

EMPFEHLUNGEN FÜR DIE VERLEGUNG: BONUFLEX, BONUPIPE

Klassifizierung von Aushubarbeiten

Beim Bau eines Kabelkanalnetzes ist es von grundlegender Bedeutung festzulegen, welche Art von Aushub verwendet werden soll. Die Wahl der Aushubart ist eng mit der Beschaffenheit des Bodens verknüpft; daraus lassen sich die vom Boden auf das Rohr einwirkenden Belastungen ableiten.

Die Klassifizierung der Aushubarbeiten kann anhand der geometrischen Abmessungen erfolgen, wie der Tiefe H und der Breite B des Grabens, oder anhand dieser Größen im Verhältnis zum Durchmesser des zu verlegenden Kabelschutzrohres (Tabelle „Klassifizierung der Aushubarbeiten“).

Mit diesen beiden Methoden lässt sich die Art der üblicherweise für die Verlegung von Kabelschutzrohren verwendeten Aushübe bestimmen, wie z. B. schmale, breite oder unendliche Gräben (typisch für Erdbauarbeiten). Die folgende Tabelle zeigt die Grabenbreite B in Abhängigkeit vom Durchmesser D des Kabelschutzrohres oder von der Tiefe H für jeden Grabentyp.

Tabelle „Klassifizierung der Aushubarbeiten“

Grabentyp	B	
Schmaler Graben	= 3 DN	< H/2
Breiter Graben	> 3 DN	< H/2
	< 10 DN	< H/2
Unendlicher Graben	= 10 DN	= H/2

Bildunterschrift:

DN = Nennweite des Rohres

B = Breite des Grabens, gemessen auf Höhe der oberen Mantellinie des Rohres

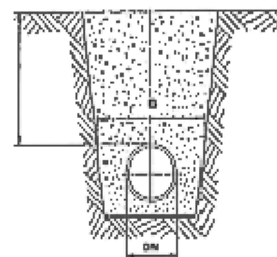
H = Höhe der Überdeckung, gemessen ab der oberen Mantellinie des Rohres

GRABEN

Schmaler Graben

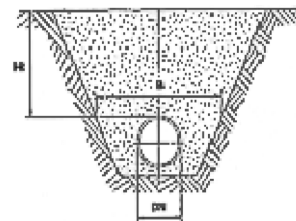
Dies ist die günstigste Anordnung für die Verlegung eines Kabelschutzrohres, da ein Teil der darüberliegenden Last auf die Wände des Grabens abgetragen wird.

Diese Art des Aushubs sollte, soweit es die Beschaffenheit des Bodens zulässt, möglichst bevorzugt werden.



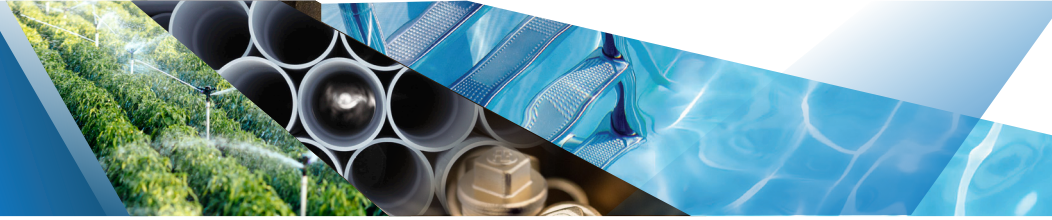
Breiter Graben

Der breite Graben wird angewendet, wenn der Boden überwiegend aus Kies und Sand besteht. Die auf das Rohr wirkende Belastung ist größer als bei der Verlegung in einem schmalen Graben, da die Grabenwände nicht zur Lastabtragung beitragen. Daher ist es in der Planungsphase des gesamten Rohrnetzes aus Sicherheitsgründen ratsam, von dieser Annahme auszugehen.



Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten. Sämtliche Abbildungen sind Symbolbilder.

Eine Verbindlichkeit kann daraus nicht hergeleitet werden. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aus unsachgemäßer Anwendung.



Grabenbreite

Sie wird durch die Verlegetiefe und den Durchmesser des Rohres bestimmt und muss so bemessen sein, dass die Herstellung der Bettung, das Verbinden der Rohre mit den Muffen sowie selbstverständlich das Arbeiten des Personals ermöglicht wird. In jedem Fall ist der Graben umso wirksamer, je geringer seine Breite ist. Müssen mehrere Rohre in einem Graben verlegt werden, ist dessen Breite so zu wählen, dass neben den oben genannten Anforderungen auch die Breite der verwendeten Auflager berücksichtigt wird.

Grabensohle

Sie besteht aus Füllmaterial, in der Regel Sand, um eine durchgehende und ebene Auflage für das Rohr zu schaffen. Aufgrund seiner Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischen Beanspruchungen ist es beim Corrugati-Kabelschutzrohr nicht erforderlich, die Grabensohle aus Beton, gesetzte verdichtete Oberfläche oder ähnlichen Materialien herzustellen. Es ist jedoch notwendig, in festgelegten Abständen geeignete Aussparungen vorzusehen, um das Verbinden der für den Aufbau des Kabelverteilungsnetzes verwendeten Stangen oder Rollen zu erleichtern.

VERLEGE BETTUNG UND SEITLICHE ABSTÜTZUNG

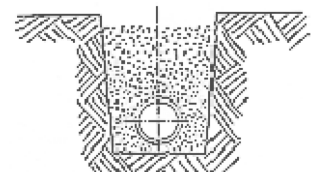
Die Verlegebettung ist, sofern erforderlich, vor der vollständigen Stabilisierung der Grabensohle herzustellen. Das für die Verlegebettung geeignete Material sollte möglichst aus Sand bestehen, der mit Kies oder Schotter bzw. gebrochenem Material mit einer Korngröße von 10 bis 15 mm gemischt ist.

Die Bettung muss sorgfältig verdichtet werden, um eine gleichmäßige Lastverteilung entlang der Rohrleitung zu gewährleisten.

Die seitliche Verfüllung des Rohres ist bestmöglich auszuführen und mit gut verdichtbaren Materialien, wie z. B. Sand, herzustellen. Organische, schlammige oder tonhaltige Böden sind aufgrund ihres hohen Wassergehalts auszuschließen, es sei denn, besondere Bedingungen lassen keine ausreichende Verdichtung zu.

VERFÜLLUNG DES GRABENS

Die Verfüllung des Grabens sowie allgemein aller Arten von Aushub ist der wichtigste Arbeitsschritt bei der Verlegung von Kabelschutzrohren. Sie muss fachgerecht ausgeführt werden, um eine optimale Wechselwirkung zwischen Rohr und Boden zu gewährleisten und es dem Rohr zu ermöglichen, auf die durch Setzungen sowie durch die auf den Aushub wirkenden Lasten verursachten Bodenverformungen zu reagieren.



Die richtige Ausführung dieses Zusammenwirkens zwischen Rohr und Boden erfolgt durch das lagenweise Verfüllen des Grabens (siehe Abbildung).

Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten. Sämtliche Abbildungen sind Symbolbilder.
Eine Verbindlichkeit kann daraus nicht hergeleitet werden. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aus unsachgemäßer Anwendung.

Die **erste Lage** besteht darin, das Kabelschutzrohr seitlich zu verfüllen, bis die obere Mantellinie des Rohres erreicht ist, wobei dasselbe Material wie für die Verlegebettung verwendet wird. Die Verdichtung erfolgt ausschließlich seitlich am Rohr.

Die **zweite Lage**, etwa 15–20 cm stark und ebenfalls aus dem gleichen Material wie die Verlegebettung hergestellt, darf nur seitlich am Rohr und nicht von oben verdichtet werden. Auf diese Weise werden unnötige dynamische Belastungen auf das Kabelschutzrohr vermieden. Für die nachfolgenden Schichten mit einer Dicke von etwa 30 cm wird das aus dem Aushub stammende Material verwendet, das von Steinen mit einem Durchmesser von mehr als 10 cm sowie von pflanzlichen Bestandteilen zu reinigen ist. Die Verdichtung der einzelnen Schichten ist stets mit größter Sorgfalt durchzuführen, wobei darauf zu achten ist, schwer verdichtbare Materialien zu entfernen.

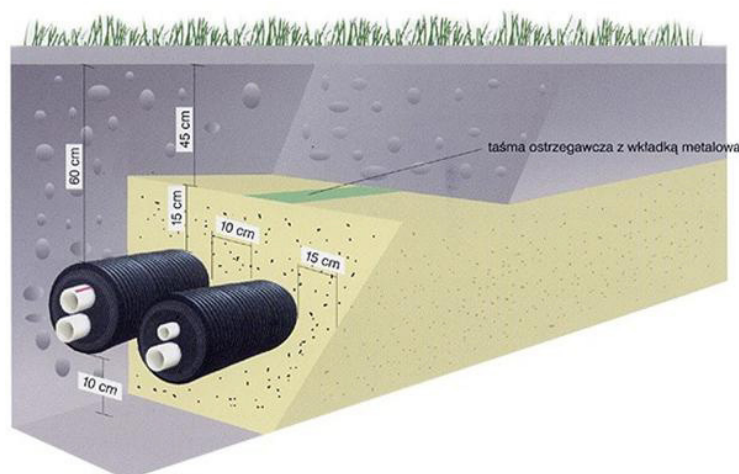
Abschließend ist Raum für die letzte Schicht des Oberbodens freizuhalten.

BEFAHRBARKEIT (Oberflächenzustand unter Verkehrslasten)

Um die Befahrbarkeit des Kabelschutzrohres zu gewährleisten, ist es erforderlich, Platten, verdichtete Oberfläche mit unterschiedlichen Eigenschaften entsprechend der Verlegetiefe herzustellen, in jedem Fall jedoch mit Abmessungen, die denen des Grabens entsprechen und seitlich um etwa 15–20 cm vergrößert sind.

TECHNISCHE INFORMATIONEN – INSTALLATION VON BONUPIPE, BONUFLEX - ROHRLEITUNGEN im Hinblick auf Bodenbelastungen und Verkehrslasten

- BONUFLEX, BONUPIPE - Rohrleitungen werden auf der Basis eines flexiblen, gewellten Mantels der Klasse mindestens SN4 hergestellt – dies bedeutet eine Ringsteifigkeit bei einem Bodendruck von 4 kN/m² gemäß EN ISO 9969 sowie Belastungen durch Straßenverkehr.
- Verkehrslasten: SLW60 – 60 Tonnen
- Der flexible Mantel zeichnet sich dadurch aus, dass Rohr und Boden ein statisches System bilden und die einzige Belastung die direkt über dem Rohr liegende Last ist. Zulässige Verformungen: < 5 %
- Die Rohrleitung sollte auf einer steinfreien Oberfläche verlegt und mit Sand bedeckt werden.
- Die Mindestüberdeckung der Rohrleitung ohne Verkehrslasten beträgt mindestens 40 cm Verfüllung.
- Die Überdeckung unter Berücksichtigung von Straßenverkehrslasten der Klasse SLW 60 (60 Tonnen) beträgt mindestens 50–60 cm.
- Je tiefer der Aushub, desto geringer ist der Einfluss des Verkehrsdrucks auf die Rohrleitung.



Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten. Sämtliche Abbildungen sind Symbolbilder.

Eine Verbindlichkeit kann daraus nicht hergeleitet werden. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aus unsachgemäßer Anwendung.