

Directives de pose

Les normes en vigueur sont:

les prescriptions de la SUVA «Fouilles et terrassements» ainsi que la SIA 190 et SN EN 1610.

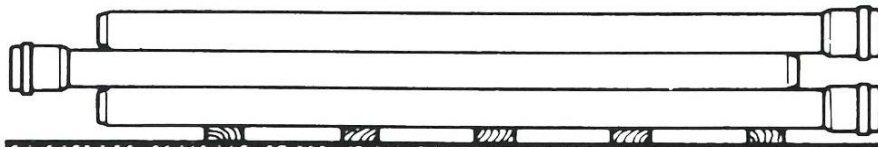
1.1 Chargement, transport et stockage

Lors du chargement de tuyaux et de raccords, il est essentiel d'être attentif à ce qu'aucun dommage ne soit causé au cours du transport. Les conduites doivent reposer sur toute leur longueur afin d'éviter toute déformation.

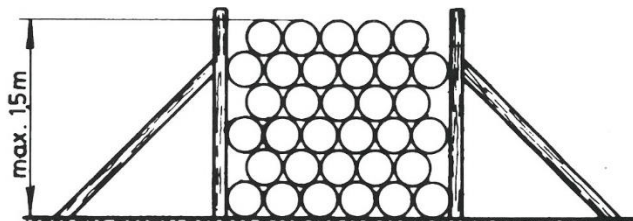
En déchargeant les tuyaux, il faut absolument éviter de tirer ceux-ci sur les bords coupants des plateaux du camion. Les rainures éventuellement occasionnées sur la surface de la partie à insérer du tuyau peuvent conduire à des problèmes en cas de contrôle d'étanchéité ultérieur.

Un stockage sur des palettes immobilisées est à privilégier, dans le but d'éviter déformations et distorsions.

Chaque tuyau doit être entreposé en quinconce sur une surface plane.



Les piles de tuyaux non fixées doivent être sécurisées latéralement et ne devraient pas dépasser une hauteur d'environ 1,50 m. Les supports sous les piles doivent être suffisamment larges pour éviter une déformation, même en cas de stockage de longue durée. Par ex: planches d'une largeur de 10 cm.



Les tuyaux encore emballés dans des panneaux en bois peuvent être empilés les uns sur les autres au maximum 2 fois, s'ils disposent d'un support fixe et plat.

Les prescriptions SUVA s'appliquent.

Réalisation de la fouille

Les prescriptions de la SUVA «Fouilles et terrassements» ainsi que la SIA 190 sont à prendre en compte.

La profondeur de fouille dépend en outre des dimensions de la conduite, de la hauteur de recouvrement nécessaire et du volume de trafic attendu.

Le recouvrement au-dessus du tuyau ne doit pas être inférieur à 0,80 m. Si, en raison de conditions locales, cette valeur ne pouvait être respectée, la conduite devrait alors être bétonnée ou contrôlée par une étude statique selon ATV-DVWK-A-127.

Largeur de fouille minimale selon SN EN 1610, fouille en U

Pour les tuyaux jusqu'à \varnothing 225 mm	=	dn + 40 cm
\varnothing 250 – 315 mm	=	dn + 50 cm
\varnothing 355 – 710 mm	=	dn + 80 cm

Largeur de fouille minimale en rapport avec la profondeur de fouille

Profondeur	Largeur
jusqu'à 1,00 m	0,60
de 1,00 – 1,70 m	0,80
de 1,70 – 4,00 m	0,90
supérieur à 4,00 m	1,00

À partir d'une profondeur de fouille de 1,40 m, la fouille doit être étayée, à condition que la fouille soit en U et que le sol soit stable.

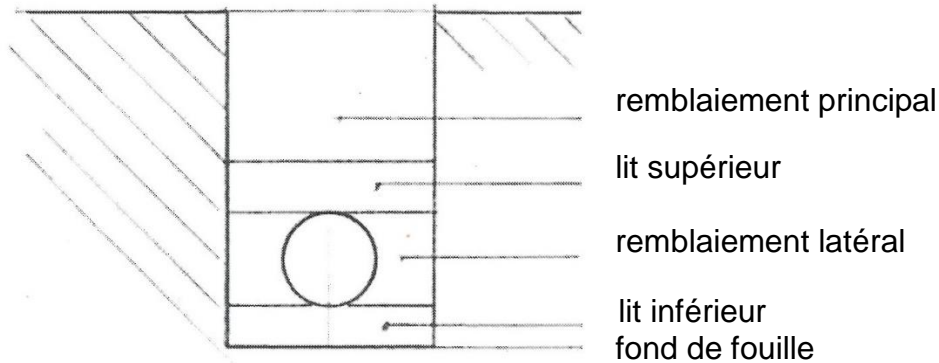
La SIA 190 s'applique en cas de sol instable.

Le retrait de l'aménagement d'une fouille ne peut être réalisé que si elle est remblayée.

Les cloisons ne peuvent également être retirées qu'après le remblayage.

Support, lit et remblaiement

Le support de tuyaux souples est qualitativement décisif pour le chantier lors de la mise sous terre et doit être réalisé avec soin.

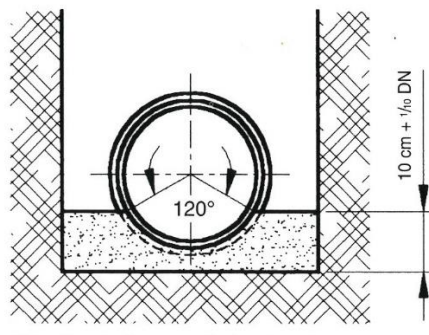


Le support de tuyaux doit garantir une répartition régulière de la pression du dessous du tuyau. Un enfouissement adapté permet d'éviter une charge ponctuelle, qui serait créée au niveau des manchons de tuyau.

Lit

Le lit de pose inférieur (LI) doit être d'au moins $100 \text{ mm} + 1/10 \text{ dn}$ du tuyau à poser pour un sol habituel. En cas de sol rocheux, le LI est d'au moins $100 \text{ mm} + 1/5 \text{ dn}$. Si une plaque de béton est prévue pour des raisons de construction, le LI doit être d'au moins 100 mm .

L'angle d'appui est réalisé grâce à une compression ultérieure dans la zone de la ligne de soudage. L'angle d'appui doit correspondre à la valeur du calcul statique. Les angles inférieurs à 90° sont à éviter. Un angle compris entre 120° et 180° est idéal. Un matériau compactable et exempt de pierre avec une granulométrie maximale de 20 mm tel que sable, fin gravier, est adapté à la réalisation du support. Les graviers faiblement sableux sont inadaptés.



Remblaiement

Le tuyau doit reposer complètement sur la ligne du fond ainsi que sur la ligne de soudage et le matériau du lit doit être correctement étanchéifié par un léger tassement.

Il est nécessaire que les tuyaux puissent supporter les charges qui pèsent sur eux au niveau du lit et en particulier du remblaiement latéral (lit de pose). C'est pourquoi la densification exacte du lit et le lit de pose latéral sont extrêmement importants pour le futur comportement en matière de déformation.

Il est souhaitable d'atteindre un résultat à l'essai Proctor de 97 ou plus.

Les matériaux de construction introduits dans la zone de la conduite doivent correspondre aux documents de planification.

Exemple:

prochain sol, propriétés fonctionnelles attestées ou matériaux de construction fournis.

Dimensions des composants du lit

Jusqu'à dn 200, max. 22 mm

De dn 200 – 400, max. 40 mm

Le matériau d'excavation peut être réemployé, s'il remplit les aptitudes au compactage. Un sol gelé ne doit pas être utilisé.

Matériaux de construction fournis

Sable

Gravier (grain individuel)

Matériaux de construction recyclés jusqu'à 11 mm, aptes au compactage et exempts d'impuretés comme les métaux ou le verre, car celles-ci peuvent endommager la conduite.

Abaissement dans les fouilles

Les tuyaux, ainsi que les morceaux de conduites et les joints doivent être préalablement contrôlés pour exclure dégât et salissure éventuelle.

Les stries sur les parties à insérer, occasionnées par le fait de tirer / tailler les tuyaux sur un sol brut, doivent être retirées ou égalisées, car elles conduisent souvent à des fuites lors d'un contrôle de pression ultérieur.

La pose dans les fouilles est réalisée à la main pour les diamètres plus petits. Les diamètres plus grands doivent être introduits dans les fouilles au moyen de dispositifs d'abaissement.

Les tuyaux ne doivent être jetés dans les fouilles. La pose devrait commencer depuis le point le plus bas de la conduite.

Alignement des tuyaux

Il faut calibrer chaque tuyau et chaque pièce façonnée d'après la pente et la direction en hauteur et en largeur et les positionner selon les valeurs limites identifiées sur le plan.

Changements de direction

Les changements de direction réalisés avec des parties façonnées ne doivent être effectués qu'avec un angle de 45° ou moins.

Raccord à manchons

Seuls les joints fournis ou insérés par l'usine doivent être utilisés.

Il faut nettoyer et contrôler la partie à insérer et le manchon de réduction afin de déceler d'éventuels dommages. L'extrémité en pointe et le biseau doivent être pourvus de lubrifiant et insérés / poussés dans le manchon.

En cas de conduites enterrées, l'extrémité en pointe peut être insérée jusqu'à la base du manchon. En cas de conduites découvertes, cette pointe ne doit pas être insérée jusqu'à la base du manchon en raison d'une variation de longueur éventuelle due à des fluctuations de température.

L'extrémité en pointe doit être retirée du manchon d'environ 3mm/m de longueur de tuyau. Quoiqu'il en soit, au moins 10 mm.

La variation de longueur à attendre doit également être prise en compte de manière séparée.

L'emboîtement des tuyaux doit être réalisé de manière centrale, soit à la main, soit avec des leviers. Le marquage de profondeur d'insertion est à respecter. Les raccords aux puits ou aux chantiers doivent être souples.

L'écart entre les conduites parallèles et les câbles devrait être d'au moins 0,40 m. En cas de croisement, il faut conserver un écart minimal de 0,20 m. Il faut particulièrement bien isoler les conduites de chauffage urbain.

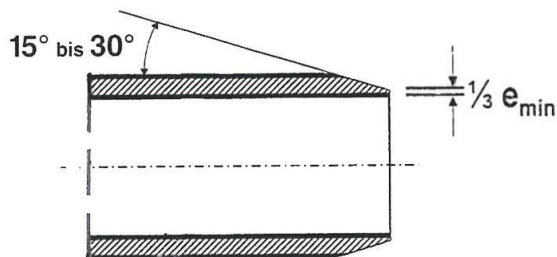
Coupe de tuyaux dans le sens de la longueur

Pour séparer des tuyaux, il est nécessaire d'utiliser une scie à dents fines et si possible une boîte à onglets, afin d'obtenir une coupe perpendiculaire.

L'extrémité du tube raccourci doit être biseautée, soit avec une lime, soit avec un outil à biseauter. Pour meuler les angles, il existe des disques abrasifs spéciaux permettant de réaliser immédiatement le biseau. L'angle de biseautage doit être plus ou moins compris entre 15° et 30°.

L'épaisseur de paroi restante doit au moins constituer un tiers de l'épaisseur de la paroi du tuyau.

Les parties façonnées ne doivent pas être raccourcies, car la profondeur d'insertion prescrite serait alors réduite.



Raccordement aux puits

Réalisé au moyen d'un garnissage du puits en fibres-ciment ou béton polymère. Par le biseautage du garnissage du puits sur les deux côtés d'insertion, un raccordement souple est réalisé. La bague d'étanchéité interne garantit une étanchéité sûre.

Le garnissage du puits doit être bétonné de sorte que le fond puisse être égalisé avec le tube.

Raccordements ultérieurs

Ils peuvent être réalisés grâce à l'installation d'une dérivation et d'un manchon ou grâce à la pose d'une selle de branchement.

Installation d'une dérivation:

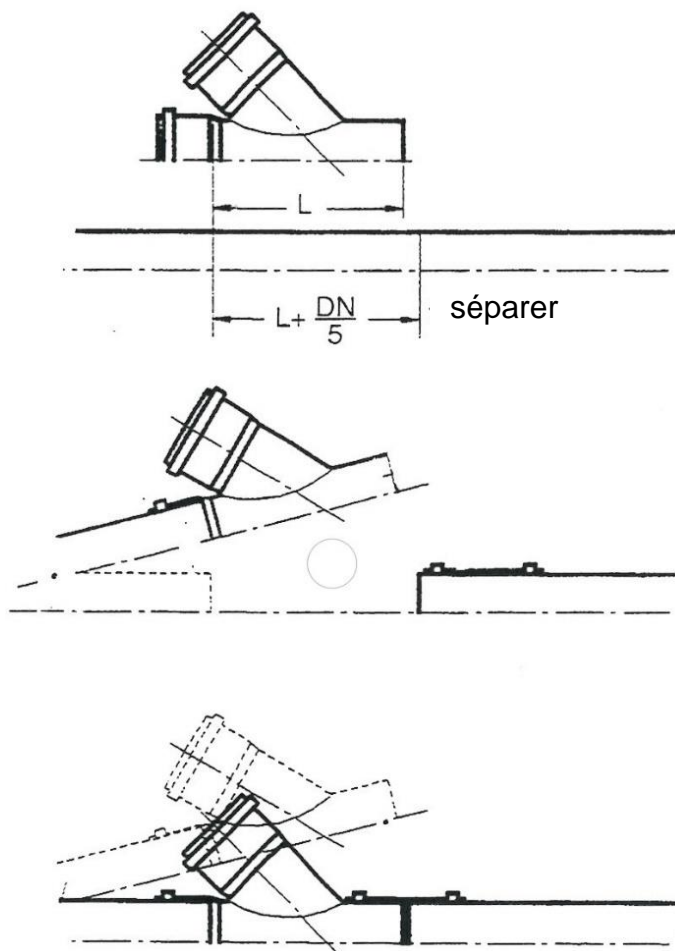
1.) Le tube peut être décalé

Détacher une partie du tuyau de la conduite dans le sens de la longueur de la construction d'une dérivation de 45° (sans la profondeur du manchon) plus $\frac{1}{5}$ du diamètre du tuyau.

Biseauter l'extrémité du tuyau, lubrifier, insérer le manchon entièrement à l'extrémité du tuyau. Insérer la dérivation sur l'autre extrémité de tuyau bien soutenue et l'amener dans la position de montage.

Pousser le manchon sur l'extrémité en pointe de la dérivation.

Le raccordement de la partie de tuyau est alors terminé.



2.) Le tube ne peut pas être décalé:

Matériaux nécessaires:

- 1 dérivation simple 45°
- 2 manchons
- 1 tube d'écartement

Un morceau de tuyau provenant de la conduite existante de la longueur de la dérivation + 2x le diamètre extérieur est coupé.

Ébarber et biseauter les extrémités des tuyaux. Insérer la dérivation dans l'extrémité du tuyau.

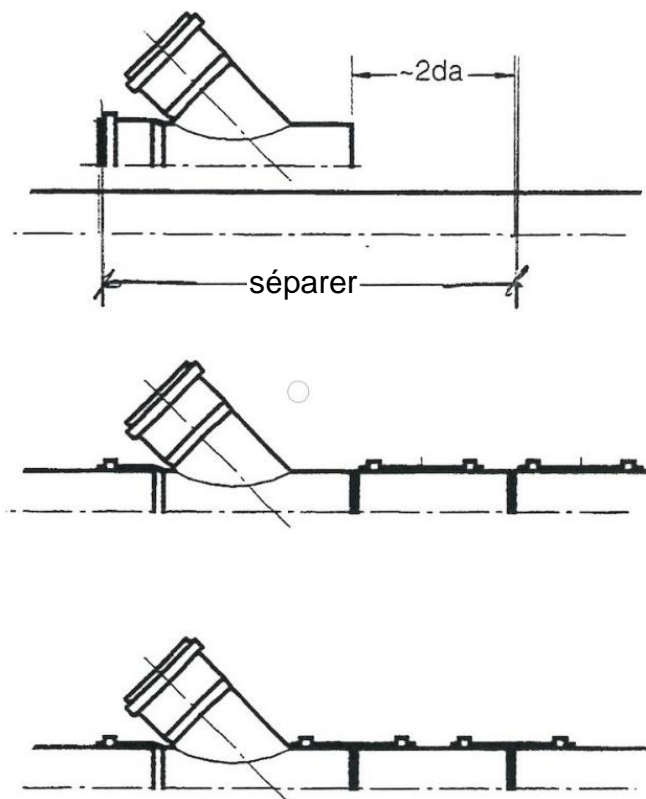
Insérer entièrement le manchon sur le tube d'écartement.

Insérer également le manchon dans l'extrémité libre de la conduite.

Mettre en place le morceau d'écartement et insérer à moitié le manchon sur l'extrémité en pointe de la dérivation.

Insérer le manchon depuis l'extrémité libre de la conduite sur le tube d'écartement.

Une utilisation généreuse de lubrifiant facilite le montage.



Contrôle de la conduite

La norme SN EN 1610 est décisive.

Le contrôle visuel s'effectue sur la hauteur et la direction, les dommages ou la déformation, la mise en place correcte des pièces façonnées et des raccords au puits.

Contrôle de l'étanchéité

Ce contrôle doit être réalisé avant le remblaiement du tube.

Un pré-contrôle avant l'insertion est nécessaire car les erreurs de pose peuvent alors être plus facilement corrigées. Un contrôle qualité est réalisé après le remblaiement et la suppression du coffrage.

Test à l'air

Procédure L

Les temps de contrôle pour les conduites sans puits et les ouvertures d'inspection dépendent du diamètre de tuyau et des procédures de contrôle à déterminer par le donneur d'ordre (LA, LB, LC ou LD) selon le tableau ci-dessous.

La pression de départ doit tout d'abord dépasser la pression p-0 d'environ 10% et être maintenue constante pendant au moins 5 min.

La véritable pression de contrôle doit ensuite être réglée pour la procédure correspondante.

Si la baisse de la pression de contrôle après la durée de test est plus faible que la valeur du tableau, la conduite est considérée comme étanche.

Procédure test	P ₀ ^a	ΔP Chute de pression	Durée du test [min]			
	mbar [kPa]		mbar [kPa]	DN 100	DN 200	DN 300
LA	10 [1]	2,5 [0,25]	5	5	7	10
LB	50 [5]	10 [1]	4	4	6	7
LC	100 [10]	15 [1,5]	3	3	4	5
LD	200 [20]	15 [1,5]	1,5	1,5	2	2,5
Valeur K _p			0,058	0,058	0,040	0,030

^a = pression supérieure à la pression atmosphérique Valeurs issues de EN 1610:2015 [D]

Pour les puits et les ouvertures d'inspection, le test doit durer la moitié de celui correspondant aux conduites de diamètre équivalent.
Les conditions du test doivent être adaptées.

Le test à l'air avec dépression peut être utilisé, tant que les parties contractuelles en ont convenu ainsi.

Test à l'eau

La pression de contrôle doit être au moins de 10 kPa et ne doit pas dépasser 50 kPa.

Temps de préparation

Le temps de préparation après remplissage de la conduite et mise en place de la pression de contrôle est d'environ 1h.

Durée du contrôle:

Le contrôle doit au moins durer 30 ± min.

Exigence de test

La pression doit être maintenue à l'intérieur d'1 kPa de la pression test préalablement définie grâce à un ajout d'eau.

Le test est réussi, si le volume d'eau ajouté n'est pas supérieur à 0,15 l / m² en 30 min pour les conduites.

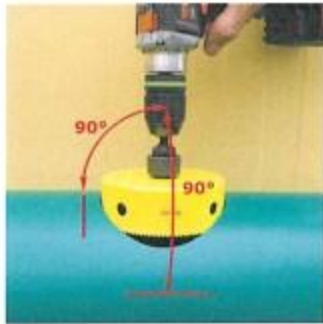
0,20 l / m² pour les conduites, puits inclus

0,40 l / m² pour les puits et les ouvertures de contrôle.

La valeur en m² correspond à la surface interne mouillée.

Un protocole relatif aux résultats du contrôle d'étanchéité doit être établi et les documents du contrôle qualité doivent être fournis.

Instructions de montage pour selles de branchement



1) Sélectionner un diamètre de scie cloche adapté. Orienter la scie cloche à 90° par rapport à la surface du tuyau ou de l'axe du tube. Enfoncer la scie cloche complètement dans le tube.



À réaliser avec une meule à ébarber ou un couteau.

2) Ébarber les bords internes et externes. Les bords tranchants doivent être arrondis et exempts de particules ou de fibres saillantes.



Également possible avec une lime ronde ou demi-ronde.

3) Ébarber les bords internes et externes. Les bords tranchants doivent être arrondis et exempts de particules ou de fibres saillantes.



4) Les surfaces d'étanchéité doivent être propres! Lubrifier complètement et avec soin le joint avec du lubrifiant (graisse, liquide vaisselle, savon...).
***Ne pas utiliser d'huile!**



5) Positionner la selle de raccordement sans croisement dans le trou. Puis abaisser les deux leviers jusqu'à l'enclenchement.



6) Contrôler le bon ajustement de la selle. Vérifier l'enclenchement des deux leviers – **Terminé.**

*Le cas échéant, un test d'étanchéité doit encore être réalisé.