

Kabelteknisk handbok



TILL EL, TELEKOMMUNIKATION
OCH KABEL TV

Inledning

Följande behandlar de tekniska krav som avser användning, montering, förvaring och transport av kabelskyddsror i Wavins sortiment.

Användning

Kabelskyddsror producerade av Wavin är avsedda för användning som skydd av:

- elkablar
- tele/opto kommunikationskablar
- signal kablar
- kabel-TV kablar

som är förlagda i eller ovan mark samt på vägg eller stolpe.

Till rörsystemet finns skarvmuffar och tillbehör till alla typerna av rör.

Wavins kabelskyddsror produceras i flera olika färger: gul, orange, röd, grön, och svart.

Färgval bestäms utifrån användningsområde. Gul för kraftkabel, orange för telekabel, grön för opto/svagströmskabel samt svart för förläggning ovan mark.

Innehållsförteckning

Inledning	2
Användning	2
Material	3
Rördeformation.	4
Klassificering av rör enligt EN 50086-2-4	6
Riktlinjer för rörförläggning	6
Montering av rör ovan mark	8
Minimal böjradie av rör	10
Sammankoppling av olika rörtyper	11
FRLSZH rör	12
Val av kabelskyddsror.	12
Friktion	13
Förvaring och transport	14

Upplysningarna i denna broschyr är uteslutande tänkt att ge läsaren en generell information.



Material

Material som används vid produktion av kabelskyddsrör är polyeten med hög densitet, HDPE (High-density polyethylene) med följande egenskaper:

- densitet större än 0,949 [g/cm³]
- smältindex: 0,15 ÷ 0,5 [g/10min] vid 2,16 kg, temperatur 190°C enligt ISO 1133
- E modul ≈ 1000 – 1200 [MPa]
- längdutvidgningskoefficient: = 1,5 ÷ 2,0 * 10⁻⁴ [1/°C]
- användningstemperatur: -30°C till +80°C
- sträckgräns – "elongation at break" > 800%
- tål de flesta syror och alkalier

Polyeten är en av de mest miljövänliga plasterna.

I tabell 1 visar vi en förkortad lista av polyetens kemikalieresistens. Utförlig lista med kemikalieresistens finns att få från de flesta råvaruleverantörer.

Tabell 1. Lista över polyetens kemikalieresistens

Kemikalie eller produkt	Koncentration	Temperatur +20°C	Temperatur +60°C
Aceton	100%	O	O
Bensin		S	O
Metanol	100%	S	S
Salpetersyra	25%	S	S
Salpetersyra	50%	O	N
Salpetersyra	75%	N	N
Saltsyra	Koncentrerad	S	S
Oljor och fetter		S	O
Mineral oljor		S	O
Svavelsyra	100%	S	S
Svavelväte	100%	S	S
Saltlösning	Mättad lösning	S	S
Natriumhydroxid	40%	S	S

S – tillfredsställande resistens mot påverkan av kemikalier. O – begränsad resistens mot påverkan av kemikalier. N – dålig resistens mot påverkan av kemikalier

KABLAR -- area mm² / diameter kabel

Måtten på kabeldiametern nedan är vägledande cirkamått, kan variera något mellan olika kabelfabrikanter

	Area mm ² -- (diameter)							
Kraftkabel typ	10 mm ²	16 mm ²	25 mm ²	50 mm ²	95 mm ²	150 mm ²	240 mm ²	400 mm ²
1 kV 4 ledare	18	21		28	35	44	54	
1 kV 3-ledare m skärm	19	23		29	36	43	53	
1 kV 4-ledare m skärm	21	25		32	41	49	59	
1 kV 5 ledare	19	23						
12 kV pappersisolerad				41	48	54	61	
12 kV PEX, 3 ledare	28		40	45	55	60	70	
12 kV PEX, 1 ledare				25	28	32	36	
24 kV PEX, 3 ledare	38		50	57	65	73	83	
24 kV PEX, 1 ledare				28	32	35	39	
24 kV PEX, 3x1 ledare				62	71	77	81	
72 kV PEX, 1 ledare						50	54	58
145 kV PEX, 1 ledare							74	76
Styrkabel partvinnad								
5x2x1,5	17							
15x2x1,5		28						
36x2x1,5			40					

Rördeformation

Rör som är producerade av plast, som HDPE, är flexibla rör vilket betyder att de deformeras när de utsätts för belastning.

q – belastning/tryck som påverkar röret

D - rörets diameter innan deformation

δ - deformation av röret

Vid deformation av rör kompenseras marken detta genom att svarar emot så att det blir en form av samarbete mellan mark och rör.

Detta betyder, att ju högre kraft som påverkar röret, vilket ger en större deformation, desto större är motkraften från marken (bild 2b). Man bör uppmärksamma att motkraften från marken är beroende av markens elasticitetsmodul, som i sin tur betyder att ju högre elasticitetsmodul på marken desto högre motståndskraft. Geometriska data (bild 2a).

Teori rördeformation:

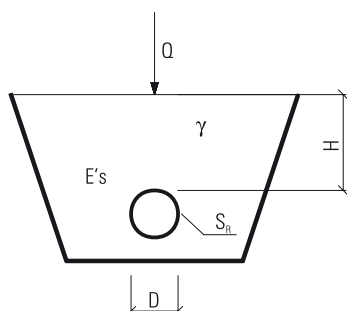


Bild 2a. Geometriska data

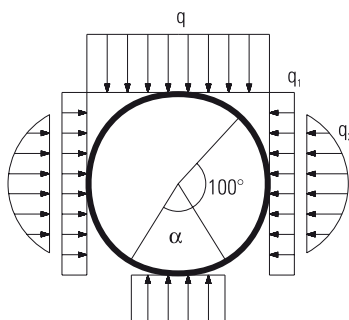
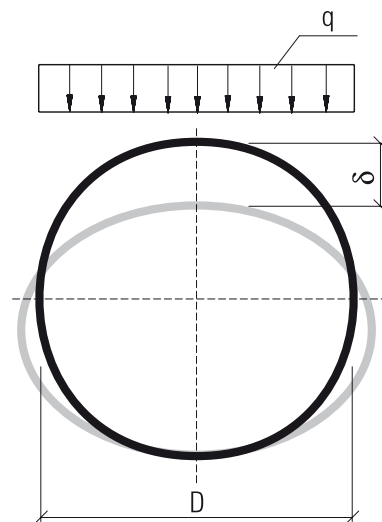


Bild 2b. Fördelning av krafter i mark



Rördeformation (gäller ej delbara rör)

Q - total vertikal belastning på 1 m rörlängd [kN/m]

H - överfyllnad på röret [m]

D - rörets diameter [m]

S_R - rörets ringstyvhets [kN/m²]

E'_s - markens elasticitetsmodul [kN/m²]

γ - markens tunghet [kN/m³]

q - total vertikal belastning [kN/m²]

q_1 - $K_0 \times q$

q_2 - $\delta h / 2 \times k$

α - vinkel på rörsupport [°]

δ - rördeformation

Sammanfattning:

- a) rörets deformation är rakt proportionell med:
- markens tunghet $[kN/m^3]$,
 - storleken av vertikal belastning $Q [kN/m]$,
- b) rörets deformation är motsatt i proportionell med:
- rörets ringstyvhets $S_R [kN/m^2]$,
 - markens elasticitetsmodul $E'_s [kN/m^2]$

Ovan nämnda förhållande uttrycks med följande formel:

$$[1] \quad \delta = \frac{f(Q)}{(S_R + E'_s)} \quad [m]$$

där:

- deformation $[m]$

S_R - rörets ringstyvhets $[kN/m^2]$

E'_s - markens elasticitetsmodul $[kN/m^2]$

Tabell 2

Ringstyvhets på olika typer av kabelskyddsror

Rör diameter [mm]	A	DVK	DVK-T	DVR	KR	SRS	BE	VA	OPTO
32/2	-	-	-	-	-	-	-	-	≥15,5
32	-	-	-	-	-	-	≥35,5	≥35,5	≥25,5
40	-	-	-	-	-	-	-	-	≥25,5
50	6,0	13,0	13,0	11,0	7,5	25,0	≥35,5	≥35,5	≥25,5
75	5,5	8,0	8,0	6,0	7,0	16,5	≥35,5	≥35,5	-
110	4,0	7,0	7,0	5,0	5,0	9,0	≥35,5	-	-
125	-	7,0	7,0	-	-	9,0	-	-	-
160	4,0	6,0	6,0	4,0	-	9,0	-	-	-

*) Delbara kabelskyddsror typ PS och SVA där är på grund av speciell konstruktion ringstyvhets inte uppmätt. Ringstyvhets är angiven i kN/m^2 . Mätningen av ringstyvhets är utförd enligt SS 3519.

Wavin arbetar på att ta fram ett beräkningsprogram för rördeformation.

Klassificering av rör enligt EN 50086-2-4

1. Ringstyvhet

Test enligt normen utförs genom att provet (200 mm längd) placeras mellan två stålplattor med min. mått (100x220x15) mm.

Provet pressas samman med ett konstant tryck av $(15 + 0,5)$ mm/min tills man sammanpressat provet till 5% av dess innerdiameter. När man nått 5% deformation avläses den kraft som man använt vid sammanpressningen. Kraften får inte vara mindre än:

- 250 N för rör klassificerade som typ 250
- 450 N för rör klassificerade som typ 450
- 750 N rör klassificerade som typ 750
- 8kN/m² förstärkt utförande

2. Slaghållfasthet:

Rören skall provas genom att man släpper en vikt utformad som en sfär \varnothing 35 mm och med radie 25 mm, 3 kg (låg) alt. 5 kg (normal), 10 kg (förstärkt) från olika höjder beroende på rörets nominella diameter.

Diameter mm	Klass	Höjd mm	Klass	Höjd mm
< 60	Låg	100	Normal	300
61→ 90	Låg	200	Normal	400
91→ 140	Låg	400	Normal	570
> 140	Låg	500	Normal	800
Alla			Förstärkt	1000

Riktlinjer för förläggning av kabelskyddsrör

1. För att erhålla en korrekt förläggning av kabelskyddsrör bör man följa följande direktiv:

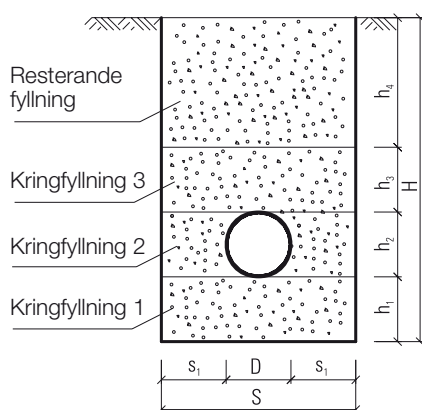


Bild 3 Läggnings av rör i kabelschakt - avser markklass 2

- **Kringfyllning 1** – Kringfyllningen bör vara 10 cm med max. kornstorlek 20 mm fritt från skarpa stenar. (bild 3)*
- **Kringfyllning 2** – avståndet mellan sidan av röret och väggen på kabelschakt (S_1) bör vara 10 cm med max. kornstorlek 20 mm fritt från skarpa stenar. (bild 3)
- **Kringfyllning 3** – höjden på kringfyllning över rör (H_3) bör vara 10 cm med max. kornstorlek 20 mm fritt från skarpa stenar.
- **Resterande fyllning** – ska närmast kringfyllning inte innehålla skarpa stenar. Resterande fyllning ska inte innehålla mer än 10% av kornstorlek 100-150 mm

Förläggningsdjup och förläggningssall (konstruktioner) ska följa gällande nationell förläggningssall utgiven av EBR.

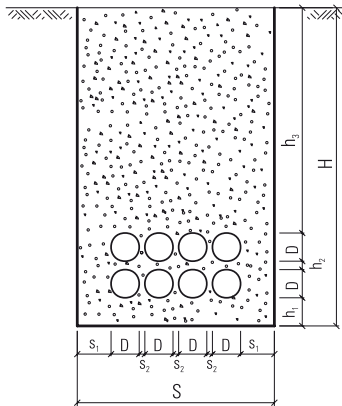
* Vid markklass 1 kan rör läggas direkt på schaktbotten

Markklass 1 = lätt mark

Markklass 2 = svår mark

För att undvika framtida sättningar av marken rekommenderas att man komprimerar marken med 85-90% kompression enligt modified Proctors. Vid förläggning av delbara rör bör packning av kringfyllnad inte vara mindre än 85% enligt modified Proctor.

2. Vid förläggning av flera rör i samma kabelschakt bör man hålla följande avstånd:



- på vertikal yta: $h_2 \geq 10\text{cm}$ (bild 4)
- på horisontal yta: $s_2 \geq 5\text{cm}$ (bild 4)

För att underlätta förläggning av flera rör och för att försäkra rätt avstånd rekommenderas användning av distanshållare (Bild 5).

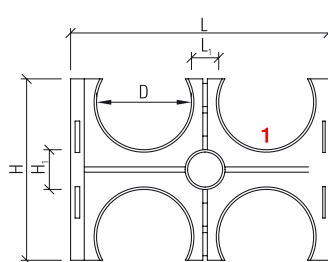
Bild 4 Förläggning av flera rör i kabelschakt

Vid förläggning av flera rör rekommenderas läggning och täckning av rören i skikt.

För att få en bra förläggning av flera rör med hjälp av distanshållare bör man tillämpa följande direktiv:

1. det första lagret av rör läggs på en bädd med kringfyllnadsmaterial enl. beskrivning ovan. Fäst distanshållare i de utlagda rören
2. fyll upp med kringfyllnadsmaterial upp till underkant (1) på distanshållaren (se bild 5)
3. lägg nästa lager av rör
4. beroende på antal rörlager upprepas punkt 1 och 2
5. efter att man lagt sista lagret av rör fyller man upp med kringfyllnad till 10 cm över översta rörlagret, komprimera noga och fyll upp med resterande fyllning

Distanshållare kan inte användas vid förläggning av delbara rör typ PS.



- L – längd
- H – höjd
- D – diameter motsvarande rörets yttre diameter
- L_1 – avstånd beroende på typ av distanshållare, min. 3 cm
- H_1 – avstånd beroende på typ av distanshållare, min. 2 cm

Bild 5 Distanshållare

3. Komprimering av mark

För att åstadkomma rätt värde vid komprimering av mark kan man utnyttja någon av de beskrivna metoderna i tabell 3.

Tabell 3
Komprimeringsmetoder

Modified Proctor				
Komprimeringsmetod	85%		90%	
	Skiktets tjocklek [m]	Antal av upprepningar	Skiktets tjocklek [m]	Antal av upprepningar
Tät stampning med fötter	0,1	1	0,1	3
Plattvibrator 50-100 kg med fördelad platt vibration	0,2	1	0,2	4

Vid komprimering av överfyllnad över rör med hjälp av vibrator platta, bör den minimala tjockleken av överfyllnaden inte vara mindre än 0,25 m.

4. **Innan förläggning av HDPE rör bör dessa skyddas mot för mycket sol och värme p.g.a längdutvidgning.**
5. **Delbara rör typ PS, bör förläggas så att rörens lås ligger horisontellt.**

Montering av rör ovan mark

Alla kabelskyddsrör som levereras av Wavin och som är avsedda för förläggning ovan mark, har motståndskraft mot solljusets UV strålar och är producerade i svart färg. Rör förlagda ovan mark kan användas i ett temperaturområde på (-30°C till +80°C). På grund av längdutvidgningskoefficienten på polyetenrör, bör man tänka på förändringar i längd (speciellt på långa sträckor med rör förlagda ovan mark). För att räkna ut förändringen av längden på rören som uppstår som resultat av temperaturskillnader, använder man följande formel:

$$\Delta L = \alpha * \Delta t * L \quad [\text{m}]$$

där:

ΔL – förändring av längd på rör [m]

α – längdutvidgningskoefficient, faktor för HDPE [0.15-0.2mm/m°C]

Δt – temperatur skillnad [°C]

L – längd på förlagt rör [m]

Exempel:

$\Delta t = 10^\circ$

$L = 20 \text{ m}$

$\Delta L = 0,0002 \times 10 \times 20 = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$

Vid förläggning ovan mark, kan man tillämpa följande förslag:

- för att möjliggöra fri förlängning eller förkortning av rören, bör deras ändar vara förenade med dilatationsskarv som man kan tillverka av delbara kabelskyddsrör typ SVA.

Montering visad på bild 7.

Längden av kabelskyddsröret SVA räknar man ut med hjälp av följande formel:

$$L_K = \Delta L + 0,6 \quad [\text{m}]$$

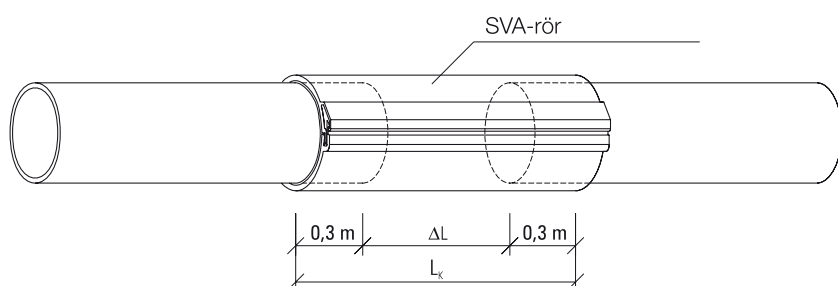
där:

L_K – längden på kabelskyddsrör typ SVA

ΔL – längdförändring av rör beräknad med hjälp av formel [2]

Val av lämpligt kabelskyddsrör typ SVA visas i tabell 4.

Bild 7 Längdutvidgnings kompensation. SVA rörmontering



Tabell 4

Val av lämplig diameter på SVA skyddsrör

Rör typ	Diameter [mm]	SVA rör
BE, VA	50	SVA 58
BE, VA	75	SVA 83
BE	110	SVA 120

- man bör tänka på att lämna ett glapp mellan rörändar så att rören kan förlängas eller dra ihop sig
- dilatationsskarven bör fästas med minst två bergfästen
- avståndet mellan bergfästen bör inte överstiga 2 m

Minimal böjradie av rör

Genomsnittlig böjradie gäller vid förutsättning att röret böjs i korta avsnitt utefter en cirkel. Raka kabelskyddsrörs böjradie enligt tabell 5 och böjradien på korrugerade/dubbelväggsrör levererade på rullar enligt tabell 6.

Tabell 5

Böjradie på rör i raka sektioner

Rör typ	Temperatur	Typ av vägg	Genomsnittlig värde av böjradie
(faktor x yttre rör diameter ger minimal böjradie)			
A	+20°C	slät	40
A	0°C	slät	70
DVK, DVK-T	+20°C	korrugerad	25
DVK, DVK-T	0°C	korrugerad	35
SRS	+20°C	slät	30
SRS	0°C	slät	55
BE, SV	+20°C	slät	25
BE, SV	0°C	slät	45

*) Delbara kabelskyddsrör typ PS, SVA, KKHR är på grund av speciell konstruktion lämpade endast för förläggning i raka längder.

Till exempel: böjradien av slätt rör typ A 110 i +20°C är: 40x110, ungefär 4500 mm – 4,5m.

Böjradien på rör typ SRS 110 i temperatur +0°C är: 55x110, ungefär 6100 mm – 6,1m.

Tabell 6

Böjradie på rör levererade på rullar

Rör typ	Böjradie	Rör typ	Böjradie
KR 50	0,35	VA 32	0,60
KR 75	0,35	VA 50	0,65
KR 110	0,35	VA 75	0,90
DVR 50	0,35	OPTO 32/2	0,60
DVR 75	0,35	OPTO 32	0,65
DVR 110	0,35	OPTO 40	0,65
DVR 160	0,35	OPTO 50	0,65

Böjradien angiven i meter vid + 20°C.

Sammankoppling av olika rörtyper

1. Sammankoppling av rör med korrugerad utsida (DVK, DVK-T, DVR, KR) kan göras med hjälp av fabrikstillverkade grustäta muffar typ M (Bild 8) eller vattentäta muffar typ MT (Bild 9). När man använder muffar typ MT skall tätningssringarna placeras i den näst yttersta rillan (Bild 9). För att underlätta sammankoppling bör man smörja tätningen med smörjmedel. Muffar typ M och MT är försedda med låshakar som gör att rören låses fast vid sammantryckning.

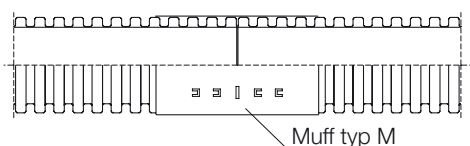


Bild 8 Sammankoppling av rör med grustät muff typ M

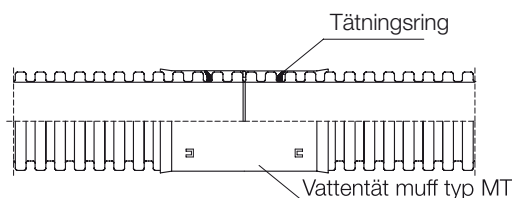


Bild 9 Sammankoppling av rör med vattentät muff typ MT

2. Sammankoppling av släta rör typ A,SRS,BE görs med hjälp av de fasta muffarna på rören. Om man använder släta rör typ UM använder man sig av invändiga skarvmuffar typ IM (Bild 10) eller grustäta muffar typ M. Det är även möjligt att sammanfoga släta skyddsrör genom spegelsvetsning eller använda elektromuffar. Rör av typ OPTO sammankopplas med hjälp av muff typ MO (Bild 11), muff typ MOS eller muff typ MOAL.

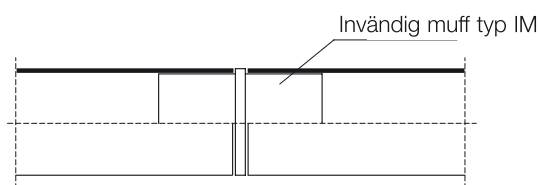


Bild 10 Sammankoppling med invändig muff typ IM

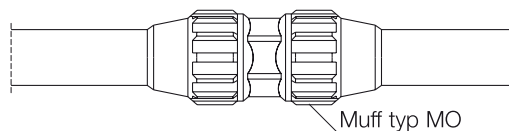


Bild 11 Sammankoppling av opto rör med muff typ MO

3. Sammansättning av delbara kabelskyddsrör typ PS och SVA sker genom att lägga ihop halvorna och klämma åt tills hakarna på rörens sidor låser. Skarvning av rören sker genom att man förskjuter rörhalvorna ca. 0,5 m och skjuter in ena halvan i den andra (Bild 12).

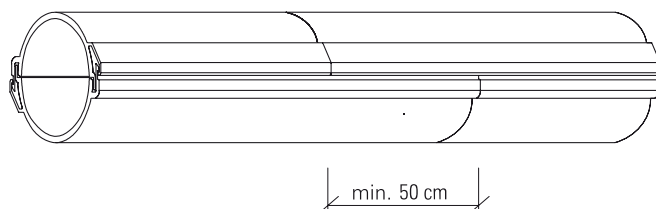


Bild 12 Skarvning av delbara kabelskyddsrör typ PS och SVA.

FRLSZH rör (Flame Retardant Low Smoke Zero Halogen)

Wavin har idag i sitt sortiment halogenfria installationsrör. Dessa rör uppfyller brandkravet enligt EN 50086-1 samt kravet på halogeninnehåll enligt NPG VERKSNORM 101.

Rören finns som släta rör i 3 meters längder i dimensionerna 16, 20, 25, 32, 40 och 50 mm samt som korrugerade rör levererade på rulle om 50 meter i dimensionerna 16 och 20 mm.

Val av kabelskyddsror

1. Rörets innerdiameter ska vara 1,2 gånger större än kraftkabelns ytterdiameter och 1,5-1,9 gånger större än fiberkabelns ytterdiameter.
2. Kabelskyddsror producerade av polyeten får på grund av rörens brandegenskaper inte användas vid installationer inomhus. Det är tillåtet att gå igenom husvägg men sedan ska rör av annat material användas, exempelvis installationsrör av PVC eller FRLSZH material.
3. I Tabell 7 och Tabell 8 presenteras möjliga val av kabelskyddsror beroende på vad rören ska användas till.

Tabell 7

Val av kabelskyddsror förlagda i mark beroende på deras användningsområde

TYP	KABELSCHAKT FALL		RÖRTRYCKNING, BORRNING FALL		REPARATION AV BEFINTLIGA RÖR ELLER SKYDD AV TIDIGARE FÖRLAGDA KABLAR
	MED TRAFIKLAST	UTAN TRAFIKLAST	MED TRAFIKLAST	UTAN TRAFIKLAST	
A	+	+	+	+	
SRS	+	finns enklare rör- typer	+	+	
DVK	+	+			
DVK-T	+	+			
DVR	+	+			
KR		+			
OPTO	+	+			
PS	+	+			+
KKHR	+	+			+

* Om rören kan användas vid trafiklast eller ej beror på förläggningsdjupet.

Tabell 8

Rekommenderade val av skyddsrör förlagda ovan mark beroende på användningsområde

TYP	SKYDD PÅ BYGGNAD, STOLPAR		PASSERING AV VATTENDRAG, SKYDD PÅ BERG, BROAR VIADUKTER	REPARATION AV BEFINTLIGA RÖR ELLER SKYDD AV TIDIGARE FÖRLAGDA KABLAR
	≤1,7m	>1,7m		
VA		+	+	
BE		+	+	
SV	+			
SVA	+	+		+

Friktion

Friktionen mellan kabel och kabelskyddsrör är en viktig faktor som man måste ta hänsyn till vid installationer, friktionskoefficienten är den avgörande faktorn på hur långt man kan dra en kabel.

Vid förläggning av en rak sträcka kan den maximala draglängden uttryckas med följande formel:

$$L_{max} = \frac{F_{max}}{\mu * m_L * g} \quad [m]$$

- L_{max} – maximal draglängd [m]
- F_{max} – maximal dragbelastning på kabel enl. kabelproducent [N]. Det är viktigt att följa rekommendationen från kabelproducenten.
- μ – friktionskoefficient mellan kabelskyddsrör och kabeln
- m_L – kabelns vikt/meter [kg/m]
- g – tyngdaccelerationen – appr. 10m/s²

Enligt formeln ovan kan vi påverka friktionskoefficienten. Kvaliteten på rörets innervägg har avgörande betydelse. Tack vare användning av polyeten blir storleken på friktionskoefficienten i våra kabelskyddsrör optimal. För att ytterligare minska friktionskoefficienten vid kabeldragning rekommenderas att man använder smörjmedel, detta kan, i gynnsamma tillfällen resultera i att draglängden ökar med upp till 3 gånger. Grundat på utförda beräkningar rekommenderar vi att man tar hänsyn till friktionskoefficienten vid val av våra rör enligt Tabell 9.

Tabell 9

Beräknade värden på friktionskoefficienter

	Slät invändig	Rillat rör
Utan smörjmedel	0,40	0,30
Med smörjmedel	0,15	< 0,10

* Notera att detta är genomsnittliga värden, koefficienten kan skilja beroende på vilken typ av kabel som används!

När man har böjar med i förläggningen kan det bli mer komplicerat. Friktionskraften ökar exponentiellt med antalet böjar. Detta framgår enligt Eklers formel: [5]

$$F_2 = F_1 * e^{\mu * \alpha} \quad [\text{N}]$$

där:

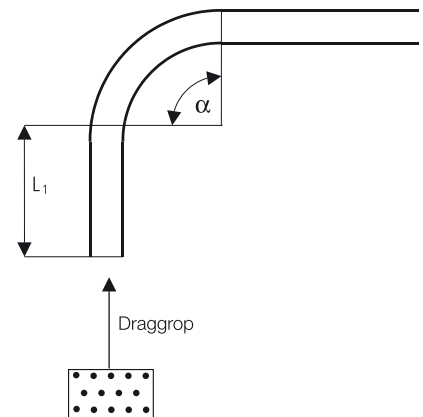
- F_1 - friktionskraften när kabeln går in i böjen [N]
- F_2 - friktionskraften när kabeln lämnar böjen [N]
- e - Napierian:s logaritm – 2,75
- μ - friktionskoefficient mellan kabelskyddsror och kabel
- α - vinkel på böjen °

Friktionskraften när kabeln går in i böjen kan beräknas med följande formel:

$$F_1 = \mu * L_1 * m_L * g$$

där:

- F_1 - friktionskraften när kabeln går in i böjen [N]
- μ - friktionskoefficient mellan kabelskyddsror och kabel
- m_L - kabelns vikt/m [kg/m]
- g - tyngdaccelerationen – appr. 10 m/s²
- L_1 - längd på sträcka fram till böjen [m]



Som framgår av formeln ovan ser man, att för att minska friktionskraften som uppstår i böjen måste man minska friktionskraften innan ingången till böjen. Detta kan man uppnå genom att man delar upp kabeldragningen i dragsektioner innan man kommer till böjen. På detta sätt har man vid ingången till böjen en minimal friktionskraft.

Förvaring av kabelskyddsror

Kabelskyddsror producerade av Wavin bör förvaras på plana ytor, och staplas med en höjd av max 3,5 m. Rören kan förvaras utomhus i max 12 månader från produktions datum utan risk för försämring av kvalitet eller utseende. Vet man att man ska förvara produkterna under längre tid bör man skydda rören från direkt solljus. Detta gäller ej för rör av typ BE, SV, SVA eller VA eftersom dessa har ett fullgott skydd mot UV-strålning.

Transport

Rören kan transporteras med normala transportmedel.





Kabelskyddsrör



Wavin – Överlägsen under ytan

Wavins produkter arbetar i det fördolda bakom väggar och under golv, gator, parkeringsplatser och åkrar. Vi skapar modern komfort i vardagen – en komfort vi människor anser vara en självklarhet, men som bara kan skapas med hjälp av innovativa, solida och säkra rörsystem.

Wavin utvecklar och tillverkar miljöriktiga lösningar och anser att kunskap samt utveckling inte kommer till sin rätt förrän miljön inkluderas. Detta kommer till uttryck i våra system som är både säkra och miljövänliga att tillverka, installera, använda och underhålla.

Wavin vill alltid ligga steget före våra kunders önskemål och behov – inte bara när det gäller produkter och system. Vi anser att kvalitet inte bara handlar om att leverera en produkt som uppfyller kundens önskemål och krav på dess funktion, utan det handlar i lika hög grad om att ge kunden bra rådgivning och rätt logistiklösning.

Wavin finns representerat i 27 europeiska länder med ett omfattande produktprogram och inte minst ingående kunskaper om användningen av dessa produkter.

Vi uppmanar våra kunder att utnyttja dessa kunskaper och resurser som står till ert förfogande!



Providing Essentials

Kjulamon 6 · 635 06 Eskilstuna
Telefon: 016 - 541 00 00 · Telefax: 016 - 541 00 01
E-post: wavin@wavin.se

www.wavin.se