

HelCor / HelCor PA

ViaCon Stålrørsunderføringer



ViaCon* HelCor



HelCor spiralkorrugerede stålrør og HelCor PA fladbundede rør produceret af ViaCon kan anvendes i anlægsprojekter som:

- Vandløbsunderføringer for veje og jernbaner
- Viadukter
- Faunapassager
- Vandtanke
- Relining af nedslidte konstruktioner

INDLEDNING

I 1896 begyndte man at fremstille korrugerede stålrør i USA. I Europa dukkede rørene op i 1970'erne og har siden da opnået stigende popularitet hos rådgivere og entreprenører.

Spiralkonjugerede rør består af et komplet system med bøjninger, T-rør og yderligere elementer som mandehuller og inspektionsbrønde, etc.

Monteringstiden for HelCor og HelCor PA er langt kortere end for betonrør. Nem og hurtig montage er med til at begrænse anlægstiden for underføringer og andre konstruktioner og gør det muligt at etablere rørunderføringen i etaper uden at stoppe trafikken. Etablering af underføringer ved hjælp af HelCor og HelCor PA er langt mere økonomisk end traditionelle betonunderføringer. Installationen kan også foregå om vinteren eller under kolde vejrforhold. HelCor og HelCor PA kan designes til alle klasser af trafikbelastning på veje og jernbaner ifølge normen Eurocode EN 1991-2 eller ifølge de relevante nationale standarder for korrugeret stål.



BÆREDYGTIGHED

Brug af lette, korrugerede stålrør i stedet for beton reducerer både energiforbrug under fremstilling og montage og kan samtidig nedsætte CO₂-udledninger. Det bekræftes af et studie, hvor livscyklussen for korrugerede stålrør og betonrør sammenlignes. Studiet blev bestilt af Canadian Corrugated Steel Pipe Institute (CSPI). Forsøget konkluderer, at korrugerede stålrør nedsætter CO₂-udledningen med 77 % i hele deres livscyklus sammenlignet med betonrør. Den største fordel ved korrugerede stålrør sammenlignet med betonrør er den væsentligt lavere vægt.



STÅL

Stål anvendt til produktion af HelCor- og HelCor PA-rør samt koblingsbånd, overholder de europæiske standarder:

DS/EN 10346:2015 "Kontinuerligt varmdykkede, belagte, flade stålprodukter til koldformning – Tekniske leveringsbetingelser"

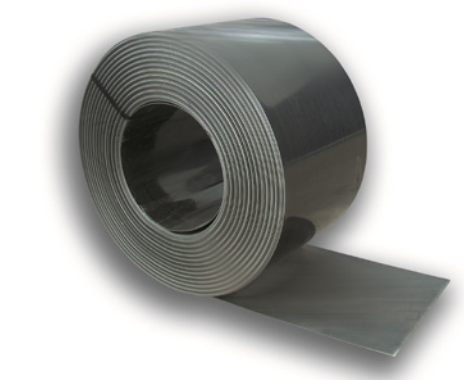
Stål leveres i ruller med et beskyttelseslag i henhold til a/m-standarder:

- 600 g/m² zinkcoating i alt på begge sider, svarende til 42 µm på hver side
- 1000 g/m² zinkcoating i alt på begge sider, svarende til 70 µm på hver side
- 600 g/m² zinkcoating på begge sider, svarende til 42 µm på hver side med yderligere 300 µm polymerfilm på den ene eller begge sider

HelCor- og HelCor PA-rør fremstilles af stålplader med forskellig tykkelse og forskellige korrugeringstyper:

HelCor og HelCor PA kan også fremstilles af aluminium (Al)

Yderligere tekniske oplysninger om materiale- og produktparametre findes i databladet.





SEKTIONSLÆNGDE OG KOBLINGSBÅND

De typiske længder på HelCor-rør er 5,8 m, 6 m og 7 m, men produktionsprocessen gør det muligt at fremstille rør i en hvilken som helst længde.

Rør kan være skråt afskårne i enderne fra fabrikken for at passe til skråningens hældning.

Kanterne i enderne er beskyttet mod korrosion med maling. For at få den ønskede længde på røret kan flere længder sættes sammen med koblingsbånd.

Koblingsbåndene er fremstillet af flade eller korrugerede stålplader.

Afhængig af rørets diameter og formål anvendes forskellige typer og bredder af koblingsbånd:

Det er ikke alle typer koblingsbånd, der fås i alle ViaCon-produktioner. Tilgængeligheden kan kontrolleres i produktionsenhedens datablad.

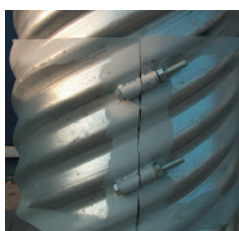
TYPE 1:
glat samlet med bolte



TYPE 2:
spiralkorrugeret samlet med bolte



TYPE 3:
spiralkorrugeret samlet med bolte i rør (til relining)



TYPE 4:
korrugeret til samling af rør med re-korrugerede ender



TYPE 5:
kombineret glat og korrugeret til samling af rør med re-korrugerede ender



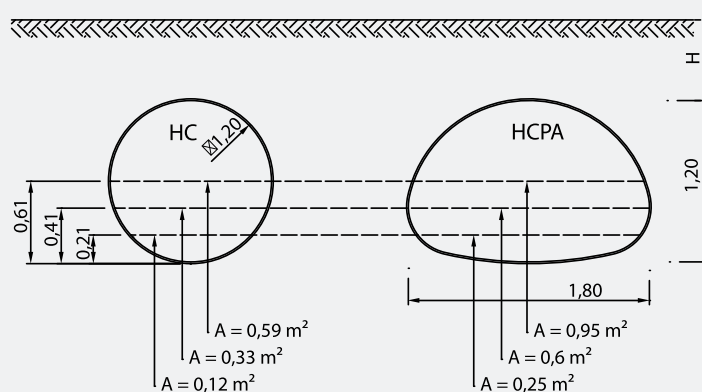
Koblingsbåndenes form tilpasses HelCor-rørenes geometri.





Ved samme vandstand har det fladbundede rør 65-100 % større vandgennemstrømningskapacitet end et cirkulært rør med samme højde.

Fig. 1. Sammenligning af vandgennemstrømningskapacitet for HelCor- og HelCor PA-rør





EKSTRA KORROSIONSBESKYTTELSE MED POLYMERFILM

Coating af stål med en polymerfilm er en teknik, som er opfundet, patenteret og har været anvendt i USA siden 1974 og i Europa siden 1998.

Det galvaniserede stål coates (lamineres) med en polymerfilm. Det giver et meget glat lag af polymerfilm, som beskytter det galvaniserede stål. Produktionsprocessen sker i henhold til EN 10169-1+A1:2012 og ASTM 742.

Polymerfilm kan påføres en eller begge sider af røret.

Denne proces er den bedste måde til at beskytte zink og stål mod naturlig korrosion. Den kan ligeledes beskytte imod mekaniske skader på grund af slitage og kemisk korrosion. Forskning viser, at polymerfilmen er meget modstandsdygtig over for aggressive kemikalier.

Polymerfilm er i dag den bedste korrosionsbeskyttelse af stålunderføringer. Det kan sikre 80-100 års levetid i de fleste miljøer.

Polymerfilms dielectric strength er 86,6 kV/mm, hvilket giver 25,9 kV for en tykkelse på 300 µm. Det overstiger i høj grad spændingen fra vagabonderende strøm, som opstår i ballasten under elektrificerede jernbanestrækninger. Polymerfilm giver absolut beskyttelse imod den korrosion, der kan opstå på grund af vagabonderende strøm.

I dag producerer ViaCon rør med flere typer belægning af polymerfilm, for eksempel: Trenchcoat®, Isofilm®. De er alle testet for at opfylde kravene til korrosion, vedhæftning og slitage.

Langvarige undersøgelser fra USA – hvor korrugererede stålør med polymer coating har været anvendt til underføringer i over 40 år – bekræfter muligheden for en lang levetid på over 100 år selv under de mest krævende forhold (fugt fra spildevand, tørke, salt, kemikalier og UV-stråling).





FINISH PÅ RØRENDER

Med HelCor- og HelCor PA-rør er det muligt at justere begge ender af røret nøjagtigt, så det passer til skråningen og den krævede hældning. Rørene kan helt eller delvist skraskæres i den ene eller begge ender. Det anbefales at anvende et lodret trin (x-mål) på ca. 1/3 af rørets højde (Fig. 1).

Skråningerne ved områderne omkring indløb og udløb kan forstærkes på flere måder:

Lodret afslutningsrør:

- Lodret betonmur øverst
- Lodret mur af gabioner

Skråskåret rør:

- Forstærkning af skråningen med beton eller betonblokke på en blanding af sand og cement
- Forstærkning med perforerede betonpaneler
- Forstærkning med stenkastning
- Afstivning med betonkrave støbt på stedet

Underføringer med en anden skæringsvinkel end 90 grader kan fremstilles med lige eller skrå ender. Den anbefalede, mindste skrå vinkel er 55° (fig. 3).

I særlige tilfælde kan det være nødvendigt med yderligere forstærkning af rørets skrårskårne ender.

Fig.2 Skrå konstruktion

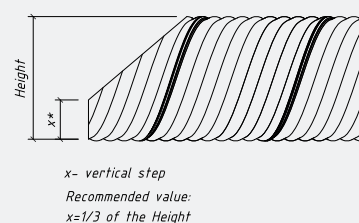
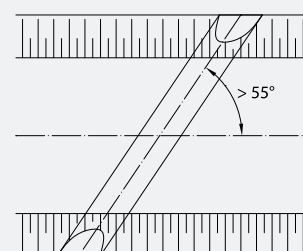


Fig.3 Skrå konstruktion



OVERBYGNINGHØJDE

Definition af overbygningshøjde for vejanlæg

Overbygningshøjde kan beskrives som den lodrette afstand mellem rørets top og toppen af vejen (inklusive vejbelægningen).

Definition af overbygningshøjde for jernbaneanlæg

Overbygningshøjden for underføringer under jernbaner kan beskrives som den lodrette afstand mellem rørets top og bunden af jernbanesvellen.

Tab. 3. Minimum Overbygningshøjde

Konstruktionstype		Minimum overbygningshøjde
Overbygningshøjde for vejanlæg	$H_{\min} = \max$	$(D/8)+0,2$ [m] $D/6$ [m] 0,6 [m]
Overfyldning for jernbaneanlæg	$*H_{\min} = \max$	$D/4$ 0,90 (1,50 i Tyskland) [m]

D – diameter eller rør [m]

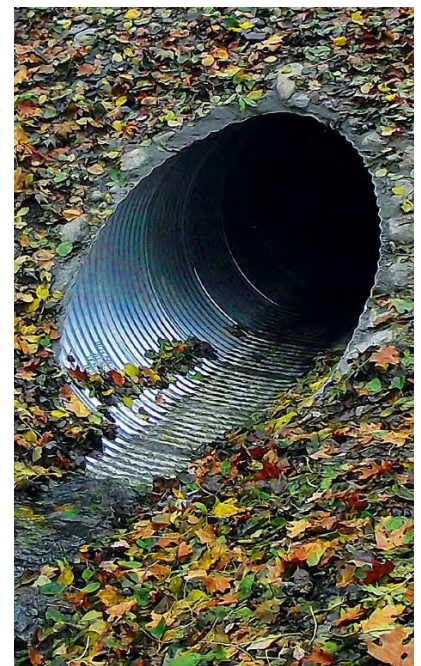
Den mindste overbygningshøjde kan udregnes som følger:

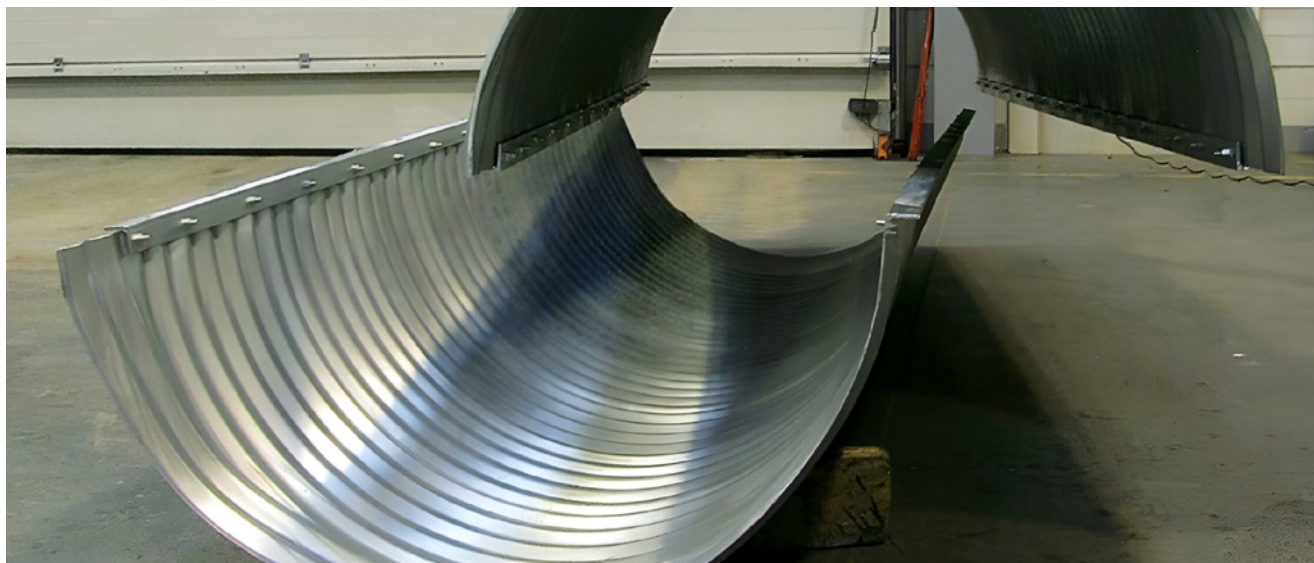
Den mindste tilladelige overbygningshøjde varierer fra land til land. I Danmark anbefaler vi i udgangspunktet 60 cm. Den optimale overfyldning skal dog altid beregnes individuelt for et givent projekt.

ANBEFALET MATERIALE FOR DRÆNLAG OG FYLDMATERIALE

- Grus, sand-grus-blanding, stenmateriale og knust sten kan anvendes som drænlag og fyldmateriale
- Kornstørrelser/sorteringsgrader afhænger af korrugeringsprofilens størrelse og skal defineres af designeren.
- Kohæsionsjord, organisk materiale og jord, som indeholder frosset materiale kan ikke anvendes.
- Fyldmateriale omkring konstruktionen skal anlægges i lag med en tykkelse på 30 cm og derefter komprimeres symmetrisk på begge sider af underføringen
- Ensartethedskoefficient $C_u \geq 4$
- Krumningskoefficient $1 \leq C_c \leq 3$
- Permeabilitet $k_{10} > 6$ m/dag
- Fyldmateriale skal komprimeres til minimum 98 % Standard Proctor (95 % Standard Proctor-densitet er acceptabelt i zonen, der støder direkte op til røret)

Enhver projektspecifikation kan definere fyldmateriale med en vis afvigelse fra ovenstående. Det anbefales at konsultere en ViaCon-medarbejder vedrørende parametre for fyldmateriale.





SPIRALKORRUGEREDE STÅLRØR HelCorBi

ViaCon kan også producere HelCor-rør som gennemskårne rør HelCorBi.

Fleksible, koldformede, spiralkorrugerede stålrør, produceret som gennemskårne rør (halvrør), boltet sammen med L-formede beslag og samlet på langs med sammenkoblinger, kan anvendes under vej- og jernbanebelastninger.

Parametre

- Producerede diameter –
Ø300 mm - Ø3500 mm
- Anbefalet længde – 6 m
- To typer korrugering –
68x13 mm og 125x26 mm

Tre typer korrosions- beskyttelse

- 42 µm zinklag (600 g/m²)
- 70 µm zinklag (1000 g/m²)
- 42 µm zinklag (600 g/m²) +
300 µm polymerlag





VIACON

**Constructing connections.
Consciously.**

www.viacongroup.com

ViaCon is a leader in infrastructure construction solutions. Built on strong Nordic roots, ViaCon embodies a practical, human perspective that brings together technology and verifiable sustainability. The long-term view defines our vision, and by driving smart, future-friendly construction solutions for bridges and culverts, geotechnical and stormwater solutions, we will continue to shape and lead our industry.

ViaCon A/S | Niels Jernes Vej 10, 9220 Aalborg Ø
+45 9818 9500 | www.viacon.dk