

HelCor a HelCor PA

Řešení pro mosty a propustky ViaCon



ViaCon HelCor a HelCor PA



Spirálovitě vlnité ocelové trouby HelCor a trouby tlamového profilu HelCor PA vyráběné společností ViaCon mohou tvořit kompletní systémy používané ve stavebnictví jako:

- Silnice a železniční propustky
- Podchody
- Ekodukty
- Vodohospodářské stavby
- Sanace stávajících konstrukcí metodou relining

Úvod

Historie vlnitých ocelových trub sahá až do roku 1896, kdy byla ve Spojených státech zahájena jejich výroba. V Evropě se trouby poprvé objevily v 70. letech 20. století a od té doby jsou mezi projektanty a dodavateli stále oblíbenější.

Kompletní systém spirálovitě vlnitých trub zahrnuje kolena, T-spojky a doplňkové prvky, jako jsou šachty, revizní otvory apod.

Doba montáže trub HelCor a HelCor PA je mnohem kratší než u betonových trub. Snadná a rychlá montáž pomáhá zkrátit dobu výstavby propustků nebo jiných staveb a umožňuje výstavbu trubního propustku po etapách bez zastavení dopravy. Výstavba propustků s použitím trub HelCor a HelCor PA je ekonomičtější než tradiční betonové propustky. Stavba může probíhat i v zimním období nebo v chladném počasí. Trouby HelCor a HelCor PA lze použít pro všechny třídy zatížení dopravou na silnicích a železnicích podle normy EN 1991-2 nebo podle příslušných národních norem pro ocelové konstrukce z vlnitého plechu.

Udržitelnost

Použitím lehké ocelové trouby z vlnitého plechu místo betonové lze snížit spotřebu energie při výrobě a instalaci i emise CO₂. Potvrzuje to srovnávací studie analýzy životního cyklu ocelových konstrukcí z vlnitého plechu a železobetonových trub. Tu si objednal kanadský institut Corrugated Steel Pipe Institute (CSPI). Studie dochází k závěru, že vlnité ocelové trouby jsou původcem o 77 procent menšího objemu emisí CO₂ v průběhu celého svého životního cyklu ve srovnání s troubami ze železobetonu. Předností ocelových trub z vlnitého plechu ve srovnání s troubami betonovými je jejich výrazně nižší hmotnost.

Ocel

Ocel použitá pro výrobu trub HelCor a HelCor PA i spojek odpovídá evropským normám:

EN 10346:2011 „Kontinuálně žárově ponorem povlakované ocelové ploché výrobky pro tváření za studena – Technické dodací podmínky“

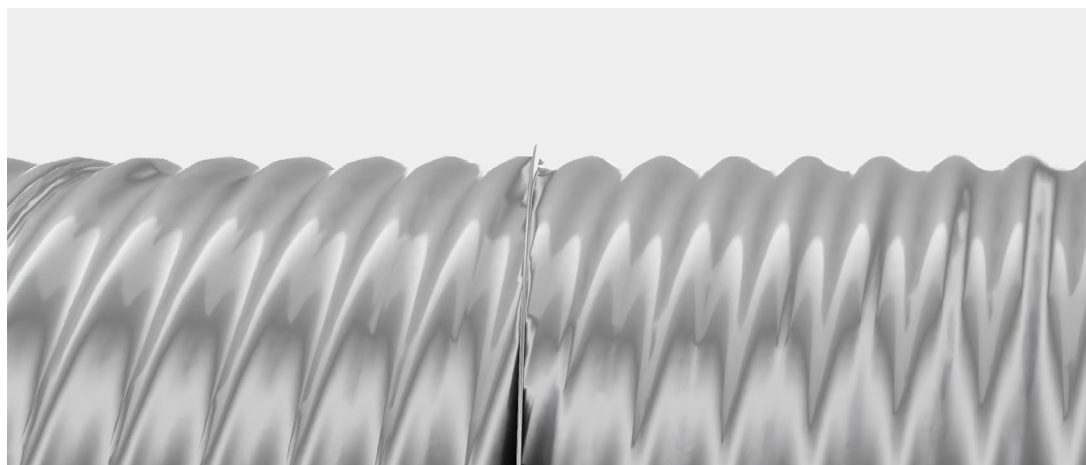
Ocel je dodávána ve svitcích, s ochranným nátěrem v souladu s normami:

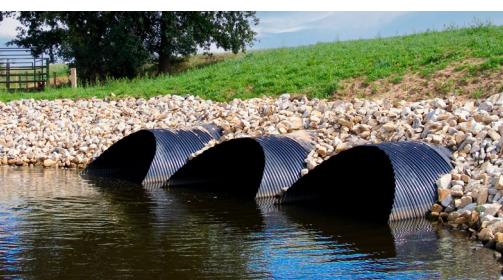
- pozinkování celkem 600 g/m na obou stranách, což odpovídá 42 µm na každé straně,
- pozinkování celkem 1 000 g/m na obou stranách, což odpovídá 70 µm na každé straně,
- pozinkování 600 g/m na každé straně, což odpovídá 42 µm na každé straně, s dodatečnou 300µm polymerní vrstvou na jedné nebo obou stranách.

Trouby HelCor a HelCor PA jsou vyráběny z ocelových svitků s různou tloušťkou a různými typy vln:

Trouby HelCor a HelCor PA mohou být také vyrobeny ze slitiny hliníku.

Další technické informace o parametrech materiálů a výrobků jsou k dispozici v technickém listu výrobní jednotky.





Délky trub a spojky

Standardní délky trub HelCor jsou 6 m, 7 m a 8 m, avšak výrobní proces umožňuje výrobu trub v libovolné délce.

Trouby mohou být podle projektu ve výrobně zkoseny, aby se přizpůsobily sklonu a úhlu násypu.

Seříznuté konce trub jsou chráněny proti korozi nátěrem řezných hran. Aby se dosáhlo projektované délky propustku, může se několik trub spojit spojkami.



Spojky jsou vyrobeny z hladkých nebo vlnitých ocelových plechů. V závislosti na průměru a účelu použití trub se používají různé typy a šířky spojek:

Ne každý typ spojky je dostupný pro každou výrobní jednotku ViaCon. Podrobnosti najdete v technickém listu výrobní jednotky.

TYP 1:
Hladká spojená šrouby



TYP 2:
Spirálovitě vlnitá spojená šrouby



TYP 3:
Spirálovitě vlnitá spojená šrouby
S trubičkami pro spojení mezi vlnami (pro relining)



TYP 4:
S vlnami kolmo na podélnou osu trub pro spojování trub s rekorugovanými konci



TYP 5:
Hladká pro spojování trub s rekorugovanými konci

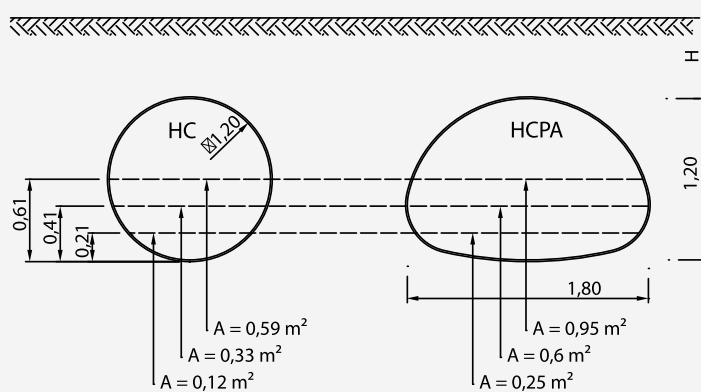


Geometrické vlastnosti spojky jsou přizpůsobeny geometrii trub HelCor.



Při stejné výšce hladiny vody má trouba tlamového profilu o 65–100 % větší průtočný profil než kruhová trouba o stejné výšce.

Obr. 1. Porovnání kapacity průtoku vody trub HelCor a HelCor PA



Dodatečná ochrana proti korozi pomocí polymerní vrstvy

Aplikování polymerní vrstvy na ocel je technika vynalezená, patentovaná a používaná v USA od roku 1974 a v Evropě od začátku roku 1998.

Na pozinkovaný ocelový plech se aplikuje polymerní vrstva v rámci plně kontrolovaného výrobního procesu. To znamená, že pozinkování chrání velmi hladká a vysoce přilnavá polymerní vrstva. Výrobní proces odpovídá normám EN 10169-1+A1:2012 a ASTM 742.

Polymerní vrstva může být aplikována na jednu nebo obě strany trouby.

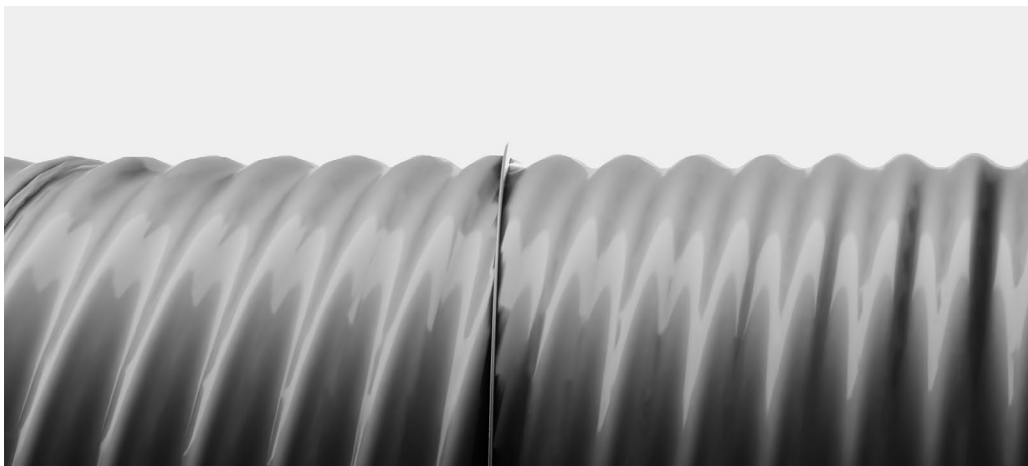
Ochrana získaná tímto postupem je nejlepším způsobem ochrany proti přirozené korozi zinku a oceli a může také chránit před mechanickým poškozením v důsledku abraze nebo chemické koroze. Výsledky výzkumu naznačují, že polymerní vrstva prokazuje velkou účinnost vůči agresivním chemickým látkám.

Polymerní vrstva je v současnosti nejlepší dostupnou protikorozi ochranou ocelových trub. Ve většině prostředí může zajistit životnost více než 100 let.

Dielektrická pevnost polymerní vrstvy je 86,6 kV/mm, což znamená 25,9 kV pro tloušťku 300 µm. To zajišťuje dostatečnou ochranu vůči bludným proudům vznikajících v podloží elektrifikovaných železničních tratí. Použití polymerní vrstvy poskytuje ochranu proti korozi, která může být způsobena bludnými proudy.

ViaCon vyrábí trouby s několika typy polymerních vrstev, např. Trenchcoat®, Isofilm®. Každý z nich je testován, aby splňoval požadavky na odolnost proti korozi, přilnavost a abrazi.

Dlouhodobé studie z USA, kde se ocelové trouby z vlnitého plechu s touto povrchovou úpravou používají na propustky již přes 40 let, potvrzují velmi dlouhou potenciální životnost více než 100 let i za velmi nepříznivých podmínek (vlhkost z odpadních vod, sucho, sůl, chemické látky nebo UV záření).





Úprava konců trouby

Použití trub HelCor a HelCor PA umožňuje přesnou úpravu obou konců tak, aby odpovídaly sklonu a požadovanému úhlu. Koncový řez lze provést jednostranně nebo oboustranně konstantně v celé výšce profilu nebo s odstupňováním po výšce profilu. Doporučuje se použít svislý stupeň 1/3 výšky trouby (Obr. 2).

Svahy násypů v oblastech vtoku a výtoku mohou být zesíleny několika způsoby:

Kolmé ukončení trouby:

- Svislá železobetonová čelní stěna
- Svislá stěna z gabionů

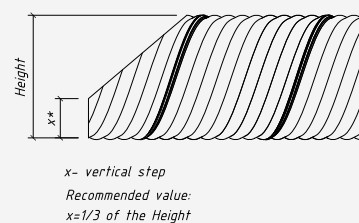
Trouba seříznutá dle sklonu svahu násypu:

- Zpevnění svahu betonovými nebo kamennými bloky uloženými do betonového lože
- Zpevnění betonovými tvarovkami
- Zpevnění kamenným záhozem
- Vyztužení monolitickým železobetonovým límcem

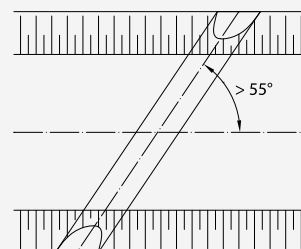
Propustky s úhlem křížení jiným než 90 stupňů mohou být vyrobeny s kolmými nebo šikmými konci. Doporučený minimální úhel křížení je 55° (Obr. 3).

V určitých případech může být nutné dodatečné vyztužení zkosené oblasti trouby.

Obr. 2 Svislý stupeň



Obr. 3 Šikmo seříznutá trouba



Výška nadnásypu

Definice výšky nadnásypu pro silniční stavby

Výšku nadnásypu lze definovat jako svislou vzdálenost mezi vrcholem trouby a povrchem vozovky, včetně konstrukčních vrstev vozovky.

Definice výšky nadnásypu pro železniční stavby

Výšku nadnásypu propustku pod železnicí lze definovat jako svislou vzdálenost mezi vrcholem propustku a spodní hranou železničního pražce.

Tab. 3. **Minimální** výška nadnásypu

Typ konstrukce		Minimální výška nadnásypu
Výška nadnásypu pro silniční stavby	$H_{\min} = \max$	$(D/8)+0,2$ [m] $D/6$ [m] 0,6 [m]
Výška nadnásypu pro železniční stavby	$*H_{\min} = \max$	$D/4$ 0,90 (v Německu 1,50) [m]

D – průměr [m]

Minimální výšku nadnásypu lze vypočítat takto:

Minimální výška nadnásypu může být v jednotlivých zemích definována odlišně. Optimální výška nadnásypu by měla být vždy navržena individuálně pro daný projekt.

Doporučený materiál pro podsyp a zásyp

- Jako podsypový a zásypový materiál lze použít štěrk, směs písku a štěrku, směs kopaného nebo drceného kameniva
- Přípustná velikost zrn kameniva závisí na velikosti profilu a musí být definována projektantem.
- Použití soudržné zeminy, organické zeminy nebo zeminy zahrnující zmrzlý materiál není přípustné.
- Zásypový materiál v okolí trouby by měl být aplikován ve vrstvách o tloušťce 30 cm a poté symetricky zhuťněn na obou stranách trouby
- Číslo nestejzrnnosti $C_u \geq 4$
- Číslo křivosti $1 \leq C_c \leq 3$
- Součinitel propustnosti $K_{10} > 6$ m / den
- Zásypový materiál by měl být zhuťněn minimálně na 98 % Proctor Standard (v bezprostřední blízkosti trouby se přípouští 95 % Proctor Standard).

Projektová specifikace může definovat zásypový materiál s určitou odchylkou od výše uvedeného. Doporučujeme konzultaci parametrů zásypu s odborníkem ze společnosti ViaCon.





Spirálovitě vlnité ocelové trouby HelCorBi

ViaCon může v případě požadavku vyrobit trouby HelCor v průřezu rozpůlené HelCorBi

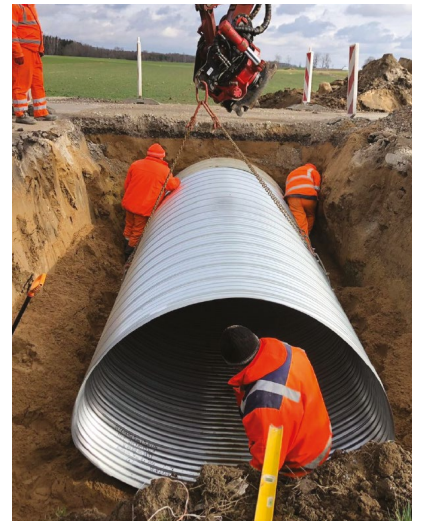
Flexibilní, za studena tvarované, spirálovitě vlnité ocelové trouby, vyráběné jako v průřezu rozpůlené trouby, spojované šroubovými spoji a ocelovými úhelníky, po délce spojované spojkami, lze použít jako přesýpané ocelové konstrukce pro zatížení silniční i železniční dopravou.

Parametry

- Vyráběné průměry – 400 mm–1 200 mm
- Doporučené délky – 6 m
- Dva typy vln – 68 x 13 mm a 125 x 26 mm

Tři typy protikoroze ochrany

- 42μm vrstva zinku (600 g/m²)
- 70μm vrstva zinku (1000 g/m²)
- 42μm vrstva zinku (600 g/m²) + 300μm vrstva polymeru





VIACON

**Constructing connections.
Consciously.**

www.viacongroup.com

ViaCon je lídrem v oblasti řešení pro výstavbu infrastruktury. Společnost vychází ze silných severských kořenů a ztělesňuje praktickou, lidskou perspektivu, která spojuje technologii s ověřitelnou udržitelností. Naše vize je definována dlouhodobým výhledem a prosazováním inteligentních konstrukčních řešení v oblasti mostů a propustek, která myslí na budoucnost, ale také geotechnických řešení a systémů zadržování dešťové vody budeme i nadále utvářet naše odvětví a udávat směr.

ViaCon ČR s.r.o | Železniční 548/4B, 779 00 Olomouc
+420 585 115 116-118 | viacon@viacon.cz | www.viacon.cz