

## Verlegeanleitung Kabelschutzrohr HEKAPLUS aus PE-HD

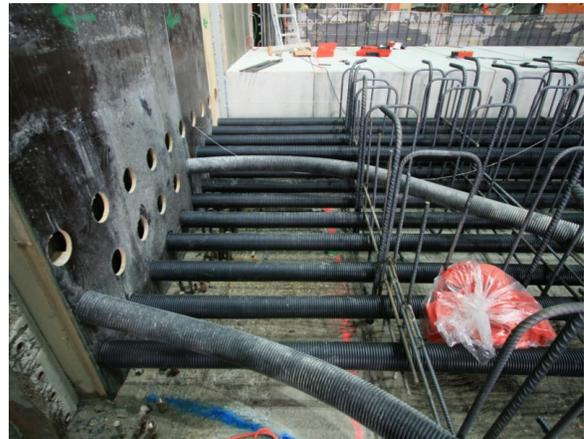
### Werkstoffe und Anwendung

HEKAPLUS-Rohre sind für den Einsatz als Kabelschutzrohre für Strom-, Kommunikations-, Wasserverteilung bzw. Signalleitungen für spezielle Anforderungen im Tiefbau und im konstruktiven Ingenieurbau auch bei Verlegung in Beton vorgesehen.

Die HEKAPLUS-Kabelschutzrohre werden als coextrudierte Verbundrohre aus Polyethylen nach DIN 16961 (außen profiliert, innen glatt) und der DIN EN 61386-24 gefertigt. HEKAPLUS-Kabelschutzrohre sind in ausgewählten Nennweiten als Stangenware in 6 m bzw. Ringware 50m verfügbar.

### Geltungsbereich

HEKAPLUS-Kabelschutzrohre sind für den erdverlegten Einbau und im konstruktiven Ingenieurbau für die Betonverlegung zu verwenden. Eine oberirdische Verlegung unter ständigem Lichteinfall ist wegen der eingeschränkten UV-Beständigkeit nicht möglich.



### Statischer Nachweis

Die Verwendung von HEKAPLUS-Kabelschutzrohren aus Polyethylen (PE-HD) ist bei Standardbedingungen im Verkehrswegebau und im konstruktiven Ingenieurbau ohne statischen Nachweis möglich:

- Min. Überdeckung: 0,80 m unter Verkehrsflächen mit max. Verkehrslast SLW 60.
- Max. Überdeckung: 6,00 m unter Verkehrsflächen mit max. Verkehrslast SLW 60.

Bei Abweichung der vorgenannten Bedingungen oder bei zusätzlichen örtlichen Anforderungen ist immer ein statischer Nachweis nach ATV-DVWK-Arbeitsblatt A 127 zu führen (Statik-Fragebogen).

Die besonderen Vorgaben bei **Betoneinbau** sind zu beachten !

Für die Einzelrohrverlegung ist eine statische Berechnung nach ATV-DVWK-A 127 nachweisbar. Ein Nachweis für die Verlegung von mehrlagigen Rohrpaketen ist nicht möglich. Bei mehrlagiger Verlegung ist der Rohrgraben im Bereich hoher Verkehrslasten mit einem Sand-Zementgemisch fachgerecht zu verfüllen.

### Transport und Lagerung

- HEKAPLUS-Kabelschutzrohre sind gegen UV-Strahlung eingeschränkt stabilisiert. Der Lagerzeitraum im Freien ist auf maximal 12 Monate zu beschränken.
- Die Rohre sind eben zu lagern, damit keine Verformungen auftreten.

- Bis zum Einbau sind die Rohre in den Transportpaletten aufzubewahren. Die Muffen sind nach allen Seiten frei zu halten, damit keine Verformungen eintreten.
- Die Stapelhöhe darf 2 Paletten nicht überschreiten.
- Profildichtringe sollen wegen der UV-Strahlung nicht im Freien gelagert werden.
- Rohre und Formteile dürfen nicht geworfen oder von Lkw-Ladeflächen abgekippt werden.

## Systemdichtheit und Muffenverbindung

HEKAPLUS-Kabelschutzrohre sind nach DIN EN 1277 für eine Systemdichtheit bis 0,5 bar für Innendruck und ergänzend in Anlehnung an die DIN EN 1277 auch für Außendruck bis 0,5 bar geprüft.

Für eine geforderte Systemdichtheit ist die Muffenverbindung mit Dichtring herzustellen. Die Dichtringe sind in das erste unbeschädigte Wellental einzulegen (d.h. 2 Dichtringe je Muffe). Den Rohrlieferungen liegen die Dichtringe separat bei. Dichtring, Muffe und Rohrende sind vor der Verbindung von Verschmutzungen zu säubern und anschließend ausreichend mit Gleitmittel zu bestreichen, damit eine dichte Verbindung hergestellt werden kann. Es sind ausschließlich Muffen ohne Arretierungsnocken zu verwenden.

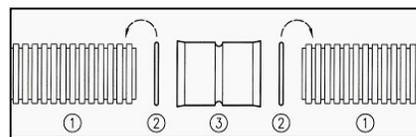


Bild 1) Rohrverbindung mit Verbindungsmuffe

- ① = Verbundkanalrohr
- ② = Profildichtring
- ③ = Verbindungsmuffe

## Rohrverbindung

Das Spitzende ist, ohne dass es mit dem Verfüllmaterial in Kontakt kommt, in die Muffe einzuführen und mit einem Ruck in die Muffe einzuschieben. Um Beschädigungen an den Muffen bzw. Rohrenden zu vermeiden, ist in die Muffe zur Kraftübertragung temporär ein kurzes Rohrstück einzulegen.

## Einbau und Rohrbettung

Die Rohre sind vor dem Einbau auf Transportschäden zu prüfen. Der Einbau erdverlegt hat grundsätzlich nach DIN EN 1610, dieser Verlegeanleitung für HEKAPLUS und der Richtlinie A 535 des Kunststoffrohrverbandes zu erfolgen.

HEKAPLUS-Rohre aus PE-HD sind längselastisch. Das Rohraufleger muss gleichmäßig verdichtet im vorgesehenen Gefälle hergestellt werden. Die Rohre sind sorgfältig in Höhen- und Seitenlage auszurichten und durch geeignete Maßnahmen (z. B. Erdnägeln, punktuelle Sandschüttung) zu fixieren. Im Bereich der Verbindungsmuffen sind in der Bettung Aussparungen vorzusehen damit diese zunächst frei liegen und sich nicht im Innenrohr abzeichnen.



Die Verfüllung der Leitungszone (Rohrgrabensohle bis mindestens 20 cm über Rohrscheitel) hat fachgerecht lagenweise mit leichtem Verdichtungsgerät zu erfolgen. Die statischen Erfordernisse bezüglich des Verdichtungsgrades sind einzuhalten und bauseits zu prüfen.



Ablauf der Rohrverlegung:

- Fachgerechtes Rohraufleger herstellen und verdichten.
- Ausparung der Rohrbettung im Muffenbereich herstellen.
- Rohre einlegen und bezüglich Lage und Gefälle ausrichten.
- Ausgerichtete Rohre fixieren.
- Rohrende, ggf. Dichtring und Muffeninnenseite säubern.
- Rohrende, Dichtring und Muffe mit Gleitmittel bestreichen.
- Rohrverbindungen herstellen – Lage prüfen.
- Rohrbettung lagenweise herstellen und mit leichtem Gerät verdichten.

## Einbau in Beton

Prinzipiell gelten die gleichen Randbedingungen wie in der Erdverlegung. Bei einer Verlegung in Beton sind zusätzliche folgende Punkte zu beachten. Abweichende, besondere Einbaubedingungen sind im Vorfeld abzustimmen:

- Lagenweise Überdeckung mit Ortbeton; die erste Lage Frischbeton sollte bis zum Erreichen der stabilen Aushärtung nicht über 1,0 m Überdeckung eingebracht werden.
- Sicherung der Lagestabilität mit Abstandshaltern.
- Sicherung mit ausreichender Auflagefläche gegen Auftrieb zur Vermeidung von Durchbiegungen.
- Einsatz von Stangenware zur Vermeidung von starken Durchbiegungen.
- Einschütten von Ortbeton nur aus geringer Höhe zur Vermeidung von Beschädigungen.
- Betonierete Kabelschutzrohre grundsätzlich nur als dichtes System mit Dichtringen verwenden.



## Auflager und Verdichtung:

Das Auflager und die Rohrbettung tragen durch das zusammenwirkende System "Rohr im Boden" entscheidend zu einer fachgerechten und dauerhaften Nutzung bei. Das Auflager und die Einbettung sind deshalb sorgfältig nach DIN EN 1610 mit einer unteren Bettungsschicht von mindestens 10 cm steinfreiem, verdichtungsfähigem Material bzw. nach den statischen Erfordernissen auszuführen.

Die Verdichtung des Bettungsmaterials hat lagenweise zu erfolgen. Die Rohrbettung ist in der Leitungszone per Hand zu verdichten. Ab einer Überdeckungshöhe von 0,3 m können leichte (ggf. mittlere) Verdichtungsgeräte zum Einsatz kommen. Schwere Verdichtungsgeräte dürfen erst ab 1,0 m Überdeckung eingesetzt werden. Der Verdichtungsgrad darf 95 % einfache Proctordichte nicht unterschreiten. Die Rohre sind ggf. gegen Auftrieb zu sichern.

### Schutzrohrpackung (Mehrfachverlegung)

Bei der Verlegung von Kabelschutzrohren in mehreren Lagen neben- und übereinander sind die Rohrzwischenräume sorgfältig zu verfüllen und fachgerecht von Hand zu verdichten. Es ist hierzu nur Stangenware mit einer ausreichend großen Anzahl von Abstandshaltern zu verwenden, um eine stabile Lage der „Rohrpackung“ sicherzustellen. Der max. Abstand der Abstandshalter ist bauseits zu wählen und sollte nicht über 1,5 m liegen. Dabei dürfen keine Verdrückungen in der Rohrtrasse auftreten.



### Rohrbettung

- Bettungsmaterial: kornabgestuftes, verdichtbares Material der Körnung 0/4 mm.
- Es muss ausreichend Feinanteil vorhanden sein, um den Zwickelbereich auszufüllen.
- Rohre fachgerecht einschütten – seitlich verdichten – lagenweise fortfahren.
- Grabenverfüllung mit verdichtungsfähigem, trockenem Boden der Bodengruppe G1 und G2.
- Zulässige Bedingungen: Einbettung nach B1 oder B4 sowie Überschüttung nach A1 und A4.
- Für extrem niedrige oder extrem hohe Überdeckungen sind die Rohre in eine selbsttragende Betonschicht einzubauen. Beim Einbetonieren sind die Rohre gegen Auftrieb zu sichern! Auftriebssicherungen sind so wählen, dass die Rohre nicht beschädigt werden. Bei mehrlagiger Verlegung ist lagenweise zu sichern.
- Der Abstand der Auftriebssicherung ist so wählen, dass keine Durchbiegungen am Rohr auftreten (Abstände je nach Anforderung 0,75 - 1,5 m).

Zur Herstellung von Passlängen können die HEKAPLUS-Rohre mit einem Messer oder mit einer geführten feinzahnigen Säge mittig in jedem Wellental getrennt werden. Im Falle eines Sägeschnittes ist das Rohrende anschließend zu entgraten.

Für Richtungsänderungen sind Bögen zu verwenden. Nach engen Kurven empfiehlt es sich, einen Zugschacht zu positionieren.

Die Abstände der Kabelschutztrasse zu Fremdanlagen sind gemäß den gültigen Richtlinien bzw. den regionalen Vorgaben der Versorgungsunternehmen/Betreiber einzuhalten.

HEGLER PLASTIK GMBH

November 2023