

HelCor / HelCor PA

Viacon-Lösungen für Brücken und Durchlässe



Learn more at viacongroup.com

VIACON

ViaCon* HelCor



Mit wendelförmigen HelCor-Wellstahlrohren und HelCor PA-Maulprofilen von ViaCon Hamco lassen sich komplette Systeme im Hoch- und Tiefbau umsetzen, unter anderem:

- Straßen- und Eisenbahndurchlässe
- Unterführungen
- Wildtierdurchlässe
- Wasserführende Bauwerke
- Unterfütterung von beschädigten Bauwerken

EINFÜHRUNG

Die Geschichte der Wellstahlrohre reicht zurück bis ins Jahr 1896, als die Produktion in den Vereinigten Staaten anlief. In Europa werden diese Rohre seit Mitte der 1970er Jahre eingesetzt und haben seitdem bei Designern und Bauunternehmen immer mehr an Beliebtheit gewonnen.

Komplette Systeme von wendelförmigen Wellstahlrohren umfassen Bögen, T-Verbindungen und Zusatzelemente wie Einstiegsschächte, Kontrollkammern usw.

Die Montagedauer fällt bei HelCor und HelCor PA deutlich kürzer aus als bei Betonrohren. Eine einfache und schnelle Montage trägt dazu bei, den Zeitaufwand für den Bau von Durchlässen und anderen Konstruktionen zu reduzieren, und ermöglicht einen schrittweisen Bau von Rohrdurchlässen ohne Unterbrechungen des Verkehrs. Durchlässe mit HelCor und HelCor PA sind eine deutlich kostengünstigere Lösung als herkömmliche Durchlässe aus Beton. Die Bauarbeiten können dabei auch im Winter oder bei kalten Witterungsbedingungen durchgeführt werden. HelCor und HelCor PA können für alle Verkehrslasten im Straßen- und Bahnverkehr gemäß Eurocode EN 1991-2 oder gemäß den geltenden nationalen Normen für Wellstahl ausgelegt

* Alle Markenzeichen und Registrierungen der ViaCon Gruppe gelten in allen Fällen, in denen sie in diesem Dokument oder in den Medien verwendet werden. Die Marken- und Registrierungssymbole werden nur bei der ersten Verwendung angezeigt.



werden.

NACHHALTIGKEIT

Durch die Verwendung leichter Wellstahlrohre anstatt von Beton lassen sich sowohl der Energieverbrauch bei der Fertigung und Installation als auch die CO₂-Emissionen reduzieren. Das bestätigt auch eine vergleichende Lebenszyklusanalyse von Wellstahlkonstruktionen und Rohren aus Stahlbeton. Diese wurde vom Kanadischen Institut für Wellstahlrohre (CSPI) in Auftrag gegeben. Die Studie kam zu dem Ergebnis, dass Wellstahlrohre über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg 77 Prozent weniger CO₂-Emissionen verursachen als Rohre aus Stahlbeton. Der größte Vorteil von Wellstahlrohren gegenüber Betonrohren ist ihr wesentlich geringeres Gewicht.



STAHL

Der für die Produktion von HelCor- und HelCor PA-Rohren sowie für die Kupplungsbänder verwendete Stahl entspricht folgenden Europäischen Normen:

EN 10346:2011 „Kontinuierlich feuerverzinkte Flachstahlprodukte – Technische Lieferbedingungen“

Der Stahl wird als Coil geliefert, der einen Korrosionsschutz besitzt und den oben genannten Normen entspricht:

- 600 g/m² komplette Zinkbeschichtung auf beiden Seiten, entspricht 42 µm auf jeder Seite
- 1000 g/m² komplette Zinkbeschichtung auf beiden Seiten, entspricht 70 µm auf jeder Seite
- 600 g/m² Zinkbeschichtung auf beiden Seiten, entspricht 42 µm auf jeder Seite, mit einer zusätzlichen Polymerbeschichtung von 300 µm Stärke auf einer oder auf beiden Seiten

HelCor- und HelCor PA-Rohre werden mit unterschiedlicher Stahldicke und verschiedenen Arten von Wellungen hergestellt.

Weitere technische Informationen zu den Rohstoff- und Produktparametern finden Sie im Technischen Datenblatt (TDS) zur jeweiligen Produktionseinheit.





ABSCHNITTLÄNGEN UND KUPPLUNGSBÄNDER

Die typischen Längen von HelCor-Rohren sind 6 m, 7 m und 8 m. Der Fertigungsprozess ermöglicht jedoch die Produktion von Rohren in jeder gewünschten Länge.

Die Rohre können werksseitig entsprechend dem Entwurf schräg zugeschnitten werden, um das Gefälle und die Schräge von Böschungen zu berücksichtigen.

Zugeschnittene Rohrenden werden gegen Korrosion geschützt, indem die abgeschnittenen Bereiche beschichtet werden. Um die gewünschte Rohrlänge zu erzielen, können mehrere Längen mit Hilfe von Kupplungsbändern verbunden werden.

Parameter

- Produzierte Maße –
HelCor – Ø300 mm – Ø3600 mm
HelCor PA® - 800 mm - 3670 mm Spannweite
- Empfohlene Längen – 6 m
- Zwei Arten von Wellungen – 68x13 mm und 125x26 mm

Drei Arten von Korrosionsschutz

- Zinkschicht 42 µm (600 g/m²)
- Zinkschicht 70 µm (1000 g/m²)
- Zinkbeschichtung mit 42 µm (600 g/m²) + Polymerbeschichtung mit 300 µm

Die Kupplungsbänder werden aus flachen oder gewellten Stahlblechen gefertigt. Abhängig vom Durchmesser und Zweck des Rohrs kommen Kupplungsbänder unterschiedlicher Typen und Breiten zum Einsatz.

Es ist nicht jeder Kupplungstyp für jede Produktionseinheit von ViaCon Hamco verfügbar. Bitte entnehmen Sie dies dem Technischen Datenblatt zur jeweiligen Produktionseinheit.

TYP 1:
flach mit
Schraubverbindungen



TYP 2:
wendelförmig gewellt mit
Schraubverbindungen



TYP 3:
wendelförmig gewellt mit
Schraubverbindungen
in Rohren (zur
Instandsetzung)



TYP 4:
ringförmig gewellt zum
Anschluss von Rohren mit
gewellten Enden



TYP 5:
flach mit ringförmiger
Wellung zum Anschluss von
Rohren mit gewellten Enden



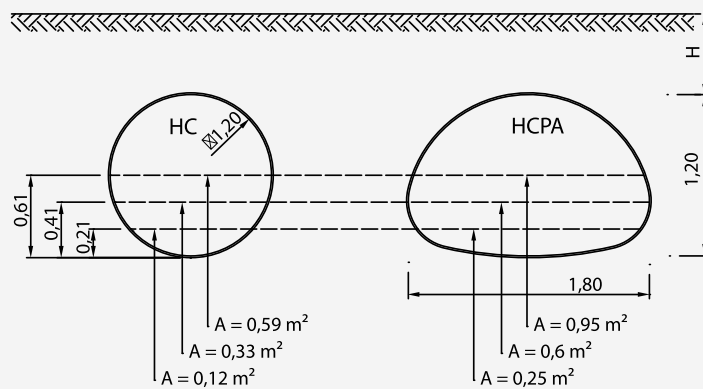
Die geometrischen Eigenschaften der Kupplungsbänder werden an die Geometrie der HelCor-Rohre angepasst.





Bei gleichem Wasserstand erreichen Maulprofilrohre einen um 65–100 % besseren Wasserdurchfluss als runde Rohre mit gleicher Höhe.

Abb. 1 Vergleich des Wasserdurchflusses von HelCor- und HelCor PA-Rohren





ZUSÄTZLICHER KORROSIONSSCHUTZ DURCH POLYMERBESCHICHTUNG

Das Beschichten von Stahl mit Polymerfolie ist eine Technologie, die in den USA erfunden, patentiert und seit 1974 eingesetzt wurde. In Europa kam sie Anfang 1998 erstmals zum Einsatz.

Auf den mit Zink beschichteten Stahl wird in einem vollständig kontrollierten internen Prozess eine Polymerfolie aufgebracht. Das Ergebnis ist eine äußerst glatte und stark haftende Polymerschicht, welche die verzinkte Beschichtung schützt. Der Produktionsprozess erfüllt die Normen EN 10169-1+A1:2012 und ASTM 742.

Die Polymerbeschichtung kann einseitig oder beidseitig aufgetragen werden.

Dieser Prozess sorgt für den bestmöglichen Schutz gegen natürliche Korrosion bei Zink und Stahl und schützt zudem gegen mechanische Schäden durch Abrieb und chemische Korrosion. Forschungsergebnisse zeigen, dass die Polymerfolie äußerst effektiv gegen aggressive Chemikalien schützt.

Polymerfolie ist deshalb der beste aktuell verfügbare Korrosionsschutz für Durchlässe aus Stahl. Sie kann unter den meisten Umgebungsbedingungen eine Nutzungsdauer von mehr als 100 Jahren ermöglichen.

Heute produziert ViaCon Hamco Rohre mit unterschiedlichen Typen von Polymerfolie-Beschichtungen, unter anderem: Trenchcoat®, Isofilm®. Alle Typen werden auf ihre Korrosionsbeständigkeit, Haftung und Abriebfestigkeit geprüft.

Langzeitstudien aus den USA – wo Wellstahlrohre mit Folienbeschichtung schon seit mehr als 40 Jahren für den Bau von Durchlässen verwendet werden – bestätigen, dass eine lange Nutzungsdauer von mehr als 100 Jahren selbst unter ungünstigsten Bedingungen (Feuchtigkeit durch Abwässer, Zugluft, Salz, Chemikalien oder UV-Strahlung) möglich ist.





VERARBEITUNG DER ROHRENDEN

Mit HelCor- und HelCor PA-Rohren lassen sich beide Rohrenden präzise justieren und an das Gefälle und den erforderlichen Winkel anpassen. Auf beiden Seiten ist ein schräger Zuschnitt möglich, der in einem Stück oder schrittweise erfolgen kann. Es empfiehlt sich ein vertikaler Schritt von 1/3 der Höhe des Rohrs (Abb. 2).

Das Gefälle der Böschung im Bereich des Ein- und Auslaufs kann auf verschiedene Arten gesichert werden:

Vertikales Endrohr:

- Senkrechte Stirnwand aus Stahlbeton
- Senkrechte Wand aus Gabionen

Endrohr mit Schrägzuschnitt:

- Verstärkung der Böschung mit Beton- oder Steinblöcken auf einem Sand-Zement-Gemisch
- Verstärkung mit perforierten Betonplatten
- Verstärkung mit Steinschüttung
- Versteifung mit einem bewehrten Ortbetonkragen

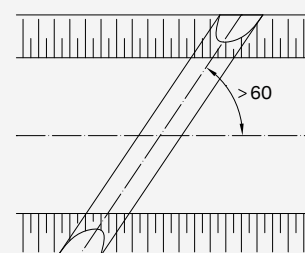
Durchlässe mit einem Schnittwinkel, der nicht 90 Grad beträgt, können mit rechtwinkligem oder mit abgeschrägtem Ende gefertigt werden. Die empfohlene minimale Schräge beträgt 60° (Abb. 3).

In besonderen Fällen muss eventuell der schräg verlaufende Teil des Rohrs verstärkt werden.

Abb. 2 Seitenansicht



Abb. 3 Draufsicht



ÜBERDECKUNGSHÖHE

Definition der Überdeckungshöhe bei Straßendurchlässen

Die Überdeckungshöhe kann als der vertikale Abstand zwischen der Oberkante des Rohrs und der Straßenoberkante, einschließlich des Straßenbelags, definiert werden.

Definition der Überdeckungshöhe bei Eisenbahndurchlässen

Die Überdeckungshöhe für Durchlässe unter Bahnschienen kann als der vertikale Abstand zwischen der Oberkante des Durchlasses und der Oberkante der Bahnschwelle, inklusive der Bauschichten der Bahnlinie, definiert werden.

Die minimale Überdeckungshöhe kann folgendermaßen berechnet werden:

Die minimale Überdeckungshöhe kann bei einzelnen Projekten jedoch individuell reduziert werden.

Tab. 3. *Minimale Überdeckungshöhe*

Strukturtyp		Minimale Überdeckungshöhe
Überdeckungshöhe bei Straßendurchlässen	$H_{\min} = \max$	$\left\{ \begin{array}{l} D/6 \text{ [m]} \\ 0,60 \text{ [m]} \end{array} \right.$
Überdeckungshöhe bei Eisenbahndurchlässen	$H_{\min} = \max$	$\left\{ \begin{array}{l} D/5 \text{ [m]} \\ 1,50 \text{ [m]} \end{array} \right.$

D – Durchmesser / Spannweite des Rohres [m]

EMPFOHLENE BETTUNGS- UND HINTERFÜLLUNGSMATERIALIEN

- Als Material zur Bettung und Hinterfüllung können Kies, Sand-Kies-Gemische, Gesteinskörnungen aller Art und Schotter verwendet werden.
- Die Korngröße bei Gesteinskörnungen hängt von der Profilgröße der Wellung ab und muss beim Entwurf definiert werden. Direkt um die Konstruktion herum beträgt die maximale Korngröße 32 mm, und es darf kein gebrochenes Material verwendet werden.
- Bindige Böden, organische Böden und Böden mit gefrorenem Material dürfen nicht verwendet werden.
- Das Auffüllmaterial um die Konstruktion herum sollte in Schichten mit 30 cm Dicke angehäuft und anschließend auf beiden Seiten des Durchlasses symmetrisch verdichtet werden.
- Reibungswinkel $\geq 30^\circ$ (siehe Statik)
- Steifemodul $E_s = \geq 20 \text{ MN/m}^2$ (siehe Statik)
- Das Auffüllmaterial sollte auf einen Verdichtungsgrad von mindestens 0,98 (Proctordichte) verdichtet werden (im Bereich direkt neben dem Rohr ist ein Verdichtungsgrad von 0,95 akzeptabel)

In jeder Projektspezifikation können Auffüllmaterialien definiert werden, die von den obengenannten Angaben abweichen. Es empfiehlt sich, die Parameter für die Hinterfüllung mit Experten von ViaCon Hamco abzuklären.





WENDELFÖRMIGE WELLSTAHLROHRE HelCorBi

Optional kann ViaCon Hamco HelCor-Rohre auch als zusammengesetzte Rohre HelCorBi produzieren.

Flexible, kalt umgeformte wendelförmige Wellstahlrohre, gefertigt als zusammengesetzte Rohre (Halbrohre), die mit L-förmigen Stahlelementen verschraubt und in Längsrichtung mit Kupplungen verbunden werden, können als Stahl-Boden-Konstruktionen unter Straßen und Bahnstrecken verwendet werden.

Parameter

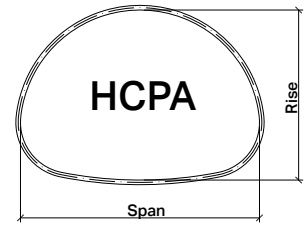
- Produzierte Maße –
Ø400 mm – Ø1200 mm
- Empfohlene Längen – 6 m
- Zwei Arten von Wellungen –
68x13 mm und 125x26 mm

Drei Arten von Korrosionsschutz

- Zinkschicht 42 µm (600 g/m²)
- Zinkschicht 70 µm (1000 g/m²)
- Zinkbeschichtung mit
42 µm (600 g/m²) +
Polymerbeschichtung
mit 300 µm



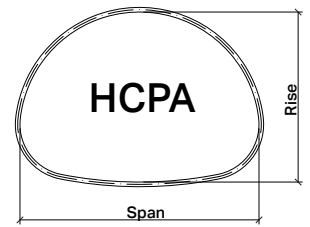
Anhang



HelCor® PipeArch® Maulprofilrohre		
Profil	Spannweite/Höhe Si/Hi [m]	Querschnittsfläche [m ²]
HCPA-01	1,34 / 1,05	1,13
HCPA-02	1,44 / 0,97	1,1
HCPA-03	1,49 / 1,24	1,46
HCPA-04	1,62 / 1,10	1,42
HCPA-05	1,65 / 1,38	1,82
HCPA-06	1,80 / 1,20	1,7
HCPA-07	1,80 / 1,50	2,15
HCPA-08	1,84 / 1,39	2,04
HCPA-09	1,84 / 1,48	2,16
HCPA-10	1,89 / 1,55	2,32
HCPA-11	1,91 / 1,46	2,23
HCPA-12	1,95 / 1,32	2,04
HCPA-13	2,01 / 1,59	2,55
HCPA-14	2,04 / 1,49	2,41
HCPA-15	2,10 / 1,45	2,42
HCPA-16	2,10 / 1,55	2,59
HCPA-17	2,14 / 1,64	2,74
HCPA-18	2,16 / 1,62	2,8
HCPA-19	2,20 / 1,71	2,99
HCPA-20	2,23 / 1,68	2,93
HCPA-21	2,28 / 1,70	3,03
HCPA-22	2,35 / 1,77	3,28
HCPA-23	2,35 / 1,73	3,16
HCPA-24	2,37 / 1,83	3,45
HCPA-25	2,48 / 1,79	3,47
HCPA-26	2,49 / 1,83	3,61
HCPA-27	2,55 / 1,86	3,73
HCPA-28	2,58 / 1,94	3,97
HCPA-29	2,60 / 1,93	3,97
HCPA-30	2,75 / 1,95	4,2
HCPA-31	2,76 / 2,05	4,48
HCPA-32	2,80 / 2,01	4,43
HCPA-33	2,84 / 2,02	4,58
HCPA-34	2,95 / 2,04	4,69
HCPA-35	2,96 / 2,16	5,06
HCPA-36	2,97 / 2,00	4,57
HCPA-37	3,08 / 2,08	4,94
HCPA-38	3,14 / 2,27	5,63
HCPA-39	3,17 / 2,06	5,12



Toleranz der Wandstärke nach EN 10143, Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Stahl – Grenzmaßstab und Formtoleranz

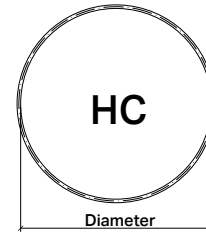


HelCor® PipeArch® Maulprofilrohre

Profil	Spannweite/Höhe Si/Hi [m]	Querschnittsfläche [m²]
HCPA-40	3,23 / 2,12	5,41
HCPA-41	3,23 / 2,15	5,39
HCPA-42	3,28 / 2,17	5,67
HCPA-43	3,33 / 2,23	5,97
HCPA-44	3,33 / 2,39	6,29
HCPA-45	3,35 / 2,19	5,65
HCPA-46	3,38 / 2,25	5,96
HCPA-47	3,49 / 2,27	6,28
HCPA-48	3,52 / 2,49	6,91
HCPA-49	3,65 / 2,39	6,85
HCPA-50	3,67 / 2,61	7,52

Toleranz der Wandstärke nach EN 10143, Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Stahl – Grenzmaßstab und Formtoleranz





HelCor® Rohre

Profil	Querschnittsfläche [m ²]
300	0,07
400	0,12
500	0,19
600	0,28
700	0,38
800	0,50
900	0,63
1000	0,79
1100	0,95
1200	1,13
1300	1,32
1400	1,54
1500	1,76
1600	2,01
1700	2,27
1800	2,54
1900	2,83
2000	3,14
2100	3,46
2200	3,80
2300	4,15
2400	4,52
2500	4,91
2600	5,30
2700	5,72
2800	6,15
2900	6,60
3000	7,06
3100	7,55
3200	8,04
3300	8,55
3400	9,08
3500	9,62
3600	10,18



Toleranz der Wandstärke nach EN 10143, Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Stahl – Grenzmaßstab und Formtoleranz





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 Hamco | +49 (0) 208 301971 00

info@viacon-hamco.de | www.viacon-hamco.de