

HelCor / HelCor PA

ViaCons lösningar för broar och kulvertar



ViaCon* HelCor och HelCor PA



HelCor-rör och valvbågar av stål och HelCor PA-rör av spiralfalsad korrugerad plåt, tillverkade av ViaCon, kan bilda kompletta system som används inom väg- och vattenbyggnad:

- Väg- och järnvägstrummor
- Underjordiska passager
- Ekodukter
- Hydrotekniska strukturer
- Infodring av försämrade konstruktioner

INLEDNING

De korrugerade stålrörens historia går ända tillbaka till 1896 då tillverkningen inleddes i USA. Till Europa kom rören på 1970-talet och sedan dess har de bara blivit allt populärare att använda bland konstruktörer och entreprenörer.

Ett komplett system med spiralfalsat korrugerade rör består av krökar, T-kopplingar och ytterligare element som nedstigningsbrunnar med mera.

Installationstiden för HelCor och HelCor PA är mycket kortare jämfört med betongrör. Enkel och snabb montering hjälper till att begränsa byggtiden för trummor och andra konstruktioner och gör att trumman kan byggas i etapper utan att trafiken behöver stängas av. Att bygga trummor med HelCor och HelCor PA är mycket mer ekonomiskt än traditionella betongtrummor. De gör det också möjligt att bygga vintertid och under kalla väderförhållanden. HelCor och HelCor PA kan konstrueras för alla typer av rörlig belastning på väg och järnväg enligt standarden Eurocode EN 1991-2 eller enligt relevanta nationella standarder för korrugerat stål.

* Alla ViaCons varumärken och varumärkesregistreringar gäller vid alla tillfällen när de används i detta dokument eller i media. Varumärkessymbolerna visas endast första gången de används.



HÅLLBARHET

Genom att använda lätta korrugerade stålror i stället för betong kan både energiförbrukningen i samband med tillverkningen och installationen samt koldioxidutsläppen minskas. Detta bekräftas av en jämförande livscykelanalys som gjorts på korrugerade stålstrukturer och rör av armerad betong. Analysen, som gjordes på uppdrag av Canadian Corrugated Steel Pipe Institute (CSPI), visade att rör av korrugerat stål ger 77 procent lägre koldioxidutsläpp under hela sin livscykel jämfört med rör av armerad betong. Den största fördelen med rör av korrugerat stål jämfört med betongrör är den betydligt mindre massan.



STÅL

Det stål som används i tillverkningen av HelCor- och HelCor PA-rör, samt för kopplingsband, uppfyller den europeiska standarden:

EN 10346:2011 "Kontinuerligt varmmetalliserade platta stålprodukter för kallformning – tekniska leveransbestämmelser"

Stål levereras på rullar med skyddsbeläggning enligt a/m-standarder:

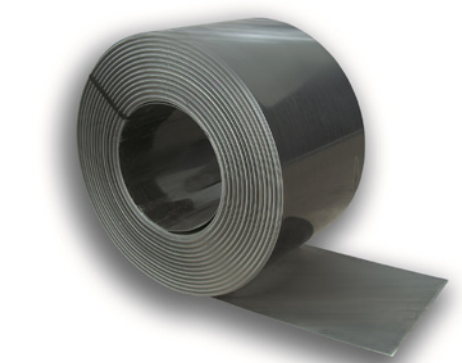
- 600 g/m zinkbeläggning totalt på båda sidor, motsvarande 42 µm på varje sida
- 1000 g/m zinkbeläggning totalt på båda sidor, motsvarande 70 µm på varje sida
- 600 g/m zinkbeläggning på båda sidor, motsvarande 42 µm på varje sida, med ytterligare 300 µm polymerfilm på ena sidan eller båda sidor

HelCor- och HelCor PA-rör tillverkas av stålrollar av olika tjocklekar och olika typer av korrugeringar:

De cirkulära rören kan tillverkas upp till 3,6 m i spännvidd.

HelCor och HelCor PA kan också tillverkas av ett specialaluminium (Al).

Mer teknisk information om råvaruparametrar och produktparametrar finns i det tekniska datablad (TDS) som hör till produktionsenheten.





SEKTIONSLÄNGDER OCH KOPPLINGSBAND

Standardlängderna för HelCor-rör är 6 m, 7 m och 8 m, men produktionsprocessen gör det möjligt att tillverka rör med andra längder.

Rören kan fasas på fabrik efter konstruktionsritning så att de följer vallens bankslänt och snedvinkel.

Kapade ändar av röret skyddas mot korrosion genom att de kapade sektionerna lackeras. För att uppnå rörets konstruktionslängd kan flera längder sammanfogas med kopplingsband.

Kopplingsbanden är tillverkade av platt eller korrugerad stålplåt.

Beroende på rörets diameter och ändamål används olika typer av kopplingsband av olika bredd:

Alla typer av kopplingar finns inte tillgängliga i varje enskild ViaCon produktionsenhet. Information om detta finns i det tekniska datablad som hör till produktionsenheten.

TYP 1:
platt band med
bultförband



TYP 2:
spiralfalsat korrugerat
band med bultförband



TYP 3:
spiralfalsat korrugerat
band med bultförband i rör
(för infodring)



TYP 4:
ringformigt korrugerat
band för sammanfogning
av rör med rekorrugerade
ändar



TYP 5:
platt band med ringformig
korrugering för samman-
fogning av rör med rekorru-
gerade ändar



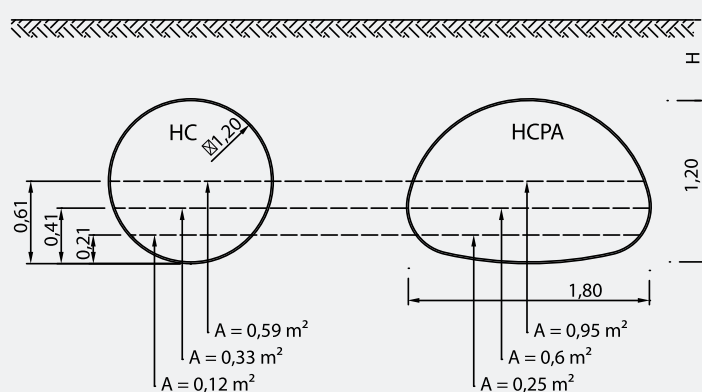
Kopplingsbandens geometriska egenskaper är anpassade efter HelCor-rörens geometri.





För samma vattennivå har det valvformiga röret 65 % till 100 % större vattenflödeskapacitet än ett lika högt runt rör.

Fig. 1. Jämförelse mellan HelCor-rörs och HelCor PA-rörs vattenflödeskapacitet





EXTRA KORROSIONSSKYDD AV POLYMERFILM

Att förse stål med en skyddande polymerfilm är en teknik som är uppfunnen, patenterad och använd i USA sedan 1974 och i Europa sedan början av 1998.

Det zinkbelagda stålbandet beläggs med en polymerfilm i en process som helt och hållet styrs internt. Den galvaniserade beläggningen får därigenom ett mycket slätt skyddande skikt av polymerfilm med hög vidhäftningsförmåga. Produktionsprocessen uppfyller standarderna EN 10169-1+A1:2012 och ASTM 742.

Polymerfilmen kan appliceras på antingen ena sidan eller båda sidorna av röret.

Det skydd som en sådan process resulterar i är det bästa sättet att skydda zink och stål mot naturlig korrosion, men det kan också skydda mot mekaniska skador som uppstår till följd av nötning eller kemisk korrosion. Forskningsresultat pekar på att polymerfilm är ett mycket effektivt skydd mot aggressiva kemikalier.

Polymerfilm är det bästa korrosionsskyddet som finns att få på ståltrummor i dag. Den kan ge över 100 års livslängd i de flesta miljöförhållanden.

Polymerfilmens dielektriska hållfasthet är 86,6 kV/mm, vilket innebär 25,9 kV för tjockleken 300 µm. Detta uppväger mer än väl spänningen i de vagabonderande strömmar som uppstår i underbyggnaden till elektrifierade järnvägar. Att använda polymerfilm ger ett absolut skydd mot korrosion som vagabonderande strömmar kan orsaka.

I dag tillverkar ViaCon rör med flera olika slags polymerfilmsbeläggningar, bland annat Trenchcoat®, Isofilm®. Var och en av dem är testade så att de uppfyller kraven på korrosionsbeständighet, vidhäftning och nötning.

Långtidsstudier från USA – där rör av korrugerat stål med filmbeläggning har använts till trummor i mer än 40 år – bekräftar en möjlig livslängd på över 100 år även under de mest ogynnsamma förhållanden (fukt från avloppsvatten, torka, salt, kemikalier eller UV-strålning).





JUSTERING AV RÖRÄNDE

Genom att använda HelCor- och HelCor PA-rör kan en exakt justering av båda rörändarna göras så att de följer slänten och får önskad vinkel. En fasning kan göras på ena sidan eller båda sidorna med fullfasning eller stegfasning. Det rekommenderas att ett vertikalt steg på $1/3$ av rörets höjd används (fig. 1).

Bankslänterna i inlopps- och utloppsområdena kan förstärkas på flera olika sätt:

Vertikalt ändrör:

- Vertikal frontmur av armerad betong
- Vertikal mur av gabioner

Fasat ändrör:

- Förstärkning av sluttningen med betong eller stenblock placerade på en blandning av sand och cement
- Förstärkning med perforerade betongpaneler
- Förstärkning med stenblocksfillning
- Avstyvning med armerad platsgjuten betongkrage

Trummor med annan skärningsvinkel än 90° kan tillverkas med kvadratiske eller fasade ändar. Den rekommenderade minsta snedvinkeln är 55° (fig. 3).

I särskilda fall kan extra förstärkning av rörets snedställda område behövas.

Fig.2 Snedställd konstruktion

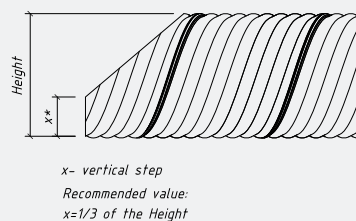
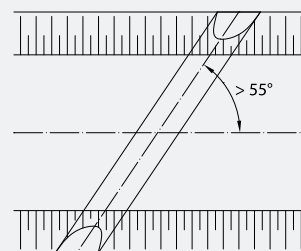


Fig.3 Snedställd konstruktion



TÄCKNINGSDJUP

Definition av täckningsdjupet för vägkonstruktioner

Täckningsdjupet kan beskrivas som ett vertikalt avstånd mellan rörets överkant och vägens profillinje, inklusive vägöverbyggnaden.

Definition av täckningsdjupet för järnvägskonstruktioner

Täckningsdjupet för trummor under järnväg kan beskrivas som det vertikala avståndet mellan trummans överkant och järnvägssliperns underkant, inklusive järnvägens konstruktionslager.

Tab. 3. **Minsta tillåtna täckningsdjup**

Typ av konstruktion		Minsta tillåtna täckningsdjup
Täckningsdjup för vägkonstruktioner	$H_{\min} = \max$	$(D/8)+0,2$ [m] $D/6$ [m] 0,6 [m]
Täckningsdjup för järnvägskonstruktioner	$*H_{\min} = \max$	$D/4$ 0,90 (1,50 i Tyskland) [m]

D – diameter eller rör [m]

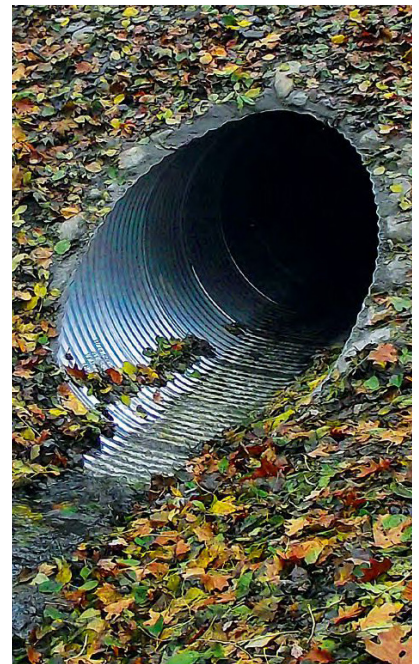
Minsta tillåtna täckningsdjup kan beräknas enligt följande:

Definitionen av minsta tillåtna täckningsdjup kan skilja sig mellan olika länder. Oavsett bör det optimala täckningsdjupet alltid fastställas separat för varje projekt.

REKOMMENDERAT MATERIAL TILL GRUNDLÄGGNING OCH KRINGFYLLED

- Grus, blandning av grus och sand, ballast och krossad sten kan användas som underbyggnads- och fyllnadsmaterial
- Ballastens kornstorlek beror på korrugeringsprofilens storlek och måste fastställas av konstruktören
- Kohesionsjord, organisk jord och jordar innehållande fruset material får inte lov att användas
- Fyllnadsmaterialet runt strukturen bör byggas upp i 30 cm tjocka lager och sedan packas symmetriskt på båda sidorna om trumman
- Ojämnkornighetstal $C_u \geq 4$
- Krökningstal $1 \leq C_c \leq 3$
- Permeabilitet $k_{10} > 6$ m/dygn
- Fyllnadsmaterialet bör packas till en minsta standardproctordensitet på 0,98 (en standardproctordensitet på 0,95 är acceptabel i zonen direkt intill röret)

I varje enskild projektspecifikation kan fyllnadsmaterialet vara fastställt med viss avvikelse från ovanstående värden. Vi rekommenderar att fyllnadparametrarna diskuteras med någon av ViaCons experter.





RÖR AV SPIRALFALSAT KORRUGERAD PLÅT HelCorBi

Som alternativ kan ViaCon tillverka HelCor-rör som rörhalvor, så kallade HelCorBi.

Flexibla rör av kallbearbetat spiralformigt korrugerat stål tillverkade som halvor, sammanbultade med L-formade stålelement och sammanfogade på längden med kopplingsband, kan användas i stål-/jordkonstruktioner under väg- och järnvägsbelastningar.

Parametrar

- Producerade diametrar –
Ø 400 mm till Ø 1200 mm
- Rekommenderade längder –
6 m
- Två typer av korrugeringar –
68 × 13 mm och 125 × 26 mm

Tre typer av korrosionsskydd

- 42 µm zinkskikt (600 g/m²)
- 70 µm zinkskikt (1000 g/m²)
- 42 µm zinkskikt (600 g/m²) +
300 µm polymerskikt





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 AB | Box 2064, Vallgatan 21, 531 02 Lidköping
+46 (0)771 64 00 40 | viacon@viacon.se | www.viacon.se