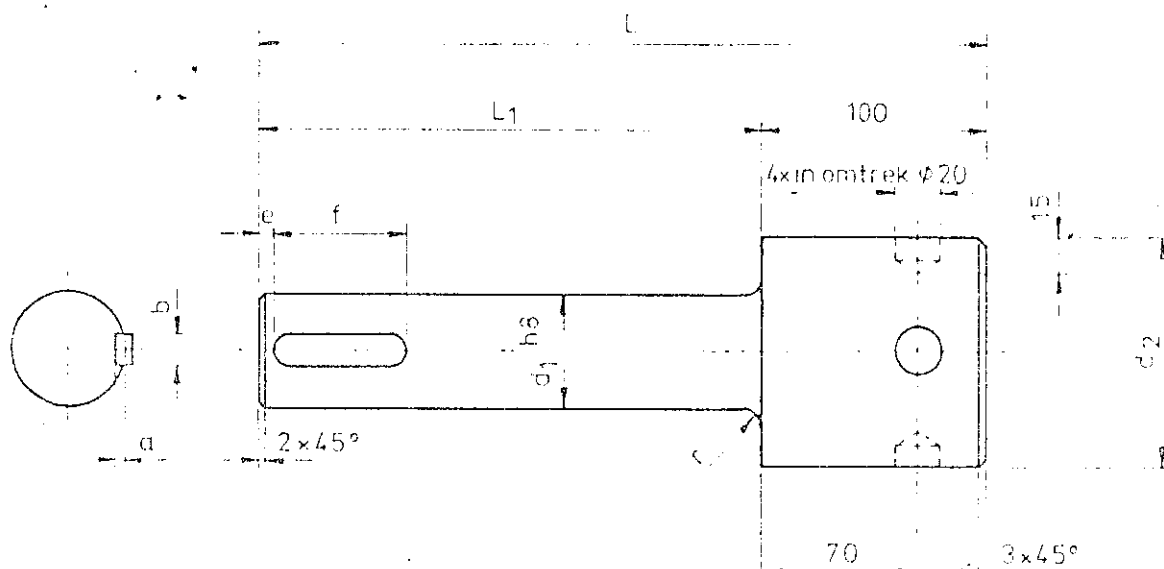
bekleding RVS 2mm  
uitslag x

RVS 1.4571

D	d1	d2 buis	s	bladikte	L max	L *	a	b	d3	r
150	50	75,1 x 2,9	150	3	4400				81	243
		76,1 x 2,9			4300					
200		88,5 x 3,2	270	3	4800		5	75	94	282
		88,5 x 3,2			4500					
250	50	108 x 3,5	250	3	5300				112	351
		108 x 3,5			5200					
315	65	128 x 4	300	3	6300				137	419
		128 x 4			6000					
400	80	158 x 4	355	4	5600		10	80	112	351
		158 x 4			5300					
500	100	198 x 4	400	5	5300				137	419
		198 x 4								

\* L volgens opgave blad 003

material: buis St / met bekleding RVS 304 / 316  
schroefblad St / RVS 1.4571



$\sigma$ schroef	$d_1$ h9	$d_2$ 0 -0,2	L	$L_1$	r	$d_0^{+0,2}$ 0	b	e	f
160	50	70,3	355	255	5	5,5	14 x 9	5	63
200									
250		82,5							
		100,8							
315	55	125	385	285	10	7	18 x 11	15	83
400		100,8							
400		125							
400									
400	80		470	370		9	22 x 14	10	90

Material: S 15 / RVS 304 / RVS 316



Het benodigd vermogen voor aandrijving van horizontale transport-schroeven kan worden berekend aan de hand van de volgende formules:

$$P_f = 2,5 \frac{L \times n \times F_d \times F_l}{10^6} \text{ kW} \quad (1)$$

$$P_m = \frac{C \times \gamma \times L \times F_s \times F_m \times F_b}{367,2} \text{ kW} \quad (2)$$

$$P_{\text{tot}} = \frac{(P_f + P_m) \times F_o}{\eta} \text{ kW} \quad (3)$$

waarin:

$P_f$  = wrijvingsvermogen voor de lege schroef in kW

$P_m$  = wrijvingsvermogen voor te transporteren materiaal in kW.

$C$  = capaciteit v.d. schroef in m<sup>3</sup>/uur.

$L$  = lengte v.d. transportschroef in m.

$\gamma$  = stortgewicht van het materiaal zoals getransporteerd in kg/dm<sup>3</sup> vlgs. tabel 0.16

$n$  = transportsnelheid in omw/min.

$\eta$  = rendement van de aandrijving vlgs. tabel 017

$F_b$  = schroefbladfactor vlgs. tabel 013

$F_d$  = schroefdiameter factor vlgs. tabel 012

$F_l$  = lagerfactor vlgs. tabel 011

$F_m$  = materiaalfactor vlgs. tabel 016

$F_s$  = schoepfactor vlgs. tabel 014

$F_o$  = overbelastingsfactor vlgs. figuur 015

Voor standaardschroeven geldt:  $F_l = 1$ ;  $F_s = 1$ ;  $F_b = 1$  en kan volstaan worden met de formule:

$$P_m = \frac{C \times \gamma \times L \times F_m}{367} \text{ kW} \quad (4)$$

Doordat het berekende vermogen altijd naar boven afgerond zal worden ter verkrijging van het te installeren vermogen, is het verwaarlozen van  $P_f$  aanvaardbaar. (Deze komt voor standaard-schroeven tot 10 m. lengte niet boven 0,5 kW) (schroef Ø 500). Het te installeren vermogen wordt dan:

$$P_{\text{tot}} = \frac{P_m \times F_o}{\eta} \text{ kW} \quad (5)$$

$$\text{of:} \quad P_{\text{tot}} = \frac{C \times \gamma \times L \times F_m \times F_o}{367 \eta} \text{ kW} \quad (5a)$$

# PERMEATION FACTOR $P_L$ $P_{L0}$ $P_L/P_{L0}$

Series	Layer type	Layer is in $P_L$
A	Knoll layer	
B	Basic Form	1.0
C	Graphite Carbon Ole. grafted carbon Ole. grafted carbon	1.7
D	Graphite plastic	
E	Nylon Teflon	2.0
F	Stainless steel	
G	Aluminum	4.0

Temperature in degrees

## PERMEATION FACTOR $P_L$ $P_{L0}$ $P_L/P_{L0}$

Series	Factor $P_L$	Series	Factor $P_L$
100	15	315	6.0
200	28	400	10.0
300	38	500	15.0

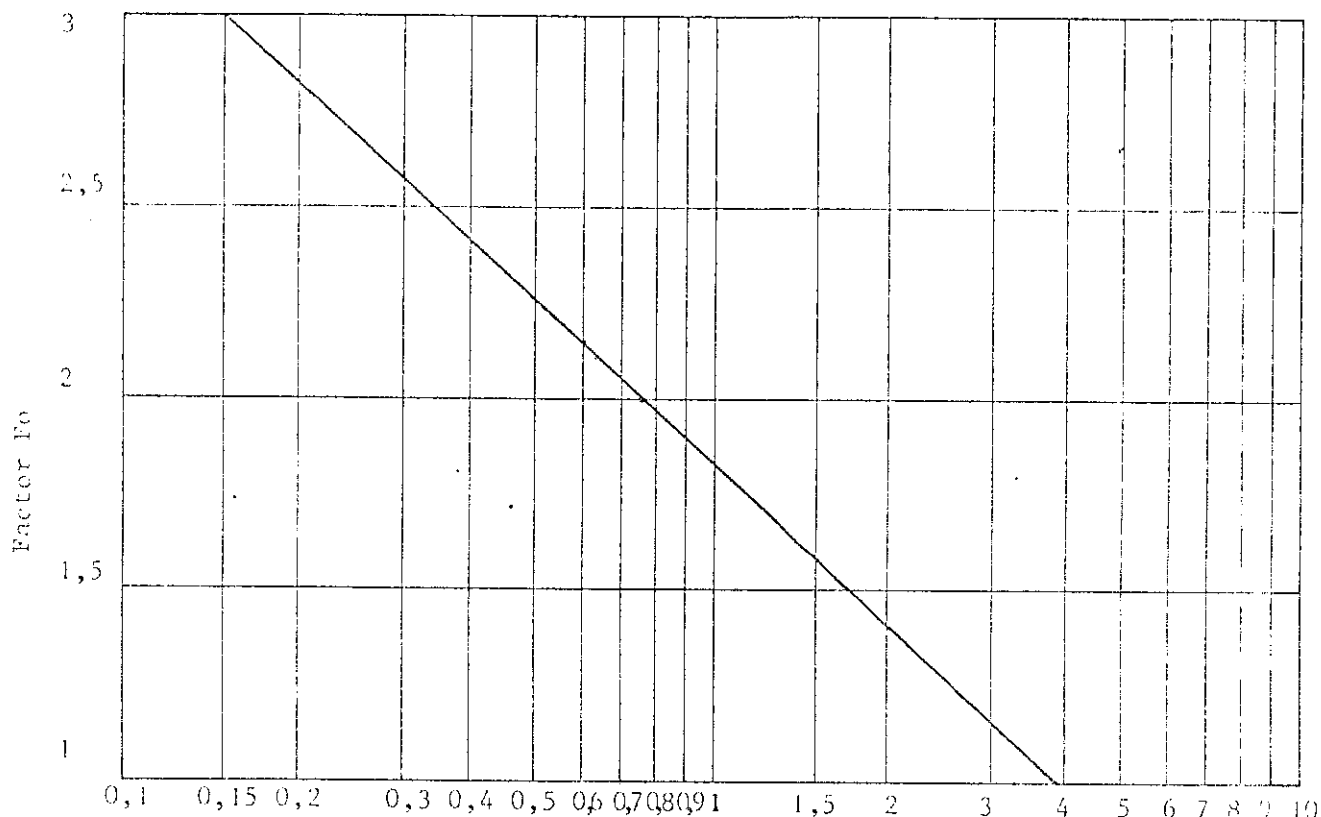
## PERMEATION FACTOR $P_L$ $P_{L0}$ $P_L/P_{L0}$

Series	Factor $P_L$	Series	Factor $P_L$
100	15	315	6.0
200	28	400	10.0
300	38	500	15.0

## PERMEATION FACTOR $P_L$ $P_{L0}$ $P_L/P_{L0}$

Series	Factor $P_L$	Series	Factor $P_L$
100	15	315	6.0
200	28	400	10.0
300	38	500	15.0

Overbelastingsfactor Fo (fig.015)



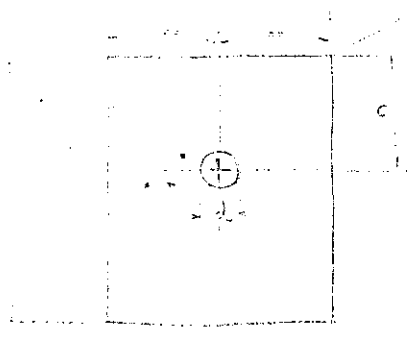
Vermogen Pf + Pm in kW  
 Voor waarden van Pf + Pm groter dan 3,88 kW Fo = 1,0

Max. over te brengen vermogen transportschroeven							
Schroefdiam	Pijpdiam.	Max.vermogen kW				Mw max Nm $\tilde{T}_w = 300$	Koppeling Fenner HRC
		125 omw	100 omw	75 omw	50 omw		
160,200	76,1x2,9	9	7	5	3,5	694	125
200,250	88,9x3,2	13	10	7	5	1046	145
250,315,400	108 x3,6	23	18	13	9	1752	175
*	114,3x3,6	25	20	15	10	1975	175
315,400,500	133 x4	39	31	23	15	2987	215

\* wordt voor standaardschroeven niet toegepast.

Soort aandrijving	Rendementscoëfficiënt
V-snaren en schijven	0.94
Precisierollenketting op gestoken tandw.open besch. kast	0.93
Precisierollenketting op gestoken tandw., oliebad- kettingkast	0.94
Een-traps schuine- of pijlvertandingsvertr. of motorreductor	0.95
Twee-traps " " " " " "	0.94
Drie-traps " " " " " "	0.93
Een-traps gesloten holle as reductoren met schuine vertanding	0.95
Twee-traps " " " " " "	0.94
Gesloten wormvertraging, kleine vertraging(tot 20:1)	0.90
" " " , gemid. " (20:1-60:1)	0.70
" " " , grote " (60:1-100:1)	0.50
Haakse of conische tandwielen in gesloten kast	0.93
Rechte tandwielen in gesloten kast	0.93
Haakse of conische tandwielen in open kast	0.90
Gestoken rechte tandwielen in open kast	0.90
Gegoten rechte tandwielen in open kast	0.85

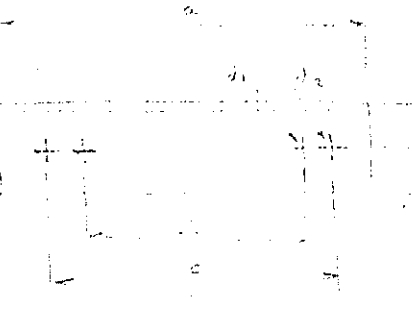
1. 1000000



placidity 3

		D	a	b	c	d	e
10	I	160	274	302	137	56	
20	II	200	314	322	157	54	
30	III	250	364	367	182	56	
40	IV	315	431	435	215	56	
50	V	400	521	525	240	56	10
60	VI	500	623	625	310	56	

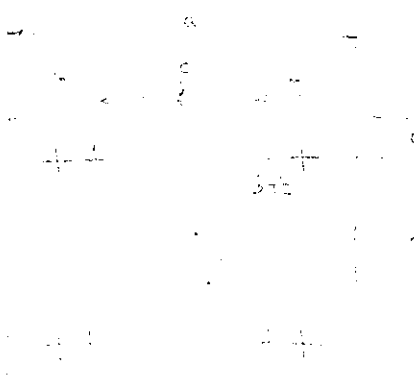
1. 1000000



placidity 3

		D	a	b	c	d	e	f	g	h
10	I	160	274	310	-	18	-	-	-	-
20	II	200	314	310	-	18	-	-	-	-
30	III	250	364	310	-	18	-	-	-	-
40	IV	315	431	310	230	18	18	-	-	-
50	V	400	521	310	240	18	18	-	-	-
60	VI	500	623	310	240	18	32	-	-	-

1. 1000000



placidity 3

		D	a	b	c	d	e	f
10	I	160	274	310	310	310	25	-
20	II	200	314	310	310	310	25	-
30	III	250	364	310	310	310	25	-
40	IV	315	431	310	340	310	25	210
50	V	400	521	310	310	310	25	-
60	VI	500	623	310	310	310	25	-

1. 1000000



placidity 3

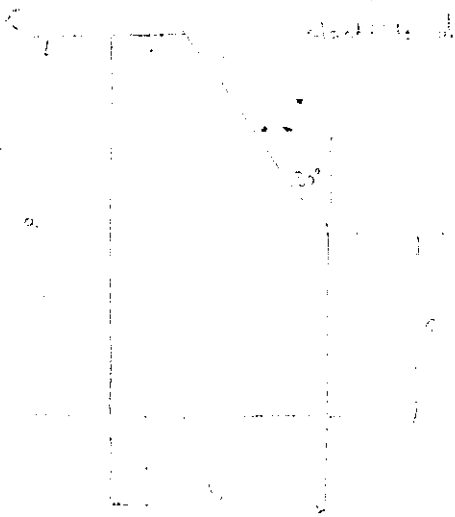
		D	a	b	c	d	e	f	g	h
10	I	160	274	310	310	310	25	-	-	-
20	II	200	314	310	310	310	25	-	-	-
30	III	250	364	310	310	310	25	-	-	-
40	IV	315	431	310	340	310	25	-	-	-
50	V	400	521	310	310	310	25	-	-	-
60	VI	500	623	310	310	310	25	-	-	-

new book

	a	b	c	d
210	10	61	16	5
220	10	70	10	5
230	10	165	10	12
240	10	100	15	10
250	10	240	30	10
260	10	310	30	10

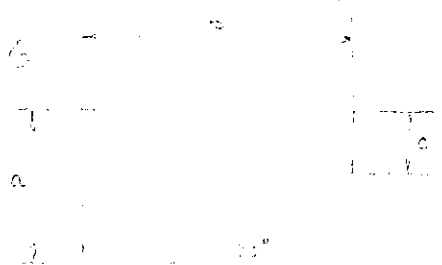


# CONSTANT MOTORISED



		D	a	b	c	d
1	I	160	300	150	125	6
2	I	200	300	150	125	6
3	I	250	300	150	125	6
4	II	315	440	175	130	8
5	II	400	440	230	130	9
6	III	500	440	230	130	9

## CONSTANT MOTORISED

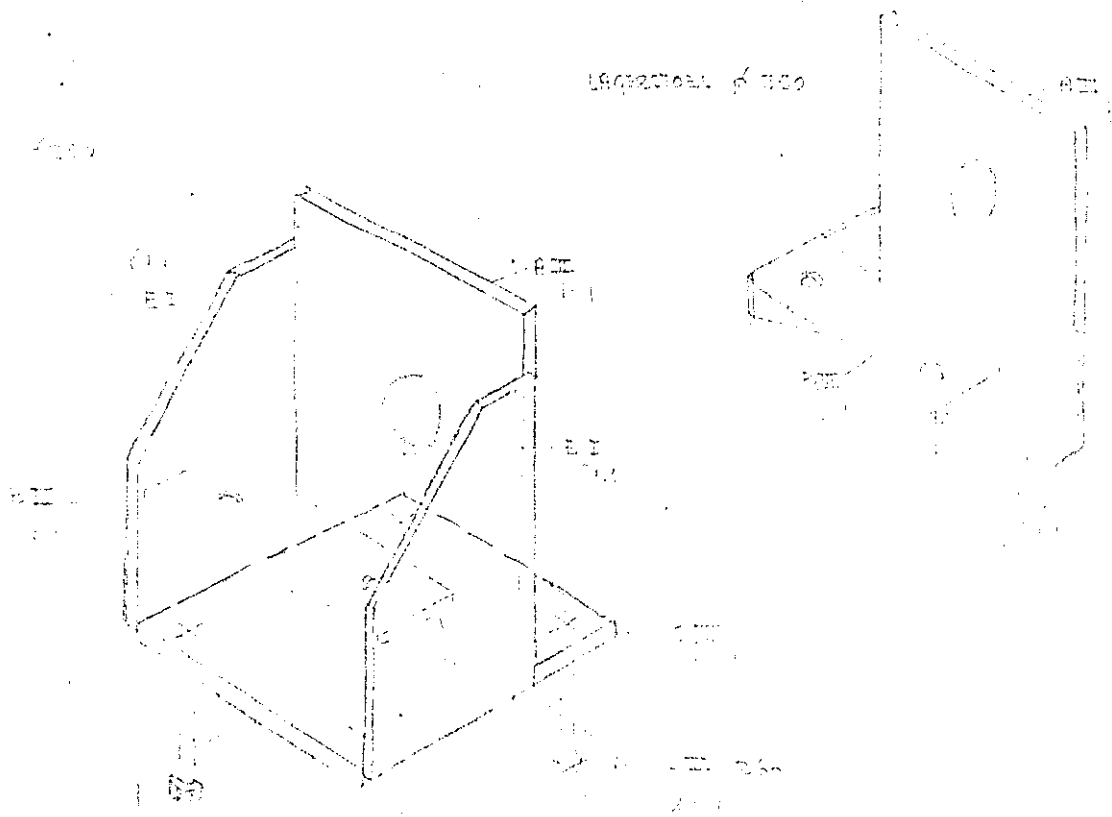


		D	a	b	c	d
1	I	160				
2	I	200	300	145	10	6
3	I	250				
4	II	315		160		
5	II	400	120x10	145	40	8
6	II	500				

LOCATION 6 300

LOCATION 6 300

LOCATION 6 300



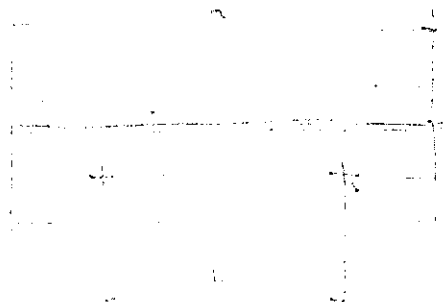
7

11	I	130	240	217	115
12	I	240	670	237	110
13	II	245	270		
14	II	240	200	260	100
15	I	230			

2.1 2.5

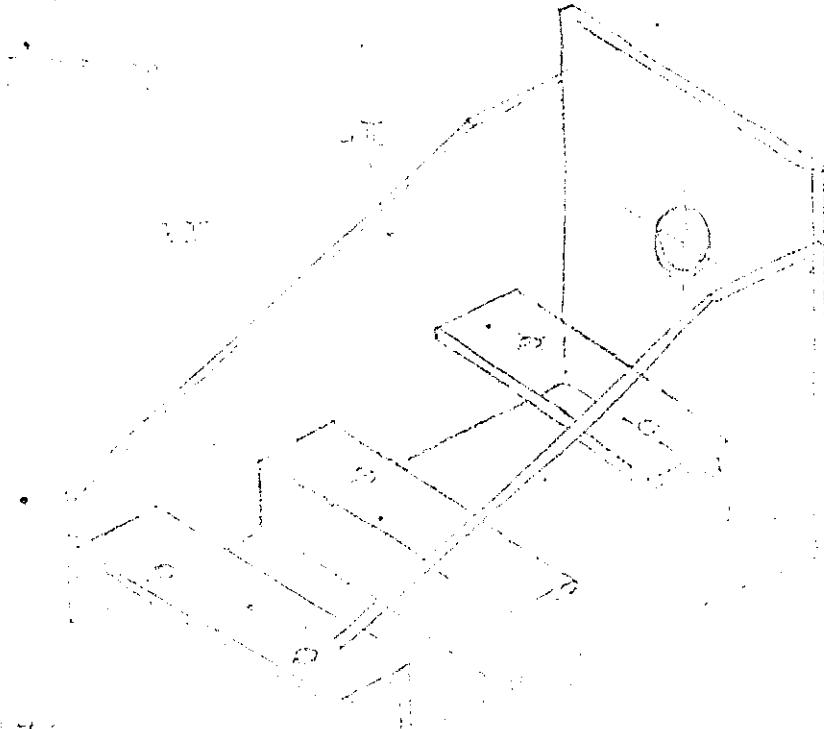
4. 12.12.1941

10



		a	b	c	d	Area	Volume
12	I	130	274	110	45	3	230
13	II			135	52	14	270
14	II			110	45	3	230
15	I	240	274				270
16	IV			115	52	14	270
17	VI	240	274	135	52	14	270
18	VI			110	45	3	230
19	III	245	270	60	40	10	270
20	VII			245	70		270
21	IV	240	270	110	45	3	230
22	V			240	80	10	270
23	XI	240	270	110	45	3	230
24	III			240	80	10	270

12.12.1941



A II

# NIVOPA

VEENDOAM  
HOLLAND

Meelwatertabel.  
aardappelmeel. 0,05 - 2,5°Bé

4-T1-137-1

soortelijk gewicht der vloeistof bij 15°C =  $\frac{144,3}{144,3 - n}$  (n = °Bé)  
soortelijk gewicht van het zetmeel obs. droog = 1,65 kg/dm<sup>3</sup>

1	2	3	4	5	6
°Bé	soortelijk gew. v.d. vloeistof	in 100 ltr. vloeistof is .... kg. zetmeel abs. dr.	uit 100 kg zetmeel obs. dr. ontstaat .... ltr vloeistof	in 100 kg. vloeistof is .... kg. zetmeel abs. dr.	uit 100 kg zetmeel obs. dr. ontstaat .... kg vloeistof
0,05	1,000347	0,0879882	113651,66	0,0879577	113691,06
0,10	1,000693	0,1760375	56806,08	0,1759155	56845,48
0,15	1,001041	0,2641480	37857,57	0,2638734	37869,96
0,20	1,001388	0,3523194	28383,33	0,3518311	28422,73
0,25	1,001736	0,4405523	22698,78	0,4397890	22738,18
0,30	1,002083	0,5288461	18909,09	0,5277466	18948,49
0,35	1,002431	0,6172015	16202,16	0,6157045	16241,56
0,40	1,002780	0,7056182	14171,97	0,7036622	14211,36
0,45	1,003128	0,7940965	12592,93	0,7916201	12632,32
0,50	1,003477	0,8826360	11329,70	0,8795777	11369,09
0,55	1,003826	0,9712375	10296,14	0,9675356	10335,54
0,60	1,004175	1,059900	9434,850	1,055493	9474,243
0,65	1,004525	1,148625	8706,060	1,143451	8745,454
0,70	1,004875	1,237412	8081,385	1,231409	8120,779
0,75	1,005225	1,326260	7540,001	1,319367	7579,395
0,80	1,005575	1,415170	7066,288	1,407325	7105,682
0,85	1,005925	1,504143	6648,306	1,495282	6687,700
0,90	1,006276	1,593177	6276,767	1,583240	6316,161
0,95	1,006627	1,682273	5944,338	1,671198	5983,732
1,0	1,006978	1,771432	5645,152	1,759156	5684,546
1,1	1,007682	1,949935	5128,375	1,935071	5167,769
1,2	1,008386	2,128689	4697,727	2,110987	4737,121
1,3	1,009091	2,307693	4333,333	2,286902	4372,727
1,4	1,009797	2,486946	4020,996	2,462818	4060,390
1,5	1,010504	2,666451	3750,304	2,638733	3789,698
1,6	1,011212	2,846207	3513,448	2,814648	3552,842
1,7	1,011921	3,026217	3304,456	2,990565	3343,850
1,8	1,012632	3,206478	3118,687	3,166480	3158,081
1,9	1,013343	3,386993	2952,471	3,342396	2991,865
2,0	1,014055	3,567759	2802,880	3,518310	2842,273
2,1	1,014768	3,748782	2667,533	3,694226	2706,927
2,2	1,015482	3,930059	2544,491	3,870141	2583,885
2,3	1,016197	4,111592	2432,148	4,046057	2471,542
2,4	1,016913	4,293381	2329,167	4,221974	2368,561
2,5	1,017630	4,475427	2234,424	4,397890	2273,818

**NIVOPA**

 VEENDAM  
HOLLAND

Meelwatertabel

cardoppelmeel 2,5 - 9° Bë

4-T1-137-2

1	2	3	4	5	6
2,5	1,017630	4,475427	2234,424	4,397890	2273,818
2,6	1,018349	4,657727	2146,970	4,573804	2186,364
2,7	1,019068	4,840288	2065,993	4,749721	2105,387
2,8	1,019788	5,023105	1990,800	4,925637	2030,194
2,9	1,020509	5,206179	1920,794	5,101550	1960,128
3,0	1,021231	5,389514	1855,455	5,277466	1894,847
3,1	1,021955	5,573109	1791,331	5,453381	1833,775
3,2	1,022679	5,756964	1727,027	5,629298	1776,421
3,3	1,023404	5,941051	1663,195	5,805215	1722,587
3,4	1,024131	6,125453	1600,531	5,981129	1671,925
3,5	1,024858	6,310095	1538,762	6,157044	1624,156
3,6	1,025586	6,494996	1479,647	6,332959	1579,041
3,7	1,026316	6,680162	1426,970	6,508876	1536,364
3,8	1,027046	6,865589	1456,539	6,684791	1495,933
3,9	1,027778	7,051283	1418,182	6,860707	1457,576
4,0	1,028510	7,237238	1381,743	7,036621	1421,137
4,1	1,029244	7,423462	1347,080	7,212539	1386,474
4,2	1,029979	7,609950	1314,069	7,388454	1353,463
4,3	1,030714	7,796704	1282,593	7,564370	1321,987
4,4	1,031451	7,983725	1252,548	7,740285	1291,942
4,5	1,032189	8,171013	1223,838	7,916200	1263,297
4,6	1,032928	8,358570	1196,377	8,092115	1235,771
4,7	1,033668	8,546396	1170,084	8,268031	1209,478
4,8	1,034409	8,734491	1144,886	8,443946	1184,289
4,9	1,035151	8,922857	1120,717	8,619863	1160,111
5,0	1,035894	9,111490	1097,515	8,795777	1136,939
5,2	1,037383	9,489576	1053,788	9,147610	1093,182
5,4	1,038877	9,868749	1013,300	9,499440	1052,694
5,6	1,040375	10,24902	975,703	9,851271	1015,097
5,8	1,041877	10,63038	940,700	10,20310	980,094
6,0	1,043384	11,01285	908,030	10,55493	947,424
6,2	1,044895	11,39642	877,468	10,90676	916,167
6,4	1,046410	11,78111	848,816	11,25860	888,211
6,6	1,047930	12,16692	821,901	11,61043	861,271
6,8	1,049455	12,55385	796,569	11,96226	835,962
7,0	1,050983	12,94190	772,684	12,31409	812,377
7,2	1,052516	13,33109	750,126	12,66592	789,526
7,4	1,054054	13,72141	728,788	13,01775	768,182
7,6	1,055596	14,11288	708,573	13,36958	749,961
7,8	1,057143	14,50550	689,394	13,72141	728,782
8,0	1,058694	14,89926	671,174	14,07325	710,562
8,2	1,060250	15,29419	653,843	14,42508	693,237
8,4	1,061810	15,69027	637,338	14,77691	676,732
8,6	1,063375	16,08752	621,600	15,12874	660,994
8,8	1,064945	16,48595	606,577	15,48057	645,771
9,0	1,066519	16,88555	592,222	15,83240	631,616

NIVOB		Meelwatertabel			4-T1-137-3
VEENDAM HOLLAND		aardappelmeel 9 - 25°8é			
1	2	3	4	5	6
9,0	1,066519	16,88555	592,222	15,83240	631,616
9,2	1,068098	17,28634	578,491	16,18423	617,885
9,4	1,069681	17,68832	565,345	16,53606	604,739
9,6	1,071269	18,09149	552,746	16,88789	592,140
9,8	1,072862	18,49585	540,662	17,23972	580,056
10,0	1,074460	18,90143	529,061	17,59156	568,455
10,5	1,078475	19,92066	501,991	18,47113	541,385
11,0	1,082521	20,94754	477,383	19,35071	516,777
11,5	1,086596	21,98216	454,914	20,23027	494,308
12,0	1,090703	23,02459	434,318	21,10987	473,712
12,5	1,094841	24,07494	415,370	21,98945	454,764
13,0	1,099010	25,13328	397,879	22,86902	437,273
13,5	1,103211	26,19972	381,684	23,74860	421,077
14,0	1,107444	27,27434	366,645	24,62818	406,039
14,5	1,111710	28,35724	352,644	25,50776	392,038
15,0	1,116009	29,44851	339,576	26,38733	378,970
15,5	1,120342	30,54826	327,351	27,26691	366,745
16,0	1,124708	31,65657	315,890	28,14649	355,284
16,5	1,129108	32,77356	305,124	29,02607	344,518
17,0	1,133543	33,89933	294,991	29,90564	334,385
17,5	1,138013	35,03397	285,437	30,78522	324,831
18,0	1,142518	36,17760	276,414	31,66480	315,808
18,5	1,147059	37,33032	267,879	32,54438	307,273
19,0	1,151636	38,49223	259,793	33,42396	299,187
19,5	1,156250	39,66346	252,121	34,30353	291,515
20,0	1,160901	40,84411	244,833	35,18311	284,227
20,5	1,165590	42,03430	237,901	36,06290	277,295
21,0	1,170316	43,23414	231,299	36,94227	270,693
21,5	1,175081	44,44375	225,004	37,82184	264,397
22,0	1,179886	45,66325	218,994	38,70142	258,288
22,5	1,184729	46,89276	213,253	39,58100	252,646
23,0	1,189613	48,13241	207,760	40,46058	247,154
23,5	1,194536	49,38232	202,502	41,34016	241,896
24,0	1,199501	50,64262	197,462	42,21973	236,866
24,5	1,204508	51,91344	192,628	43,09931	232,021
25,0	1,209556	53,19492	187,988	43,97889	227,281