

PP HYDRO 16

Polypropylen SN 16 kN/m²



Strukturierte Rohre
verbessern die Leistung

Il corrugato
raddoppia le prestazioni

Les tuyaux annelés
redoublent les performances

PP HYDRO 16

Polypropylen SN 16 kN/m²



AUSZUG AUS DEM LEISTUNGSVERZEICHNIS FÜR STRUKTURIERTE ROHRE AUS POLYPROPYLEN SN16 PP HYDRO16

Lieferrn und Verlegen von strukturierten doppelwandigen Rohrleitungen aus Polypropylen (PP) für drucklose Entwässerungen mit Nominale Durchmesser DN/OD ___mm, mit glatter Innenwandung (gelb) für eine einfachere Kamerainspektion und profilierter Aussenwandung (schwarz).

Die Ringsteifigkeit entspricht SN16 (16 KN/m²) gemessen nach EN ISO 9969. Beide Wandungen werden gleichzeitig im Koextrusionsverfahren gemäss Norm SN EN 13476-3 für strukturierte Rohre aus PP Typ B, hergestellt, produziert durch eine nach EN ISO 9001/2008 zertifizierte Herstellerfirma die im Besitz einer für die Schweiz ausgestellten Produktezertifizierung (z.B. durch Bureau Veritas) nach Norm SN EN 13476-3 ist. Weiter ist die Herstellerfirma auch im Besitz einer Produktezertifizierung durch das Italienische Institut für Plastik (IIP).

Die Stangen müssen eine entsprechende Überschiebemuffe oder Verbindungsmuffe mit der dazugehörigen Elastomerdichtung aus EPDM, entsprechend der Norm EN 681-1, haben. Die Dichtung wird am Spitzende zwischen den ersten 2 Wellen angebracht.

Auf dem Rohr muss eine gut lesbare Beschriftung gemäss EN 13476-3 angebracht sein, und es müssen folgende Aspekte erfüllt werden:

- Prüfung der Ringflexibilität wie in der Norm EN 13476-3 vorgeschrieben und nach der EN 1446 ausgeführt.
- Prüfung der Ringsteifigkeit wie in der Norm EN 13476-3 vorgeschrieben und nach der EN ISO 9969 ausgeführt.
- Dichtheitsprüfung wie in der Norm EN 13476-3 vorgeschrieben und nach der EN 1277 ausgeführt.
- Endabnahmeprüfung der Schlagfestigkeit bei niedrigen Temperaturen gemäss EN 744.
- Gütesicherung durch EN ISO 9001:2008.

VOCE DI CAPITOLATO PER TUBI IN POLIPROPILENE CORRUGATI DA FOGNATURA SN16 PP HYDRO 16

Fornitura e posa in opera secondo EN 1046 di tubazione in polipropilene (PP) a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione, del diametro nominale esterno DN (DE) ___mm, corrugata esternamente e liscia internamente di colore chiaro per facilitare l'ispezione visiva e con telecamere. Classe di rigidità anulare SN16 (pari al 16 Kn/m²) misurata secondo UNI ISO 9969, prodotta per coestrusione continua delle due pareti in conformità alla norma SN EN 13476-3 per tubi strutturati in PP di tipo B.

Prodotta da ditta in possesso della certificazione di Qualità Aziendale secondo UNI EN ISO 9001/2008 e del marchio di conformità di prodotto nazionale rilasciato per la svizzera emesso secondo la norma SN EN 13476-3 da Bureau Veritas. Inoltre la ditta produttrice è in possesso della certificazione rilasciata dall'Istituto Italiano dei Plastici (IIP).

Le barre dovranno essere dotate di apposito bicchiere o manicotto di giunzione e rispettiva guarnizione elastomerica di tenuta in EPDM realizzata in conformità alla norma EN 681-1, da posizionare nella prima gola fra due corrugazioni successive delle testata di tubo che verrà inserita nel bicchiere.

Il tubo dovrà riportare sulla superficie esterna una marcatura prevista dalla norma EN 13476-3 e dovranno essere esibite le certificazioni relative a:

- verifica della flessibilità anulare secondo quanto previsto dalla norma EN 13476-3 con il metodo di prova descritto nella UNI EN 1446.
- verifica della rigidità anulare secondo quanto è previsto dalla norma EN 13476-3 con il metodo di prova descritto nella UNI EN ISO 9969
- collaudo alla tenuta idraulica delle giunzioni secondo quanto previsto dalla norma EN 13476-3 con il metodo di prova descritto nella EN 1277
- collaudo di resistenza all'urto a bassa temperatura in accordo alla norma EN 744
- certificazione di produzione in regime di qualità aziendale secondo EN ISO 9001:2008.

SPECIFICATIONS POUR LES TUYAU ANNELES EN POLYPROPYLENE SN 16 POUR L'ASSAINISEMENT PP "HYDRO 16"

Fourniture et pose en œuvre selon la norme EN 1046 pour tubes en polypropylène (PP) à double paroi pour réseaux gravitaires sans pression, d'un diamètre externe nominal dn (DE) ___mm, une paroi externe annelée et lisse à l'intérieur, de couleur claire afin de faciliter l'inspection par caméra. Classe de rigidité annulaire SN 16 (égale à 16 kN/m²) mesurée selon la norme EN ISO 9969, réalisé par la coextrusion continue des deux parois, en conformité à la norme européenne EN 13476-3 pour tubes structurés en PP de type B.

Les tubes sont produits par une usine certifiée EN ISO 9001/2008 et avec la marque de conformité IIP délivré par l'Institut italien des plastiques et le Bureau Veritas.

Les barres devront être fournies avec collerette ou manchon d'assemblage et le respectif joint d'étanchéité élastomère en EPDM réalisé conformément à la norme EN 681-1, à installer sur la première gorge entre les deux annelures qui seront emboîtés dans le manchon.

Le tube devra reporter sur la surface extérieure le marquage prévu par les normes EN 13476-3, et fournir les certifications attestant:

- la vérification de la flexibilité annulaire selon les normes EN 13476-3, en appliquant la méthode d'essai prévue par la norme EN 1446;
- la vérification de la rigidité annulaire selon les normes EN 13476-3 en appliquant la méthode d'essai prévue par la norme ISO 9969;
- les essais d'étanchéité hydraulique des systèmes de jonction selon les normes EN 13476-3 en appliquant la méthode d'essai prévue par la norme EN 1277;
- l'essai de résistance au choc à basse température en conformité la norme EN 744;
- la certification de production en régime de qualité d'usine selon la norme EN ISO 9001:2000.

SONDERTEILE KOMPLETTES ANGEBOT GESPRTZTER UND GEFORMTER FORMSTÜCKE

PEZZI SPECIALI GAMMA COMPLETA DI RACCORDI STAMPATI E FORMATI

ACCESSOIRES GAMME COMPLÈTE DES RACCORDS INJECTÉS ET SEGMENTÉS

Bögen 30°/45°/90° | Curva 30°/45°/90° | Coude 30°/45°/90°



Abzweiger 45° | Braga 45° | Embranchement 45°



Muffe inklusive Dichtungen
Kit di giunzione | Kit d'assemblage



Muffe | Manicotto | Manchon



Dichtung
Guarnizione | Joint



Reduzierstück
Riduzione | Réduction



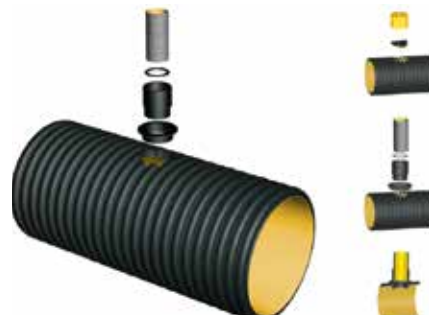
Inspektionsschacht
Pozzetto d'ispezione
Regard de visite



TEE HYDRO 16 für Inspektion
TEE HYDRO 16 d'ispezione
T d'inspection HYDRO 16



Bauseitig ausführbare Abzweigungen
Kit innesto per derivazioni
Système de piquage




ROHR AUS POLYPROPYLEN STANGEN À 6M GEMUFFT MIT EPDM DICHTUNGEN
TUBO IN POLIPROPILENE BARRE DA 6 M CON GIUNZIONE A BICCHIERE O A MANICOTTO
CON GUARNIZIONE EPDM
TUYAU EN POLYPROPYLENE BARRE DE 6 M AVEC MANCHON EXTRUDE OU MANCHON D'ASSEMBLAGE
AVEC JOINT EPDM

SN 16	DE mm	200	250	315	350	400	468	500	575	630	701	800	935	1000	1200
	DI mm	172	218	272	300	347	400	433	500	535	600	678	800	852	1030
B 6m	CHF/m	21,00	31,00	50,00	62,00	73,00	108,00	124,00	151,00	174,00	254,00	317,00	443,00	476,00	680,00

Stangen à 12m auf Anfrage | Barre da 12 m a richiesta | Barre de 12 m sur demande.

VERBINDUNGSSTÜCKE | RACCORDI | RACCORDS

Ø mm	DE mm	200	250	315	350	400	468	500	565	630	701	800	935	1000	1200	
	DI mm	172	218	272	300	347	400	433	500	535	600	678	800	852	1030	
	Dichtungen Muffe inklusive Kit	CHF/ STK	15,00	25,00	66,00	103,00	114,00	188,00	192,00	281,00	314,00	456,00	515,00	746,00	1.066,00	1.268,00

ABMESSUNGEN AUSSEN - UND INNENDURCHMESSER, ROHRMENGE PRO PALETTE UND METER PRO LKW

DIMENSIONI DIAMETRO ESTERNO ED INTERNO, QUANTITÀ DI TUBI PER BANCALE E METRI SU AUTOTRENO

DIMENSIONS DIAMETRE EXTERNE ET INTERNE, CONDITIONNEMENT PAR PALETTE ET PAR CAMION

Ø außen mm Ø esterno mm Ø externe mm	200	250	315	350	400	468	500	565	630	701	800	935	1000	1200
Ø innen mm Ø interno mm Ø interne mm n.	172	218	272	300	347	400	433	500	535	600	678	800	852	1030
Stangen pro Palette n. barre per bancale n. barres par palette	35	20	12	8	8	6	5	lose sciolti en vrac	lose sciolti en vrac	lose sciolti en vrac	lose sciolti en vrac	lose sciolti en vrac	lose sciolti en vrac	lose sciolti en vrac
m pro LKW m per autotreno m par camion	1.680	960	576	480	384	288	240	192	180	144	108	72	60	48

HAUPTEIGENSCHAFTEN DES ROHRS PP HYDRO 16 IM VERGLEICH ZU HERKÖMMLICHEN PVC-ROHREN

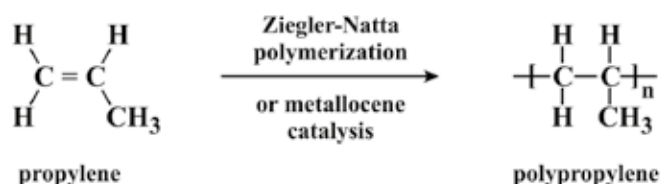
Polypropylen ist ein Vinylpolymer, der dem Polyethylen ähnelt, mit dem einzigen Unterschied jedoch, dass es eine Methylgruppe an jedem Kohlenstoffatom der Hauptkette enthält. Polypropylen wird aus dem Propylenmonomer dank der Polymerisierung nach Ziegler - Natta und der durch Metallocene katalysierten Polymerisierung gewonnen.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL TUBO PP HYDRO16 IN RAPPORTO AI TRADIZIONALI TUBI IN PVC

Il polipropilene è un polimero vinilico ed è simile al polietilene, con la sola differenza che ha un gruppo metilico su ogni atomo di carbonio della catena principale. Il polipropilene si può ottenere dal monomero del propilene grazie alla polimerizzazione di Ziegler-Natta e alla polimerizzazione catalizzata dai metalloceni.

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU TUYAU PP HYDRO 16 PAR RAPPORT AUX TUYAUX TRADITIONNELS EN PVC

Le polypropylène est un polymère de vinyle similaire au polyéthylène, la principale différence réside dans la présence d'un groupe méthyl-ique sur chaque atome de carbone de la chaîne principale. Le polypropylène peut être obtenu à partir du monomère du propylène grâce à la polymérisation par la méthode de Ziegler - Natta et à la polymérisation par le biais de catalyseurs métallocènes.



PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN VON DEM ZUR HERSTELLUNG DES ROHRS PP HYDRO 16 VERWENDETEN POLYPROPYLENS

CARATTERISTICHE FISICHE DEL POLIPROPILENE UTILIZZATO PER LA PRODUZIONE DEL TUBO PP HYDRO 16

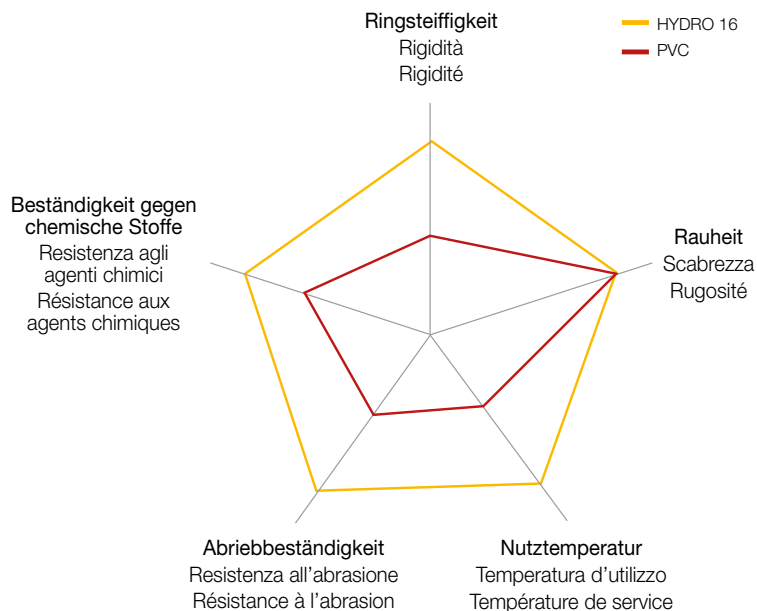
CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DU POLYPROPYLÈNE UTILISÉ DANS LA FABRICATION DU TUBE PP HYDRO 16

Eigenschaften Caratteristiche Caractéristique		Typischer Wert Valore Tipico Valeur type	UdM	Bezugsnorm Norma di riferimento Norme de référence
Dichte Densità Densité	-	900	kg/m³	ISO 1183
Schmelzflussrate Melt Flow Rate Indice de fluage	(230°C / 2,16 kg)	0,3	g/10min	ISO 1133
Elastisches Modul Modulo elastico Module élastique	(2 mm / min)	1700	Mpa	ISO 178
Dehnfähigkeit Snervamento Limite d'élasticité	(50 mm / min)	31	Mpa	ISO 527-2
Streckdehnung Allungamento a snervamento Rapport limite d'allongement/élasticité	(50 mm / min)	8	%	ISO 527-2
Schlagfestigkeit Resistenza all'urto (Charpy) Résistance au choc	(23°C)	50	kJ/m²	ISO 179/1e
	(-20°C)	5	kJ/m²	AISO 179/1eA

PP HYDRO 16 erfüllt für mindestens 100 Jahre seine Dienste*

PP HYDRO 16 al nostro servizio per almeno 100 anni *

PP HYDRO 16, à notre service pendant 100 ans minimum*



* Janson, Lars Eric 1996 "Plastics Pipes" - How long can they last?

VERLEGEBEISPIEL FÜR KUNSTSTOFFROHRE GEMÄSS NORM SN ENV 1046

Auszüge aus der Norm SN ENV 1046:

5_ Verlegung

5.1_Rohre in Gräben

5.1.1_Verhalten von flexiblen Rohren unter Last

Das Verhalten eines Rohres unter Last hängt davon ab, ob es flexibel oder starr ist. Kunststoffrohre sind flexibel. Bei Belastung verformt sich ein flexibles Rohr und drückt sich in das umgebende Bodenmaterial. Dies aktiviert eine Reaktion im umgebenden Bodenmaterial, wodurch wiederum die Verformung des Rohres beeinflusst wird. Das Maß der Verformung, das sich einstellt, wird begrenzt durch eine sorgfältige Auswahl und Einbringung des Materials für Bettung und seitliche Verfüllung. Folglich stützen sich flexible Rohre, wenn es um ihre Tragfähigkeitseigenschaften geht, auf die Bettung und seitliche Verfüllung. Im Fall von starren Rohren wird die Last in erster Linie von der eigenen Festigkeit des Rohrwerkstoffes übertragen. Wenn der entsprechende Grenzwert erreicht wird, versagt das Rohr. Normen für starre Rohre beinhalten üblicherweise Bruchlastprüfungen, um diesen Grenzwert und diejenigen Lasten zu ermitteln, die oberhalb des eingebauten Rohres zulässig sind. Flexible Rohre dagegen verformen sich unter Last und können ohne Versagen zu einem hohen Grad verformt werden. Das Verformungsniveau, das von einem erdverlegten Rohr erreicht wird, hängt von den Eigenschaften des umgebenden Bodenmaterials und zu einem weitaus geringeren Maß von der Steifigkeit des Rohres, nicht jedoch von seinen Festigkeitseigenschaften, ab. Demzufolge sind Bruchlastprüfung und Dimensionierungsverfahren für starre Rohre auf flexible Rohre nicht anwendbar. Nachdem ein flexibles Rohr eingebaut und der Graben verfüllt ist, wird das Rohr verformt. Dies nennt man Anfangsverformung. Das Rohr erfährt eine stetige langsame Verformungszunahme, erreicht jedoch innerhalb eines überschaubaren Zeitraumes einen gewissen Grenzwert. Die Anwendung der in dieser Norm beschriebenen Installationsverfahren führt zu einer Minimierung, sowohl der anfänglichen als auch der endgültigen Verformungen. Falls die Rohrleitung mit Innendruck beaufschlagt wird, wird sich eine Verringerung der Verformung einstellen. Eine detailliertere Beschreibung des Verformungsverhaltens ist in Anhang C der Norm ENV 1046 dargelegt.

5.1.3.3 Arten der Verlegung

Die zwei gebräuchlichsten Praktiken für den Einbau von Kunststoffrohren sind entweder, das Rohr vollständig in gleiches Verfüllmaterial einzubetten (siehe Bild 2), oder, die Einbettung in zwei Verfüllmaterialien oder Konsolidierungsklassen (siehe Bild 3) aufzuteilen. Die Anwendung dieser aufgeteilten Verfüllung wird normalerweise nur für Nennweiten oberhalb DN 600 als praktikabel empfunden.

5.1.4.2 Grabenbreite (A)

Die Grabenbreite in Höhe des Rohrscheitels muss nicht größer sein als der Freiraum, der notwendig ist, um das Rohr im Graben zu verbinden und das Verfüllmaterial im Bereich der Rohrzwickel zu verdichten. Typische Werte für bS sind in Tabelle 1 angegeben. Breitere Gräben können bei Verlegungen z. B. mit relativ großen Tiefen oder in instabilen Böden erforderlich sein. Engere Gräben können verwendet werden, wenn die Dimensionierung des Gesamtsystems dies erlaubt oder eine Begehbarkeit durch Personen nicht erforderlich ist.

5.1.4.4.4 Bettung (B)

Ein Rohr braucht eine gleichmäßige Unterstützung über seine gesamte Länge, und diese wird von der Bettungsschicht geschaffen. Um diese gleichmäßige Unterstützung zu erbringen, sollte die Bettungsschicht üblicherweise eine Dicke von 100 mm bis 150 mm aufweisen und sollte in keinem Punkt weniger als 50 mm betragen. Das für diese Schicht verwendete Material muss körnig, wie Kies, Sand oder zerkleinerter Stein, sein und der in der Norm unter Punkt 5.1.6.3 entsprechen. Das Bettungsmaterial sollte gleichmäßig über die gesamte Grabenbreite verteilt und dem Gefälle der Rohrleitung angeglichen, jedoch nicht verdichtet, sein.

Verfüllung des Grabens (C)

Die Verfüllung in der Rohrleitungszone beiderseits des Rohres ist der anspruchsvollste Arbeitsgang da eine schlechte Hinterfüllung die Rohrleitung negativ beeinflussen kann. Die Verfüllung ist Schichtweise in Schichten à 20/30cm auszuführen und gemäss Angaben, wie in der Norm beschrieben, zu verdichten. Die Hinterfüllung muss mit feinkörnigem Material erfüllen und die Verdichtung muss alle 30cm ausgeführt werden. Eine nicht sachgemäss ausgeführte Verdichtung kann zu einem Absinken des Fertigbelags führen. Eine gute Verdichtung müsste eine Proctor Dichte von ca. 90-95% erreichen. Die Verfüllung muss um weitere 30cm oberhalb der Rohrleitungszone mit feinkörnigem Material erfolgen. Nachdem können die restlichen 70cm mit gutem Verfüllmaterial hinterfüllt werden.

Es besteht die Möglichkeit diese Norm über www.snv.ch zu erwerben

ESEMPIO DI POSA PER TUBAZIONI PLASTICHE SECONDO LA NORMA SN ENV 1046

Estratti dalla norma SN ENV 1046:

5_ Installazione

5.1_Tubi in trincea

5.1.1_Comportamento dei tubi flessibili sotto carico

Il comportamento di un tubo quando è soggetto ad un carico dipende se esso è rigido o flessibile. I tubi di materia plastica sono flessibili. Quando caricato un tubo flessibile deflette e spinge sul materiale circostante. Questo genera una reazione nel materiale circostante che controlla la deflessione del tubo. L'ammontare della deflessione che avviene è limitata dalla cura esercitata nella selezione e nella posa del letto di posa e dai materiali di riporto sui lati. Quindi i tubi flessibili fanno assegnamento per le loro proprietà di sopportare il carico sul letto di posa e sui materiali di riporto sui lati. Nel caso di tubi rigidi, il carico sul tubo nasce principalmente dalla resistenza insita del materiale del tubo e quando questo carico è maggiore di un valore limite il tubo si rompe. Le norme per i tubi rigidi, quindi, usualmente includono la prova per determinare questo valore limite e così determinare i carichi che possono essere permessi sopra il tubo installato. I tubi flessibili d'altro canto deflettono sotto carico e possono essere deflessi in alto grado senza frattura. Il livello della deflessione raggiunto dai tubi dipende dalle proprietà del materiale circostante e molto meno dalla rigidità anulare del tubo ma non dalle sue proprietà di resistenza. Quindi per i tubi flessibili le prove per determinare la resistenza alla rottura e i procedimenti di progetto applicate ai tubi rigidi non sono appropriate. Quando un tubo flessibile è installato e interrato esso si deflette. Questa viene detta deflessione iniziale. Il tubo continua lentamente ad avere un incremento della deflessione ma raggiunge un valore limite in un tempo ragionevole. L'uso dei procedimenti d'installazione dettagliate nella presente norma sperimentale minimizzerà i livelli di ambedue le deflessioni, l'iniziale e la finale. Se la tubazione è in pressione si avrà una riduzione della deflessione. Una descrizione dettagliata di questo comportamento viene data nell'appendice C della norma ENV 1046.

5.1.3.3 Tipi di installazione

I due più comuni metodi usati in pratica per l'installazione dei tubi sono: o l'incassatura attorno al tubo fatta con lo stesso materiale (vedere figura 2) o dividere l'incassatura con due materiali o gradi di consolidamento (vedere figura 3). L'uso di una tale divisione dell'incassatura si trova solo normalmente praticata con tubi di dimensione nominale maggiore di DN 600.

5.1.4.2 Larghezza della trincea (A)

La larghezza della trincea dalla linea di mezzo del tubo non deve essere maggiore del necessario a provvedere spazio adeguato per collegare i tubi nella trincea e compattare il rinterro nella zona del tubo sui fianchi. Valori tipici per bS sono riportati nel prospetto 1. Possono essere necessarie trincee larghe per installazioni che comprendono per esempio scavi relativamente profondi o terreni naturali instabili.

Possano essere utilizzate trincee più strette quando il progetto del sistema lo permette o l'accesso alle persone non è richiesto.

5.1.4.4.4 Letto di posa (B)

Un tubo richiede un supporto uniforme per tutta la sua lunghezza e questo è fornito dallo strato del letto di posa. Per fornire questo supporto uniforme lo strato del letto di posa dovrebbe avere generalmente uno spessore da 100 mm a 150 mm e non essere minore di 50 mm. Il materiale utilizzato dovrebbe essere granulare, come la ghiaia, sabbia o roccia frantumata, e deve essere conforme alla indicazione riportata nella norma sotto il punto 5.1.6.3. Il materiale del letto di posa dovrebbe essere distribuito uniformemente su tutta la larghezza della trincea e livellato al gradiente della tubazione ma non compattato.

Riempimento dello scavo (C)

Il riempimento dello scavo, è da considerarsi la parte più delicata nell'installazione, poiché un riempimento non adeguato può influire negativamente sulla tubazione. Il riempimento va eseguito mediante compattazione a strati successivi di circa 30cm, poiché una scarsa compattazione effettuata nella posa, può portare in seguito al cedimento del terreno. La compattazione, va inoltre effettuata con materiali adeguati, soprattutto nella zona di rinfianco e ricoprimento del tubo, utilizzando materiali di granulometria fine. Fino a circa 30 cm al di sopra del tubo è buona norma utilizzare materiali di granulometria fine, dopo di che va utilizzato materiale buono per ulteriori 70 cm.

N.B.: E' possibile acquistare la norma integrale su www.snv.ch

ESSA I DE POSE POUR TUBE EN PLASTIQUE SELON LA NORME SN ENV 1046

EXTRAIT de la norme SN ENV 1046

5_Pose

5.1_Tubes en tranchées

5.1.1_5.1.1_Comportement des tubes flexibles sous une charge

Le comportement d'un tube lorsqu'il est soumis à une charge dépend de sa rigidité ou de sa flexibilité. Les tubes en plastiques sont flexibles. Lorsqu'il est chargé, un tube flexible fléchit et prend appui sur le matériau environnant. Ceci génère une réaction dans le matériau environnant qui contrebalance la déformation du tube. L'importance de la déformation qui se produit est limitée par le soin apporté au choix et à la mise en place des matériaux du lit de pose et du remblai latéral. En conséquence, les tubes flexibles dépendent, pour leur tenue aux charges, des matériaux du lit de pose et du remblai latéral. Dans le cas de tubes rigides, la charge sur un tube est supportée principalement par la résistance inhérente au matériau du tube ; lorsqu'elle dépasse une valeur limite, le tube se casse. Les normes pour les tubes rigides, en conséquence, comportent habituellement des essais de résistance limite à l'écrasement afin de déterminer cette valeur limite, et évaluer ainsi les charges qui peuvent être admises audessus du tube posé. Les tubes flexibles, par contre, fléchissent sous la charge et peuvent être fortement déformés sans rupture. Le niveau de déformation atteint par un tube enterré dépend des propriétés du matériau environnant et dans une bien moindre mesure, de la rigidité du tube, mais pas de ses propriétés de résistance. En conséquence, l'essai de résistance à l'écrasement et les règles de pose que l'on applique aux tubes rigides ne sont pas appropriés pour les tubes flexibles. Lorsqu'un tube flexible est installé et est remblayé, il se déforme. Ceci s'appelle la déformation initiale. Le tube continue lentement à présenter une augmentation de déformation mais atteint une valeur limite dans une période de temps raisonnable. L'utilisation des procédures de pose détaillées dans la présente Prénorme européenne minimise les niveaux des déformations initiale et finale. Si la canalisation est mise sous pression, la déformation est réduite. Une description plus détaillée de ce comportement est donnée en annexe C de la norme ENV 1046.

5.1.3.3 Types de pose

Il y a deux méthodes communes utilisées en pratique pour l'installation des tubes : soit l'incassatura attorno al tubo fatta con lo stesso materiale (vedere figura 2) o dividere l'incassatura con due materiali o gradi di consolidamento (vedere figura 3). L'uso di una tale divisione dell'incassatura si trova solo normalmente praticata con tubi di dimensione nominale maggiore di DN 600.

5.1.4.2 Largeur de tranchée (A)

La largeur de la tranchée au fil d'eau du tube ne doit pas être plus grande que nécessaire pour avoir la place d'assembler le tube dans la tranchée et de compacter l'enrobage aux reins. Des valeurs typiques pour bS sont données au Tableau 1. Des tranchées plus larges peuvent être nécessaires pour des installations impliquant, par exemple, une pose profonde ou des sols naturels instables. Des tranchées plus étroites peuvent être utilisées lorsque la conception du système le permet ou lorsque l'accès des personnes n'est pas exigé.

5.1.4.4.4 Lit de pose (B)

Un tube nécessite un support uniforme sur toute sa longueur et c'est le rôle du lit de pose. Afin de fournir ce support uniforme, il convient que le lit de pose ait généralement une épaisseur de 100 mm à 150 mm et que son épaisseur ne soit pas inférieure à 50 mm en aucun point. Le matériau du lit de pose doit être granulaire, comme du gravier, du sable ou de la roche concassée et doit être conforme à les indications indiquées dans la norme 5.1.6.3. Il convient de répartir uniformément sur toute la largeur de la tranchée le matériau du lit de pose et de le niveler au profil de la canalisation sans le compacter.

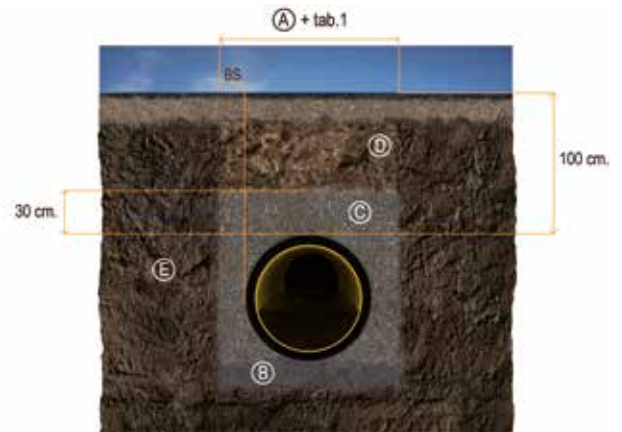
Remplissage de la fouille (C)

Le remplissage de la fouille doit être considéré comme la partie la plus délicate de l'installation, puisqu'un remplissage non approprié peut avoir des répercussions négatives sur la canalisation. Le remplissage doit être effectué par compactage par couches successives d'environ 30 cm, car un compactage faible lors de la pose peut amener ensuite un affaissement du terrain. En outre, le compactage doit être effectué avec des matériaux appropriés, notamment dans la zone d'épaulement et de recouvrement du tube, en utilisant des matériaux de granulométrie fine. Jusqu'à 30 cm au-dessus du tube, il est préférable d'utiliser des matériaux de granulométrie fine, après quoi, il faudra employer un bon matériau sur encore 70 cm.

N.B. : Vous pouvez acheter la norme intégrale sur www.snv.ch

tab.1

nennweite dimensioni nominali dimensions nominales	BS mm
DN ≤ 300	200
300 < DN ≤ 900	300
900 < DN ≤ 1600	400
1600 < DN ≤ 2400	600
2400 < DN ≤ 3000	900



Sofern die verbindlichen Hinweise der Norm ENV 1046 eingehalten werden, welche ein technisch einwandfreies und sicheres Einbauen des Rohres beschreiben, kann auf jeglichen Einsatz von Beton für die Grabensohle und für die Hinterfüllung (Überdeckungshöhe mindestens 1 Meter) verzichtet werden.

Seguendo le indicazioni riportate nella norma ENV 1046 sulla larghezza della trincea, sul letto di posa fatto adeguatamente e sul riempimento dello scavo (ricoprimento di almeno 1 metro sopra il tubo), si può evitare qualsiasi impiego di calcestruzzo, sia come base per il letto di posa che come rinfiacco del tubo.

En suivant les indications contenues dans la norme ENV 1046 concernant la largeur de la tranchée, la réalisation du lit de pose faite de manière adéquate et le remplissage de la fouille (recouvrement d'au moins 1 mètre sur le tube), vous pouvez éviter tout emploi de béton, aussi bien comme base pour le lit de pose que comme épaulement du tube.

DURCHFÜHRUNG DER ANSCHLUSSSTÜCKE

Die Verbindung zwischen den Elementen, erfolgt, wie in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt, mittels Überschiebmuffe oder Verbindungsmuffe unter Verwendung der dazugehörigen Elastomerdichtungen aus EPDM, die der Norm EN 681-1 entsprechen müssen, an der ersten Wellennut (zwischen den beiden ersten beiden Wellen) des Rohrkopfs, der an der Überschiebmuffe oder wenn vorgesehen, am speziellen Sitz auf dem Grat des ersten Wellrings zu positionieren ist. Die mit jeder Überschiebmuffe oder Verbindungsmuffe mitgelieferten ringförmigen Elastomerdichtungen müssen dazu geeignet sein, die Dichtheit der Anschlussstücke und die zeitliche Beständigkeit der Eigenschaften zu garantieren. Die werkseitigen Zusammensetzung der Dichtung muss auf alle Fälle frei von regenerierten Materialien sein. Dazu muss der Lieferant für jede Charge eine Erklärung der Konformität mit der Norm EN 681-1 vorlegen. Die Dichtungen müssen die von der Norm vorgesehenen Markierungen unauslöschlich aufweisen. Zur Annahme der gelieferten und mit obigem Zertifikat ausgestatteten Dichtungen ist eine Kontrolle des allgemeinen Aussehens und der Endverarbeitung erforderlich, wobei diese auf Materialhomogenität, Luftblasenfreiheit, Bläschenbildung, Löcher und Schnitte zu prüfen sind; die Oberfläche muss glatt und perfekt gepresst und frei von Defekten, Unreinheiten oder Fremdpartikeln sein.

DIE DURCHFÜHRUNG DER ANSCHLÜSSE ERFOLGT UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER FOLGENDEN HINWEISE SOWOHL, FÜR DIE ROHRE ALS AUCH FÜR DIE SONDERTEILE:

- anzuschließende Teile gründlich reinigen und sicherstellen, dass diese unversehrt sind; vorübergehend die Dichtung abnehmen, insofern diese an ihrem Sitz ist;
- Elastomerdichtung korrekt in die erste Nut oder in den entsprechenden Sitz einsetzen, insofern einer vorhanden ist;
- Außenfläche der Dichtung und Innenfläche der Überschiebmuffe mit einem speziellen Schmiermittel (Fett oder Silikonöl, Vaseline usw.) schmieren. Die Verwendung von Mineralölen oder Mineralfetten ist zu vermeiden, da diese die Dichtung beschädigen können;
- Spitzende bis zum Anschlag in die Überschiebmuffe einführen; ein perfektes Ergebnis hängt ausschließlich von der präzisen Ausrichtung der Rohre und von einer gründlichen Schmierung ab.

ESECUZIONE DELLE GIUNZIONI

Il collegamento fra gli elementi, come evidenziato nelle figure sotto riprodotte, avverrà a mezzo di bicchiere o manicotto di giunzione corredati da apposite guarnizioni elastomeriche di tenuta in EPDM conformi alla norma EN 681-1, da posizionare sulla prima gola di corrugazione (fra le prime due costolature) nella testata di tubo che verrà inserita nel bicchiere o, dove predisposto, sull'apposita sede ricavata nella cresta del primo anello di corrugazione.

Le guarnizioni elastomeriche ad anello fornite a corredo di ciascun bicchiere o manicotto, devono essere idonee a garantire la tenuta delle giunzioni e la costanza nel tempo delle caratteristiche richieste.

Le mescolanze di fabbricazione devono, in ogni caso, essere esenti da materiale rigenerato. Allo scopo, il fornitore deve produrre, per ciascun lotto, la dichiarazione di conformità alla norma UNI EN 681-1.

Le guarnizioni devono portare, in modo indelebile, le marcature richieste dalla norma. Per l'accettazione delle guarnizioni fornite, corredate del suddetto certificato, è effettuato il controllo dell'aspetto generale e della finitura, verificando che presentino omogeneità di materiale, assenza di bolle d'aria, vescichette, forellini e tagli; la superficie si deve presentare liscia e perfettamente stampata, esente da difetti, impurità o particelle di materiale estraneo.

LE GIUNZIONI SI EFFETTUANO RISPETTANDO LE SEGUENTI INDICAZIONI, SIA PER I TUBI SIA PER I PEZZI SPECIALI:

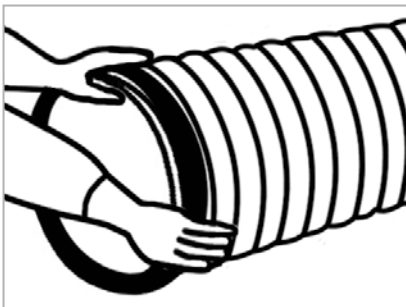
- provvedere ad un'accurata pulizia delle parti da congiungere assicurandosi che siano integre; togliere provvisoriamente la guarnizione qualora fosse presente nella sua sede;
- inserire in modo corretto la guarnizione elastomerica di tenuta nella prima gola di corrugazione o nell'apposita sede dove prevista;
- lubrificare la superficie esterna della guarnizione e la superficie interna del bicchiere o manicotto con apposito lubrificante (grasso od olio siliconato, vaselina, ecc.). Evitare l'uso di oli o grassi minerali che danneggerebbero la guarnizione;
- infilare la testata della barra nel bicchiere fino a battuta; la perfetta riuscita di quest'operazione dipende esclusivamente dal preciso allineamento dei tubi e dall'accurata lubrificazione.

EXECUTION DES RACCORDEMENTS

Le raccordement entre les éléments, comme le montrent les figures indiquées ci-dessous, se fera par colerette ou manchons d'assemblage munis de joints d'étanchéité élastomères en EPDM conformes à la norme EN 681-1, en vue d'une pose sur la première gorge annelée (entre les deux premières annelures) dans l'extrémité du tuyau qui sera introduite dans l'emboîtement à tulipes ou, le cas échéant, dans le siège correspondant creusé dans la crête du premier anneau cannelé. Les joints annulaires plats en élastomère fournis avec chaque emboîtement à tulipes ou manchon de raccordement doivent être en mesure de garantir l'étanchéité des raccords et le maintien des caractéristiques requises dans le temps. Dans tous les cas de figure, les mélanges de fabrication doivent être exempt de matériaux recyclés. Dans ce but, le fournisseur devra produire la déclaration de conformité à la norme UNI EN 681-1 pour chaque lot. Les joints devront porter le marquage indélébile exigé par la réglementation. Pour ce qui concerne l'acceptation des joints fournis, munis du certificat ci-dessus, l'aspect général et les finitions seront contrôlés afin de vérifier l'homogénéité du matériau, l'absence de bulles d'air, de vessies, de petits trous et d'entailles; la surface devra présenter un aspect lisse et parfaitement moulé, dépourvu de défauts, impuretés ou particules de corps étrangers.

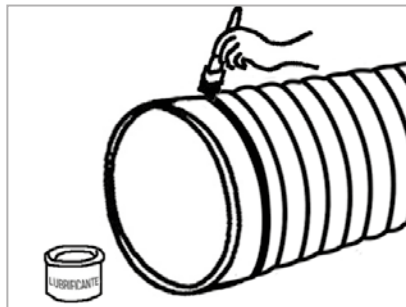
LES RACCORDEMENTS SERONT EFFECTUÉS DANS LE RESPECT DES INDICATIONS SUIVANTES, AUSSI BIEN POUR LES TUYAUX QUE POUR LES PIÈCES SPÉCIALES:

- se livrer à un nettoyage méticuleux des pièces à joindre en vérifiant leur parfait état; enlever provisoirement le joint éventuellement présent dans son siège;
- enfiler correctement le joint d'étanchéité élastomère dans la première gorge cannelée ou dans le siège prévu à cet effet ;
- lubrifier la surface extérieure du joint et la surface interne de l'emboîtement à tulipes ou du manchon à l'aide d'un lubrifiant approprié (graisse ou huile siliconée, vaseline, etc.). Eviter d'utiliser des huiles ou des graisses minérales qui risquent d'endommager le joint;
- enfiler l'extrémité de la barre dans l'emboîtement à tulipes jusqu'à ce qu'il touche le fond; la réussite de cette opération dépend exclusivement de la précision de l'alignement des tuyaux et du soin apporté au graissage.



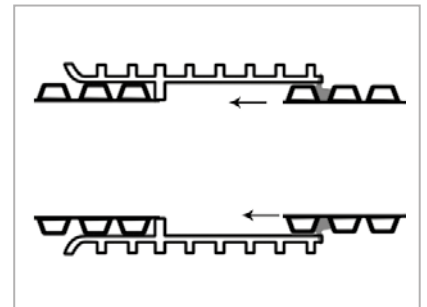
Dichtung aussetzen

.....
.....



Dichtung schmieren

.....
.....



Rohrende einführen

.....
.....



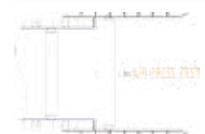
Bei ungeformter Muffe immer über das Innenrohr Kraft ausüben

.....
.....

VERBINDUNGSSYSTEM MIT MUFFE "TYPE A" von Ø 160 bis Ø 400 mm
SISTEMA DI GIUNZIONE CON BICCHIERE "TIPO A" dal Ø 160 al Ø 400 mm
SYSTÈME DE JONCTION PAR TULIPE "TYPE A" Du Ø 160 au Ø 400 mm



NEW



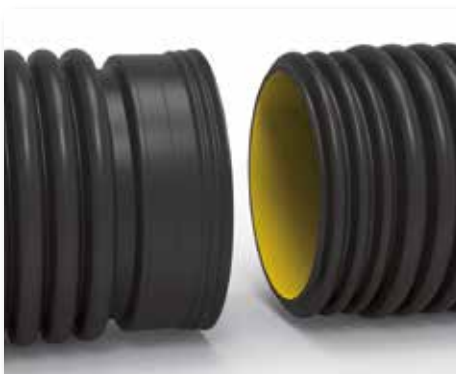
Die Anschlussbuchse des "TYP A" wird automatisch während der Produktion mit dem Rohr verschweißt. Jede Schweißnaht wird dann durch Prüfung mit Druckluft verifiziert, um eine vollständige und korrekte Effizienz des Schweißprozesses und somit die perfekte Funktionalität des Dichtsystems zu gewährleisten. Ein Prüfetikett wird auf dem Rohr aufgeklebt.
 - Prüfetikett, welches nach der Prüfung auf das Rohr geklebt wird

Il bicchiere "TIPO A" viene saldato automaticamente all'estremità del tubo durante la fase di produzione. Ciascuna saldatura viene poi verificata mediante test con aria in pressione, per garantire la completa e corretta efficacia del processo di saldatura, quindi la perfetta funzionalità del sistema di tenuta. Sul prodotto viene apposta specifica targhetta di avvenuto controllo.

Le manchon du système de jonction "TYPE A" est automatiquement soudé à l'extrémité du tube pendant la production. Chaque soudure est ensuite vérifiée par des tests avec de l'air sous pression, pour assurer une efficacité complète et correcte du procédé de soudure, puis la parfaite fonctionnalité du système d'étanchéité. Une étiquette est appliquée sur le tube après cette vérification.

Prüfetikett, welches nach der Prüfung auf das Rohr geklebt wird
 Targhetta da esporre sul tubo attestante test di tenuta di giunzione.
 Etiquette à appliquer sur le tube après vérification.

VERBINDUNGSSYSTEM MIT MUFFE "TYPE B"
SISTEMA DI GIUNZIONE CON BICCHIERE "TIPO B"
SYSTÈME DE JONCTION PAR TULIPE "TYPE B"



"TYPE B" | "TIPO B" | "TYPE B"

von Außen: Ø 500 bis Ø 1200 mm - von Innen: Ø 250 - 500 - 600 - 800 mm
 dal Ø est. 500 al Ø est. 1200 mm - Ø int. 250/500/600/800 mm
 du Ø externe 500 au Ø externe 1200 mm - Ø interne 250 - 500 - 600 - 800 mm



"TYPE B 1" | "TIPO B1" | "TYPE B1"

Innendurchmesser Ø 300 - 400 mm / interno ø 300 - 400 mm / Ø interne 300 - 400 mm



VERBINDUNGSSYSTEM MIT MUFFE "TYPE C" von Außen: Ø 125 bis Ø 1200 mm - von Innen: Ø 250 bis Ø 800 mm
SISTEMA DI GIUNZIONE CON KIT "TIPO C" dal Ø est.125 al Ø est. 1200 mm - dal Ø int.250 al Ø int. 800 mm
SYSTÈME DE JONCTION AVEC KIT "TYPE C" du Ø externe125 au Ø externe1200 mm - du Ø interne 250 au Ø interne 800 mm



ABRIEWIDERSTAND UND REINIGUNG MIT CANAL-JET

Die glatte Oberfläche des PP Rohres führt zu einer geringen Reibung zwischen dem zu transportierendem Material, z.B. Flüssigkeiten, Schotter, Sand und Steine, und der Rohrwand. Aufgrund der Oberfläche besitzen HYDRO 16 Rohre eine höhere Lebensdauer, verfügen über einen 5 fach höheren Abriebwiderstand als Betonrohre und eignen sich hervorragend für Kanalsysteme.

RESISTENZA ALL'ABRASIONE E ALLA PULIZIA CON IL CANAL-JET

La resistenza all'abrasione é la resistenza allo sfregamento con particelle come breccia, sabbia, pietrisco, etc. elementi che possono essere contenuti nel fluido trasportato attraverso le tubazioni. La scarsa rugosità del PP riduce tale coefficiente e con esso l'abrasione della sua superficie. Il tubo HYDRO 16 possiede una resistenza all'abrasione fino a 5 volte maggiore a quella delle tubazioni in cemento, e lo rende specialmente indicato per reti di fognature. Nel caso di tubazioni prodotte con bassa resistenza all'abrasione la riduzione dello spessore delle pareti per effetto dell'erosione apporterebbe un aumento della tensione e, pertanto, minor vita utile.

RÉSISTANCE À L'ABRASION ET AU LAVAGE AU MOYEN DU CANAL-JET

La résistance à l'abrasion représente la résistance au frottement provoqué par des particules telles que cailloux, sable, blocaille et autres éléments qui peuvent être transportés par le fluide s'écoulant dans les canalisations. La faible rugosité du PP permet de réduire ce coefficient et par conséquent l'abrasion de sa surface. Le tube HYDRO 16 possède une résistance à l'abrasion 5 fois supérieure à celle des canalisations en béton, ce qui le rend donc particulièrement indiqué pour les réseaux d'égouts. Dans le cas de canalisations présentant une faible résistance à l'abrasion, la réduction de l'épaisseur des parois suite à l'érosion entraînerait une augmentation de la tension et donc une réduction de la durée de vie utile de la canalisation.

ZEMENT CEMENTO CIMENTO	PRFV	STAHL ACCIAIO ACIER	PVC	SANDSTEIN GRES GRÉS	PEAD
= 20 h	= 25 h	= 34 h	= 50 h	= 60 h	= 100 h

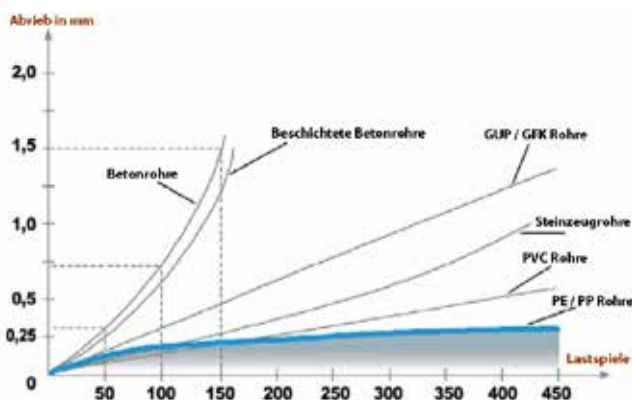
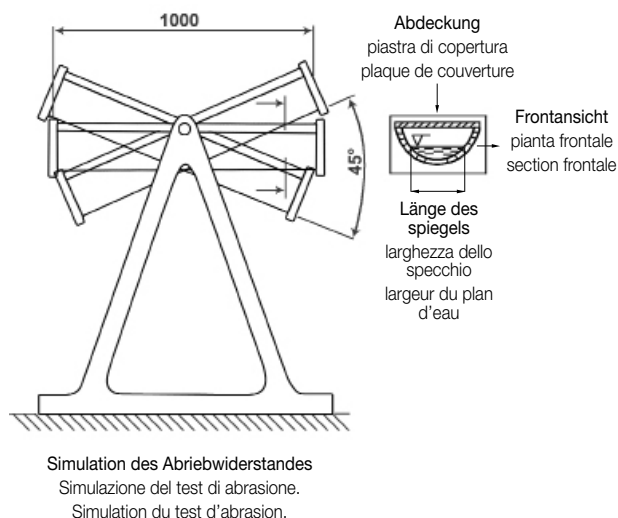
Um das Abriebverhalten zu testen werden Sand und Wasser in einem Rohr, welches mit hoher Geschwindigkeit rotiert, vermischt. Der Abriebwiderstand, gemessen in Stunden, ist bei PP höher als bei allen anderen getesteten Materialien.

Prove realizzate con miscela di arena e acqua fatte ruotare a grande velocità all'interno della tubazione.

Il tempo di resistenza all'abrasione del PP é superiore a quella di tutti gli altri materiali testati.

Essais réalisés avec un mélange de sable et d'eau mis en rotation à une vitesse élevée à l'intérieur de la canalisation.

Le temps de résistance à l'abrasion du PP est supérieur à celui de n'importe quel autre matériau testé.



Abrieb aufgrund der verschiedenen Lastspiele für diverse Rohrtypen gemäss Darmstädter Verfahren

Curve di abrasione di vari materiali per tubi secondo procedura Darmstadt (D)

Courbe d'abrasion de différents matériaux pour tubes suivant la procédure de Darmstadt (D)

RAUHIGKEITS-INDEX | VALORI DI SCABREZZA | INDICES DE RUGOSITÉ

ROHR TYPE TIPO DI CANALIZZAZIONE TYPE DE CANALISATION	BAZIN - [m ^{1/2}]	GAUCKLER - STRICKLER K _s m ^{1/3} s ¹	MANNING - m ^{1/3} s ¹	KUTTER m [m ^{1/2}]
Wandungen in HDPE- PP Pareti di PEAD - PP Parois en PEHD - PP	(0,11)	(95)	(0,011)	(0,12)
Betonwände Pareti di calcestruzzo Parois en béton	(0,10)	(70)	(0,015)	(0,27)

Nationales Schweizer Produktezertifikat
 Certificato di prodotto Nazionale Svizzero
 Certificat de produit National Suisse



Produktezertifikate
 certificati di prodotto
 certificat de produit



Abrasionstest nach DIN 295-3
 Test resistenza all'abrasione secondo DIN 295-3
 Resistance al abrasion selon Din 295-3



Zertifizierungen von Qualitäts managementsystemen
 Certificazioni del sistema di gestione per la qualità
 Certifications des systèmes de Qualité et de Management



Technischer Verkaufsberater
 FRIGERIO SYSTEM GROUP
 Frigerio SA
 c/o Vito de Leonardis | Dammstrasse
 6280 Hochdorf
 ph 079 815 68 25
 vito.deleonardis@systemgroup.ch

Verkaufsbüro
 FRIGERIO SYSTEM GROUP
 Frigerio SA
 Division System Group
 Via Varesi 18 | 6600 Locarno
 ph 091 756 06 76 | fax 091 756 06 73
 frigerio@systemgroup.ch
 www.systemgroup.ch

