

---

## Zwaartekracht rollenbanen

Bij deze rollenbanen wordt gebruik gemaakt van lichtlopende zwaartekrachtrollen die voorzien zijn van lagerpotten met een conuslager met een lage aanloopcoëfficiënt. De hellingshoek van een dergelijke baan is product afhankelijk en moet proefondervindelijk vastgesteld worden. Meestal ligt deze tussen de 3 en 4 graden. Bij lange banen moet het product afgeremd worden om beschadiging door plotseling remmen te voorkomen. Daartoe wordt gebruik gemaakt van remrollen.

## Aangedreven rollenbanen

Aangedreven rollenbanen worden ingezet om producten met een vastgestelde en gelijkmatige snelheid te transporteren. De baan wordt aangedreven door bijvoorbeeld een band, snaar, ketting of tandriem. Dwingend aangedreven rollen kunnen het beste worden voorzien van groefkogellagers. Rollen die worden aangedreven door band, snaar of tandriem en niet voorzien zijn van elektriciteit geleidende lagerpotten, kunnen zich statisch opladen.

## Accumulerende rollenbanen

Dit systeem wordt gebruikt om producten op een rollenbaan te bufferen; de rollen en het product stoppen bij een aanslag terwijl de aandrijving door draait. Dit systeem kan bijvoorbeeld worden toegepast bij een vulstation, een verpakkingsmachine of op het einde van de baan.

## Bochten

Bochten worden gebruikt om het product een bocht van b.v. 45, 90 of 180 graden te laten maken. Dit is te realiseren door gebruik te maken van één as met daarop twee of drie korte zwaartekrachtrollen, door het gebruik van assen met meerdere wielrijen of door conische rollen. Dit kunnen kunststof of stalen rollen zijn, al dan niet aangedreven.

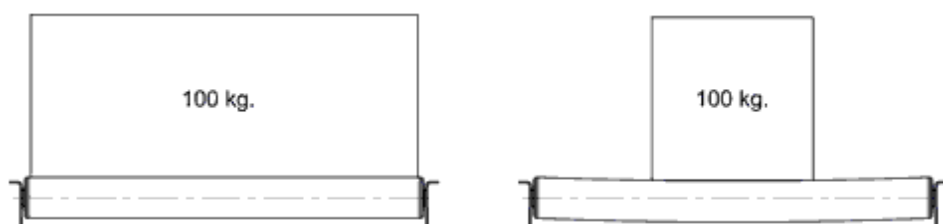
## Keuze draagrol

Bij de keuze van een draagrol zijn de volgende punten van belang:

- afmetingen en gewicht van het te transporteren product;
- verpakkingsvorm van het te transporteren product (doos, kist, krat, pallet, los gestort e.d.);
- contactvlak van de verpakking of het product (hard, zacht, recht, rond e.d.);
- omgevingscondities (vocht, stof, temperatuur e.d.);
- speciale wensen (antistatisch, geluidsarm e.d.);
- soort transportbaan (zwaartekrachtbaan, aangedreven baan, bandtransporteur e.d.)

## Keuze Rollengte

Langere rollengtes dan **1.25 tot 1.3 maal de breedte van het product** worden doorgaans niet toegepast. Dit om een onvriendelijke puntbelasting te voorkomen. Het draagvermogen bij puntbelasting bedraagt 60% van de in de diagrammen opgegeven waarden.

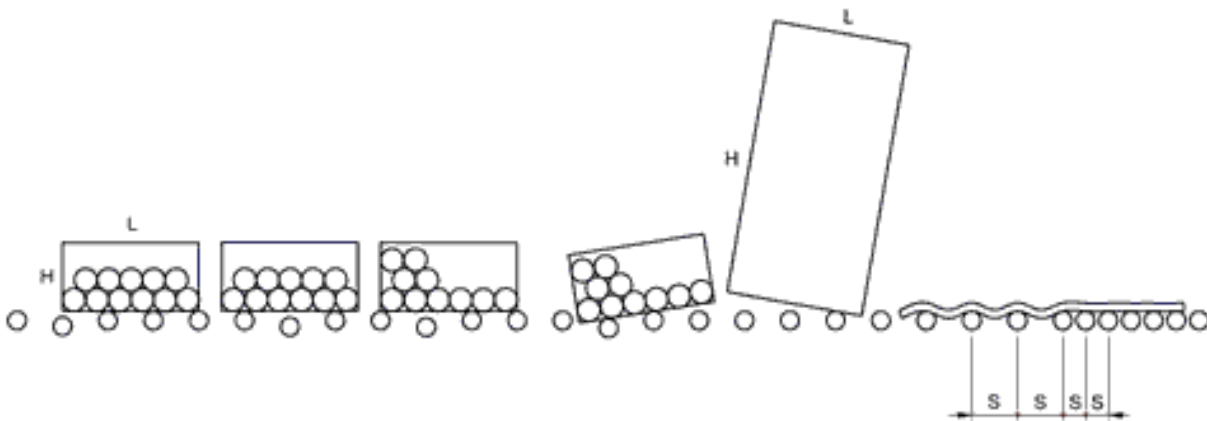


---

## Steek

Om een product probleemloos te transporteren, moeten er minimaal drie draagrollen onder het draagvlak van het product aanwezig zijn: **de maximale steek is productlengte gedeeld door drie**. Bij ongelijk verdeelde belasting in doos, kist of krat moet de steek kleiner gekozen worden. Ditzelfde geldt als de hoogte van het product twee maal hoger is dan de lengte.

Bij zachte en slappe aanrakingsvlakken zal bij een te grote steek het product over de buis van de draagrol zakken, waardoor de aanloopkracht hoger is. Dit is grotendeels te voorkomen door de steek te verkleinen.



L = lengte van het te transporteren product  
H = hoogte van het te transporteren product  
S = steek of afstand tussen twee rollen

## Draagrollen: draagvermogen

Het maximum draagvermogen van een draagrol wordt bepaald door:

- lagerpotten (zijde A + B);
- de buis- en asdiameter;
- de asuitvoering;
- de inspanlengte;
- de wijze van belasten (gelijkmatige of puntbelasting).

Het gewicht van het te transporteren product mag niet hoger zijn dan het totale draagvermogen van de dragende rollen. Bij harde, niet vlakke en stijve aanrakingsvlakken van product of verpakking, kan het voorkomen dat niet elke rol onder het product volledig draagt. Dit kan inhouden dat slechts twee of drie rollen het totale gewicht van het product moeten dragen. In de praktijk betekent dit dat er meer rollen geplaatst moeten worden dan theoretisch berekend is, of dat de rollen zwaarder uitgevoerd moeten worden.

## Hulp en advies

Uiteraard zijn wij te allen tijde bereid u uitgebreid te adviseren over de transportwijze en/of de transportrol die voor uw situatie het meest geschikt is.

## Draagrollen normen en toleranties

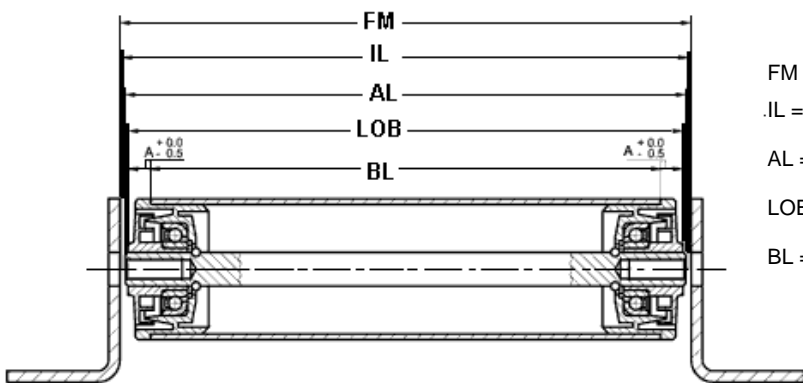
Om optimaal te kunnen voldoen aan de hoge kwaliteitseisen van onze klanten, betreft NDW haar assen en buizen uitsluitend van gerenommeerde staalfabrikanten c.q. -handelaren. Al onze staalleveranciers leveren hun materialen volgens de DIN-normen. U dient er dus rekening mee te houden dat buizen die onder DIN 2394 geleverd worden, 0,25% van de gemeten lengte krom mogen zijn. Het gevolg hiervan is dat rollen met een rollengte van 1000 mm maximaal 2,5 mm krom mogen zijn. Dit resulteert in een hoogteslag van 5 mm. Wij kunnen op uw verzoek rollen

---

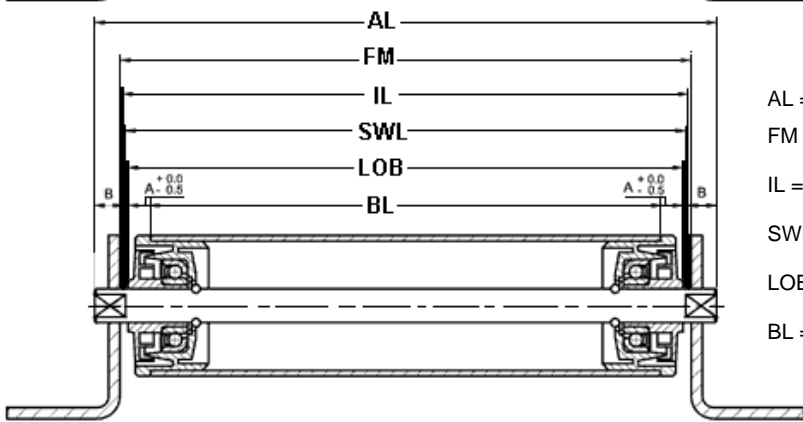
richten naar lagere waarden. Door ons machinepark en de machineparken van onze toeleveranciers zijn wij gebonden aan maximale en minimale maten waardoor er toleranties ontstaan in **AL-, RL-, LOB-, SWL-, LOM- en LOT-maten**.

Toleranties

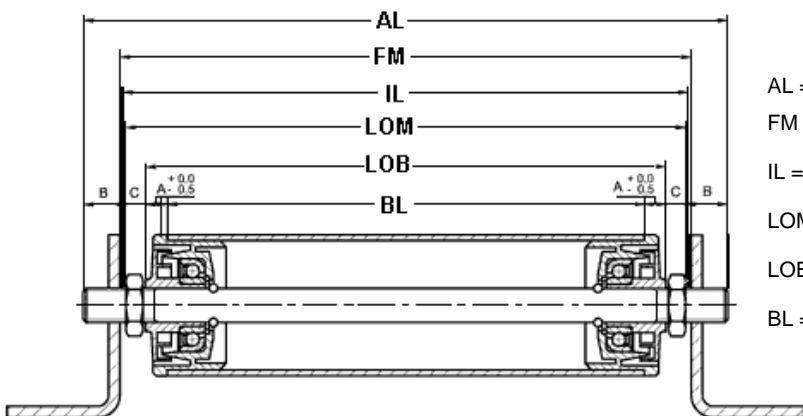
Gezaagde assen en buizen	+ 0.0 / -0.5 mm
Kunststof-labyrinten en -lagerpotten	± 0.05 mm
Diepgetrokken en/of gedraaide stalen lagerpotten	+ 0.0 / -0.2 mm
Precisielagers	verwaarloosbaar
Geperste en gedraaide conuslagers	+ 0.0 / -0.3 mm



FM = FrameMaat =  $IL -0,5/+0,5$  mm  
 IL = InbouwLengte. Dit is een nominale maat zonder toleranties  
 AL = AsLengte =  $IL -0,5/+0,0$  mm.  
 LOB = Lengte Over Bussen =  $IL 2,5/+1,0$  mm.  
 BL = Buislengte =  $IL = (2 \times A) -0,5/+0,0$  mm.



AL = AsLengte =  $IL -0,5/+0,0$  mm.  
 FM = FrameMaat =  $IL -0,5/+0,5$  mm  
 IL = InbouwLengte. Dit is een nominale maat zonder toleranties  
 SWL = SleutelwijdteLengte =  $IL -0,0/+0,5$  mm.  
 LOB = Lengte Over Bussen =  $IL 2,5/+1,0$  mm.  
 BL = Buislengte =  $IL = (2 \times A) -0,5/+0,0$  mm.



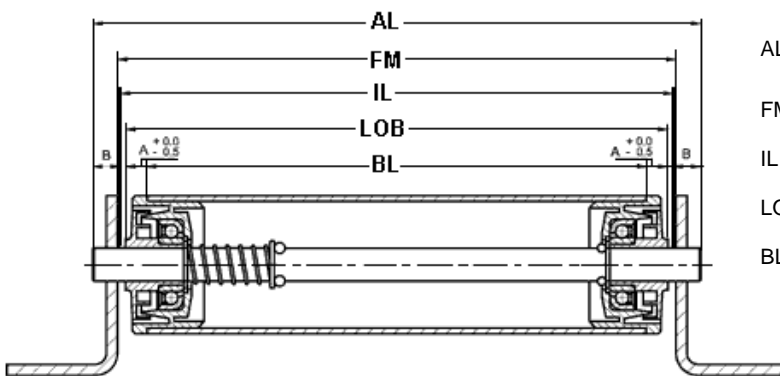
AL = AsLengte =  $IL -0,5/+0,0$  mm.  
 FM = FrameMaat =  $IL -0,5/+0,5$  mm  
 IL = InbouwLengte. Dit is een nominale maat zonder toleranties  
 LOM = Lengte Over Moeren =  $IL -0,5/0,0$  mm.  
 LOB = Lengte Over Bussen =  $IL 2 \times \text{halve moeren (C)} -2,5/+1,0$  mm.  
 BL = Buislengte =  $IL - (2 \times A) - (2 \times C) -0,5/+0,0$  mm.

## Draagrollen: aanwijzingen bij maatvoeringen

InbouwLengte (IL) is de nominale maat en heeft daarom geen tolerantie. Inwendige FrameMaat (IFM) mag niet kleiner zijn dan de inbouw lengte. Dit om te voorkomen dat een as met inwendige draad niet tussen het frame past of dat het frame zodanig tegen het labirint drukt dat de lagers geen axiaalspeling meer hebben en de rol niet draait.  $FM = IL - 0.0$  en  $+ 0.5$  mm AsLengte (AL) mag bij assen met inwendige draad niet langer zijn dan de inbouw lengte. Daarom:  $AL = IL + 0.0$  en  $-0.5$  mm. Bij andere asuitvoeringen is de aslengtetolerantie minder belangrijk.

Bij assen met sleutelvlakken, buitendraad of een getrapte as houdt u dezelfde tolerantie aan:  $SWL$ ,  $LOM$  of  $LOT = IL + 0.0$  en  $-0.5$  mm. Lengte Over de Bussen maximaal (LOB-max) moet altijd 0.5 mm kleiner zijn dan de AL-, SWL-, LOM- min twee halve moeren of LOT-maat zodat het niet mogelijk is dat de axiaal-speling uit de lagers gedrukt wordt. Daarom:  $LOB-max = IL - 1.0$  mm. Lengte Over de Bussen minimaal (LOB-min) = LOB max - de tolerantie van de buis, de labyrinten, de lagerpotten en eventueel de conuslagers:  $LOB\ min = IL - 1.9$  tot  $2.5$  mm.

Bij draagrollen met verende assen kan om montagetechnische redenen de Lengte Over de Bussen maximaal zijn:  $LOB-max = IL - 2$  mm.



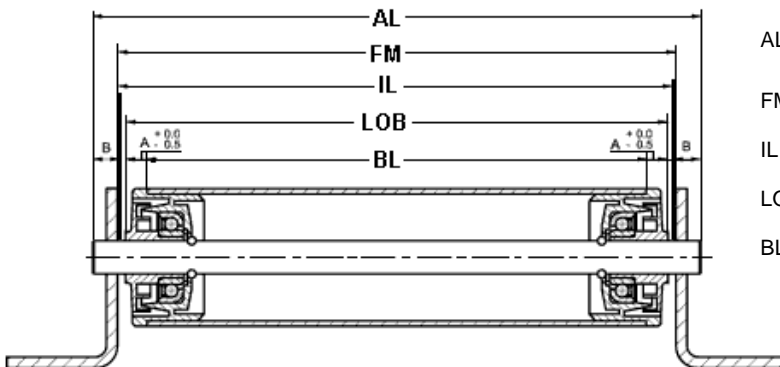
$$AL = \text{AsLengte} = IL + (2 \times B) - 0,5/+0,5 \text{ mm.}$$

$$FM = \text{FrameMaat} = IL - 0,0/+0,5 \text{ mm}$$

IL = InbouwLengte. Dit is een nominale maat zonder toleranties

$$LOB = \text{Lengte Over Bussen} = IL\ 2,5/+1,0 \text{ mm.}$$

$$BL = \text{Buislengte} = IL = (2 \times A) - 0,5/+0,0 \text{ mm.}$$



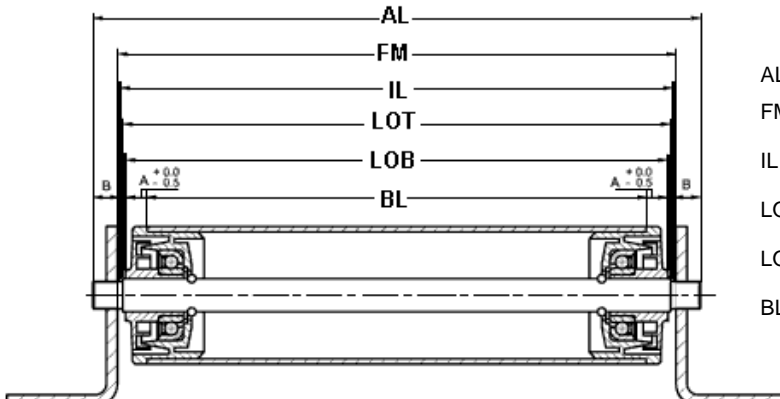
$$AL = \text{AsLengte} = IL + (2 \times B) - 0,5/+0,5 \text{ mm.}$$

$$FM = \text{FrameMaat} = IL - 0,0/+0,5 \text{ mm}$$

IL = InbouwLengte. Dit is een nominale maat zonder toleranties

$$LOB = \text{Lengte Over Bussen} = IL\ 2,5/+1,0 \text{ mm.}$$

$$BL = \text{Buislengte} = IL = (2 \times A) - 0,5/+0,0 \text{ mm.}$$



$$AL = \text{AsLengte} = IL + (2 \times B) - 0,5/+0,5 \text{ mm.}$$

$$FM = \text{FrameMaat} = IL - 0,0/+0,5 \text{ mm}$$

IL = InbouwLengte. Dit is een nominale maat zonder toleranties

$$LOT = \text{Lengte Over Tap} = IL - 0,0/+0,5 \text{ mm.}$$

$$LOB = \text{Lengte Over Bussen} = IL\ -2,5/+1,0 \text{ mm.}$$

$$BL = \text{Buislengte} = IL = (2 \times A) - 0,5/+0,0 \text{ mm.}$$

---

## Buizen: materiaalspecificaties

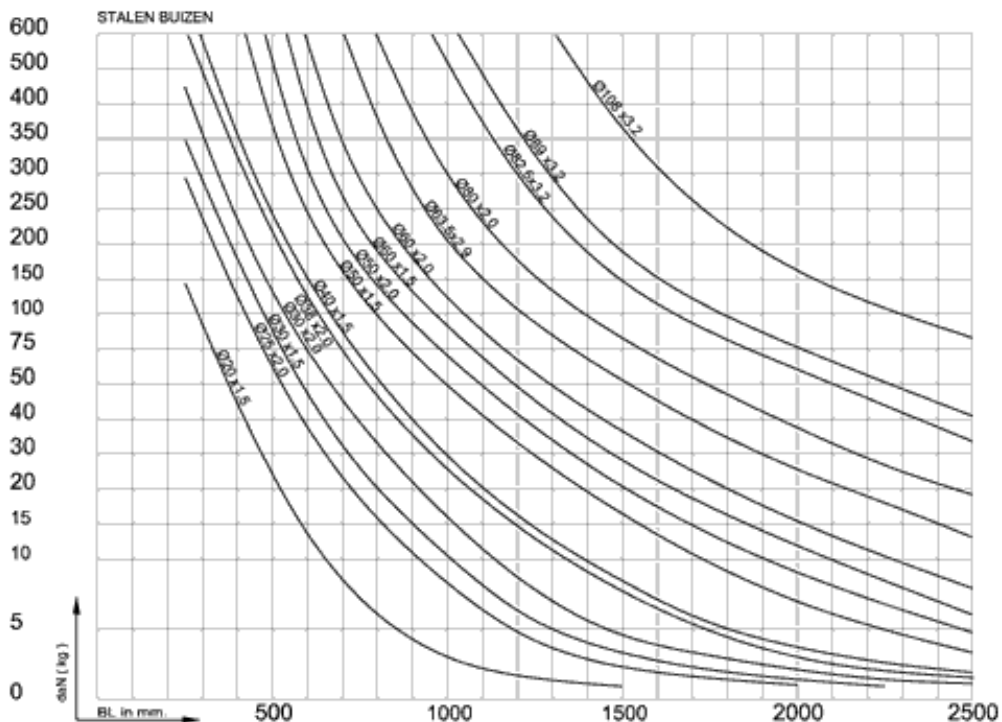
### Stalen buizen

Materiaal	gelaste stalen precisie buis uit warmband, met/zonder weggeschrapte
Tolerantie	lasnaad
Kwaliteit	volgens DIN 2394
Rechtheid	St.37.2 volgens DIN 17100 volgens fabrikant circa 0.25% van de gemeten lengte

### Belastingsdiagram stalen buizen

- statisch gelijkmatig verdeelde belasting
- maximale doorbuiging in het midden van de buis 0.5 mm
- maximaal toelaatbare materiaalspanning 120 N/mm<sup>2</sup>
- bij RL = < 300 mm is de materiaalspanning maatgevend. Bij RL = > 300 mm de doorbuiging
- bij puntbelasting, bijvoorbeeld bij pallettransport, dient het in de grafiek gevonden draagvermogen vermenigvuldigd te worden met factor 0.6
- bij rvs-buizen moet u rekening houden met een veiligheidsfactor in verband met het lagere draagvermogen

### Stalen buizen diagram



### Roestvaststalen buizen

Materiaal	roestvaststalen gelaste precisie buis (AISI 304)
Tolerantie	volgens DIN 2463 D2/T3
Werkstofnummer	1.4301
Rechtheid	volgens fabrikant circa 0.2% van de gemeten lengte

---

---

## Stalen buis verzinken

Wijze van verzinken	elektrolytisch
Zinklaag	voor gebruik binnen 5 tot 8 µm, voor gebruik buiten 12 tot 15 µm (op aanvraag) verzinken geschiedt in verband met de kwaliteit na het bewerken van de buis

## Stalen buis voorzien van PVC-slang

De PVC-slang wordt met perslucht om een buis geblazen. Het doel hiervan is doorgaans het te transporteren product tegen beschadigingen te beschermen, meer grip te hebben om het product te transporteren of aanhechting van niet gewenste materialen aan de rol te voorkomen.

Materiaal	zacht PVC, hardheid ± 70° shore
Dikte materiaal:	standaard op voorraad 3 of 5 mm
Temperatuurbereik	-30°C tot + 70°C
Weersbestendigheid	goed
U.V.-bestendigheid	redelijk
Kleur	grijs (RAL 9006)

## Stalen buis voorzien van PVC- of rubberbekleding

De PVC- of rubberbekleding wordt op een geschuurde buis verlijmd. De naad wordt waar mogelijk dicht geseald. Het doel van de bekleding is het te transporteren product tegen beschadigingen te beschermen, meer grip te hebben, of aanhechting van niet gewenste materialen aan de rol te voorkomen. Er zijn zeer veel soorten PVC- en rubberbekleding, elk met specifieke eigenschappen. Graag adviseren wij u om voor uw situatie tot een zo goed mogelijke oplossing te komen.

## Stalen buis poedercoaten

Bij poedercoaten wordt een polyester coating door middel van elektrostatische lading aangebracht op een buis. Het geheel wordt in een moffeloven verwarmd tot ± 200°C waardoor de poederdeeltjes smelten en tot één homogene deklaag samenvloeien. Dit ter voorkoming van roestvorming.

Eigenschappen	slag- en krasvast, duurzaam, goed reinigbaar en milieuvriendelijk
Laagdikte	van 60 tot 150 µm
Kleur	standaard middel grijs, maar ook leverbaar in alle andere RAL-kleuren
Temperatuurbereik	-10°C tot 70°C zonder risico op verkleuring (kortstondig 150°C)
Weersbestendigheid	goed
UV-bestendigheid	zeer goed
Buitengebruik	voor buitenopstellingen adviseren wij twee lagen of een verzinkte onderlaag

## Stalen buis rilsaneren

Rilsaneren is het aanbrengen van Super polyamide 11 op een gestraalde en op hoge temperatuur gebrachte stalen buis. Zo ontstaat een taaie, flexibele, stootvaste, slijtvaste en corrosieresistente laag. Rilsan bekledingen worden vooral gebruikt als de rol in contact komt met levensmiddelen en drinkwater.

Laagdikte	tussen de 300 en 600 µm
Kleur	MAC 5161 (middelgrijs)
Temperatuurbereik	- 65°C tot 100°C (kortstondig tot 140°C)

---

## Stalen buis tefloneren

Tefloneren is het aanbrengen van een laag fluorcarbon-bekleding, afhankelijk van de toepassing op basis van PTFE, FEP, of PFA, op een fijn gestraalde stalen buis. Het resultaat is een laag die niet aanleeft en die tevens chemisch gezien vrijwel inert is. Fluorcarbon- bekledingen worden vooral gebruikt als "non-stick" en als chemisch resistente bekledingen. Ze worden hoofdzakelijk toegepast in de levensmiddelen-, genotsmiddelen-, farmaceutische en chemische industrie.

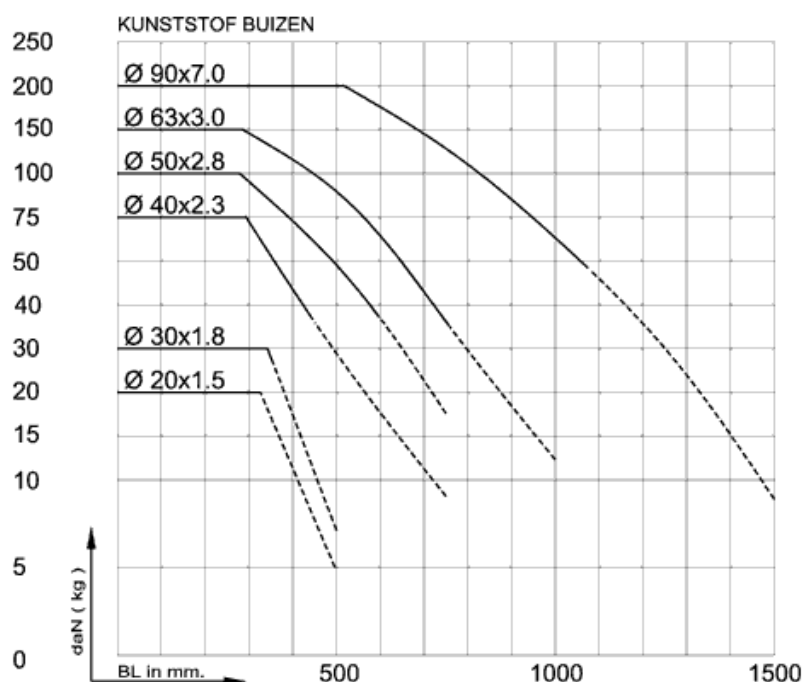
Laagdikte	minimaal 35 µm
Kleur	meest gangbaar zwart
Temperatuurbereik	-50°C tot 280°C

## Kunststof buizen

Materiaal	geëxtrudeerd stoot- en slagvast hard-PVC
Temperatuurbereik	-10°C tot 60°C
Weersbestendigheid	goed
UV-bestendigheid	redelijk tot goed
Kleur	blauw (RAL 5005) of grijs (RAL 7030)
Rechtheid	0.25% van de gemeten lengte

### Belastingsdiagram kunststof buizen

- statisch gelijkmatig verdeelde belasting
- maximale doorbuiging in het midden van de buis 0.5 mm
- $E = 1500 \text{ N/mm}^2$  de berekende waarden zijn bij een bepaalde maximale waarde afgebroken, aangezien bij hogere belasting geen garanties gegeven kunnen worden
- puntbelasting dient vermeden te worden
- indien puntbelasting niet te vermijden is, dient het in de grafiek vermelde draagvermogen vermenigvuldigd te worden met 0.6
- [bij statische belasting treedt blijvende vervorming op](#)



---

## Assen: materiaalspecificaties

### Stalen assen

Materiaal	blank getrokken rondstaal ST 37-K
Tolerantie	volgens DIN 1652
Passing	volgens ISA h9 (DIN 671)

### Verzinkte assen

Wijze van verzinken	na bewerking van de as, elektrolytisch
Zinklaag	$\pm 5$ tot $8 \mu\text{m}$

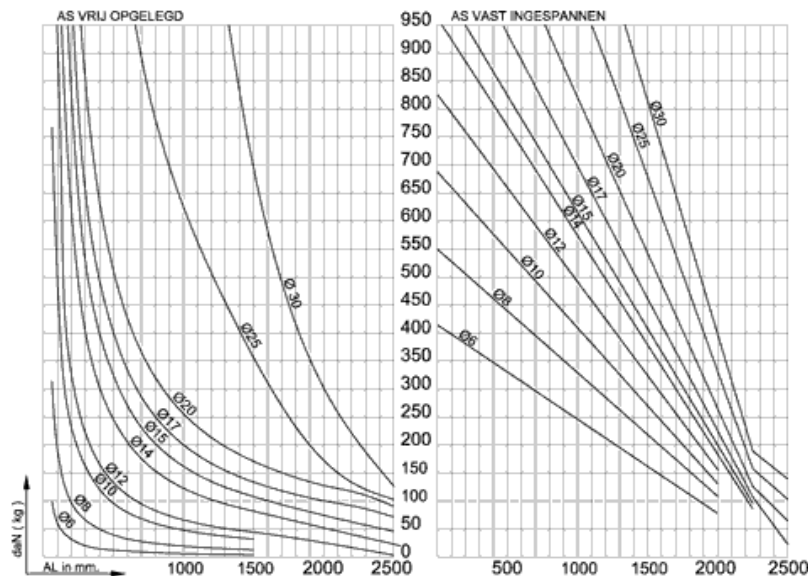
### Roestvaststalen assen

Materiaal	blank getrokken ferritisch-perlitisch roestvaststaal (AISI 430F)
Werkstofnummer	1.4104
Passing	volgens ISA h9 (DIN 671)

Op speciaal verzoek kunnen wij ook andere kwaliteiten staal inzetten zoals automatenstaal, C 45- K, St 52-3 K, rvs 303, rvs 304.

### Belastingsdiagram stalen assen

- statisch gelijkmatig verdeelde belasting
- maximale hoekverdraaiing van de as is:  $40' = 0.00116 \text{ rad}$
- maximaal toelaatbare materiaalspanning  $120 \text{ N/mm}^2$
- vrij opgelegd op twee steunpunten; er kan absoluut geen moment opgenomen worden door de steunpunten en de aseinden kunnen zich axiaal verplaatsen
- vast ingeklemd op twee steunpunten; de aseinden kunnen zich absoluut niet axiaal verplaatsen, het grootst mogelijke moment kan opgenomen worden



### N.B.

In de praktijk zal het werkelijke draagvermogen van een vast ingespannen as liggen tussen de in de bovenstaande grafiek gevonden waarde "vrij opgelegd" en "vast ingespannen", dit al naar gelang de stijfheid van het frame.

---



---

## **Kunststoffen: producteigenschappen**

In de intern-transporttechniek wordt veel gebruik gemaakt van thermoplastische kunststoffen. Onderstaand treft u de door ons gebruikte thermoplastische kunststoffen met hun specifieke eigenschappen.

### **Slagvast Polyvinylchloride (PVC)**

Slagvast Hard-PVC kenmerkt zich door grote taaiheid en redelijk hoge stijfheid. Hierdoor is het zeer geschikt voor toepassingen in de bouw, maar zeker ook voor toepassingen in intern- transportonderdelen zoals een draagrollenbuis. Door speciale toevoegingen behoudt het materiaal ook bij lage temperaturen z'n eigenschappen. De maximale gebruikstemperatuur ligt rond de 65°C. Onder te hoge druk- of trekbelasting vertoont het na enige tijd kruipverschijnselen en zal blijvend vervormen. Het materiaal is bestand tegen allerlei chemicaliën, echter niet tegen onder andere esters, gechlloreerde en aromatische koolwaterstoffen, Ketonen en geconcentreerde, oxiderende zuren.

### **Polypropyleen-copolymeer (PPco)**

Polypropyleen wordt gekenmerkt door een lage kostprijs, buitengewoon goede chemische resistentie, laag soortelijk gewicht, goede mechanische eigenschappen en milieuvriendelijkheid. Het is dan ook een van de meest gebruikte kunststoffen. Naast gebruik in de meeste industrietakken, wordt Polypropyleen ook veelvuldig ingezet in de voedingsindustrie. De minimale en maximale continue gebruikstemperaturen voor PPco bedragen respectievelijk circa -15°C en 80°C.

Ondanks de uitstekende bestendigheid tegen zeer veel chemicaliën en oplosmiddelen is PPco beperkt bestand tegen geconcentreerde zuren, toluen, trichloorethyleen en koolwaterstoffen in het algemeen. Naast PPco zet NDW ook antistatisch polypropyleen (PPcond) en speciaal rubber gemodificeerde polypropyleen (PPK) in voor onderdelen.

### **Polyoxymethyleen (POM)**

Polyoxymethyleen kenmerkt zich met name door een hoge sterkte en stijfheid, veerkracht en slijtvastheid. POM neemt weinig vocht op en is hierdoor zeer maat- en kruipvast. Mede door deze eigenschappen, inclusief het lage wrijvingscoëfficiënt, wordt het materiaal vaak ingezet voor kettingkoppen, tandwielen, glijlagers en loopwielen. De temperatuurbestandheid voor lange duur wordt gekarakteriseerd door een minimum temperatuur van -40°C en een maximum temperatuur van 90°C. Polyoxymethyleen is uitstekend bestand tegen veel chemicaliën en kan in de voedingsindustrie worden toegepast.

### **Polyamide 6 (PA 6)**

Polyamide 6 is dankzij uitstekende mechanische en tribologische eigenschappen, ook bij hogere temperaturen tot 110°C, de meest ingezette technische kunststof. PA 6 heeft een relatief hoge vochtopname wat resulteert in een zeer hoge slagvastheid, maar daarnaast in een afname van sterkte, stijfheid en vormvastheid. De chemische resistentie is zeer goed ondanks dat PA 6 niet of slechts beperkt bestand is tegen zuren, fenolen, trichloorethyleen en gechlloreerde koolwaterstoffen. PA 6 is redelijk goed bestand tegen UV-licht.

### **Polyamide 6.6 (PA 6.6)**

Polyamide 6.6 kenmerkt zich door soortgelijke eigenschappen als PA 6. Echter neemt PA 6.6 minder vocht op, waardoor de slagvastheid iets minder is dan PA 6 en de sterkte, stijfheid en vormvastheid iets beter. De maximale temperatuur die PA6.6 voor lange duur kan weerstaan, is circa 125°C. Naast PA 6.6 gebruikt NDW een rubber gemodificeerd PA 6.6 (PA 6.6 HI) voor bepaalde onderdelen die extra slagvastheid vereisen.

### **Polycarbonaat (PC)**

Polycarbonaat is met name bekend vanwege een extreme slagvastheid en hoge transparantie, die zich laten gelden in toepassingen variërend van cd's en verlichtingsarmaturen tot ME-schilden. PC is goed bestand tegen lage en hoge temperaturen. De minimum en maximum gebruikstemperatuur bedragen respectievelijk -40°C en 125°C. Verder is PC

---

krasvast en bezit het een hoge oppervlakteglans. De chemische bestandheid is beperkt, mede gezien de gevoeligheid voor milieuspanningsbroosheid bij contact met diverse chemicaliën.

## Kunststoffen: chemische resistentie en mechanische eigenschappen

### Verklaring tekens

1 = Polyvinylchloride PVC slagvast

4 = Rubber gemodif. Polypropyleen PPK

7 = Polyamide 6.6 PA 6.6

2 = Polypropyleen-copolymeer PPco

5 = Polyoxymethyleen POM

8 = Rubber gemodif. Polyamide 6.6 PA 6.6

3 = Polypropyleen anti-statisch PP-cond

6 = Polyamide 6 PA6

9 = Polycarbonaat PC

+ = goed bestand

o = beperkt bestand

- = niet bestand

GB = geen breuk

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
alcoholen	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ammoniak, verdund	+	+	+	+	+	+	+	+	+
benzine, loodvrij	-	o	o	o	+	+	+	+	-
chloorzouten	o	+	+	+	+	+	+	+	+
esters	-	+	+	+	+	+	+	+	-
ethers	-	+	+	+	+	+	+	+	-
fenolen	o	+	+	+	-	-	-	-	-
ketonen	-	+	+	+	o	+	+	+	-
koolwaterstof, alifatische	+	o	o	o	+	+	+	+	-
koolwaterstof, aromatische	-	o	o	o	+	+	+	+	-
koolwaterstof, gechloreerde	-	o	o	o	-	o	o	o	-
logen, geconcentreerd	+	+	+	+	+	+	+	+	-
logen, verdund	+	+	+	+	+	+	+	+	-
oliën	+	+	+	+	+	+	+	+	o
terpentine	-	+	+	+	+	+	+	+	o
tolueen	-	-	-	-	o	+	+	+	-
trichloorethyleen	-	o	o	o	-	-	-	-	-
vetten	+	+	+	+	+	+	+	+	o
water, warm	o	+	+	+	+	-	-	-	-
zeep-oplossing	+	+	+	+	+	+	+	+	o
zuren, geconcentreerd	+	o	o	o	-	-	-	-	-
zuren, verdund	+	+	+	+	-	-	-	-	+
zuren, oxiderend, geconcentr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zuren, oxiderend, verdund	o	+	+	+	-	-	-	-	+

---

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
soortelijk gewicht g/cm <sup>3</sup>	1.39	0.90	1.02	0.93	1.41	1.15	1.15	1.08	1.20
wateropname bij 23°C (%)	0.40	0.04	0.04	0.06	0.80	9.50	8.50	6.70	0.35
vochtopname bij 23°C en 50% RV (%)	0.04	0.01	0.01	0.02	0.20	3.00	2.50	2.20	0.15
treksterkte (N/mm <sup>2</sup> )	50	35	25	10	65	80	85	50	65
rek (%)	>10	>50	>20	>150	>15	>70	>40	>50	>90
E-modules (N/mm <sup>2</sup> )	2000	1300	1200	200	2700	3000	3100	2000	2300
kerfslagvastheid (kJ/m <sup>2</sup> )	5	5	4.5	15	6.5	8	6	80	60
slagvastheid (kJ/m <sup>2</sup> )	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB
max. temp. korte duur °C	70	120	120	110	150	170	220	150	135
max. temp. lange duur °C	65	80	80	70	90	110	125	120	125
min. temp. lange duur °C	-25	-15	-10	-30	-40	-20	-20	-30	-40
bestand tegen U.V.-stralen	+	-	-	-	-	o/+	o/+	o/+	+

---