

Note Technique

TN 2.04_Q Hauteurs de remblai minimum et maximum pour le tuyau HP Storm pour le drainage des eaux pluviales

Introduction

Les informations contenues dans ce document sont destinées à répondre à des questions générales sur la hauteur de remblai; les données fournies ne sont pas destinées à être utilisées pour la conception d'un projet. La procédure de conception décrite dans la section Structures (Section 2) du Manuel de drainage fournit des informations détaillées pour l'analyse des conditions d'installation les plus courantes. Cette procédure doit être utilisée pour les conceptions spécifiques à un projet.

Les deux principaux problèmes liés à la hauteur de couverture concernent la couverture minimale dans les zones exposées à la circulation automobile et les hauteurs de couverture maximales. Chacune de ces hauteurs peut être considérée comme le scénario le plus défavorable du point de vue des charges, selon les conditions du projet.

Recouvrement minimal dans les applications en zones de circulation

Les tuyaux de diamètre 300 à 1200 mm (12 po à 48 po) installés dans des zones de circulation (charges AASHTO H-20, H-25 ou HL-93) doivent avoir au moins 0,3 m (1 pi) de remblai au-dessus de la génératrice supérieure, tandis que les tuyaux de 1500 mm (60 po) doivent avoir au moins 600 mm (24 po) de recouvrement. L'enveloppe de remblai doit être construite conformément à la section Installation (section 5) du manuel de drainage et aux exigences de la norme ASTM D2321. L'enveloppe de remblai doit être du type et du compactage indiqués à l'annexe A-5, tableau A-5-2 du manuel de drainage. Dans le tableau 1 ci-dessous, cette condition est représentée par un matériau de classe III compacté à 95 % de la densité Proctor standard ou un matériau de classe II compacté à 90 % de la densité Proctor standard, bien que d'autres matériaux puissent offrir une résistance similaire avec un niveau de compactage légèrement inférieur. Le matériau de remblai structural doit s'étendre jusqu'à la calotte du tuyau; le recouvrement restant doit être adéquat pour l'installation et conforme aux spécifications de l'ingénieur concepteur. Si le tassement ou l'orniérage est un problème, il peut être approprié d'étendre le remblai structural jusqu'au niveau du sol. Lorsqu'il s'agit d'une chaussée, le matériau de la couche de fondation peut être pris en compte dans la profondeur minimale d'enfouissement. Si les chaussées rigides peuvent être incluses dans le recouvrement minimal, l'épaisseur des chaussées souples ne doit pas l'être.

Des informations supplémentaires pouvant influencer les exigences de recouvrement sont incluses dans la section Installation (section 5) du Manuel de drainage. Quelques exemples d'éléments à prendre en considération sont les équipements lourds temporaires, les charges liées à la construction, les équipements de pavage et des charges similaires plus que à la charge de conception, le risque potentiel de flottation du tuyau, ainsi que le type de revêtement de surface qui sera installé au-dessus de la zone du tuyau.

Tableau 1: Exigences minimales de recouvrement pour les tuyaux ADS HP Storm avec charges AASHTO H-25, H-20 ou HL-93 Diamètre intérieur

Diamètre intérieur, ID, mm (in)	Recouvrement minimal m (ft)
300 (12)	0.3 (1)
375 (15)	0.3 (1)
450 (18)	0.3 (1)
600 (24)	0.3 (1)
750 (30)	0.3 (1)

Diamètre intérieur, ID, mm (in)	Recouvrement minimal m (ft)
900 (36)	0.3 (1)
1050 (42)	0.3 (1)
1200 (48)	0.3 (1)
1500 (60)	0.6 (2)

Remarques:

1. Les recouvrements minimaux présentés ici ont été calculés en supposant un matériau de remblayage de classe III compacté à 95 % de la densité Proctor standard ou un matériau de remblayage de classe II compacté à 90 % de la densité Proctor standard autour du tuyau, comme recommandé à la section 5 du Manuel de drainage, avec une couche supplémentaire de sous-fondation de voie de circulation compactée pour atteindre le recouvrement total requis. Dans les installations peu profondes soumises à la circulation, particulièrement lorsqu'il y a de la chaussée, il est nécessaire d'utiliser un matériau de remblai de bonne qualité, bien compacté au niveau du lit de pose, afin d'éviter l'affaissement de surface et l'orniérage.
2. Les recouvrements minimaux indiqués n'incluent pas l'épaisseur de la chaussée. Une section de chaussée de 0,12 m est typique.
3. Les matériaux de remblai et les niveaux de compactage non indiqués dans le tableau peuvent également être acceptables. Communiquez avec Advanced Drainage Systems pour plus de détails.
4. Les calculs reposent sur l'hypothèse d'une pression hydrostatique nulle et de sols naturels ayant une résistance au moins égale aux recommandations minimales de remblai spécifiées.

Recouvrement maximal

La poussée exercée sur les parois détermine généralement le recouvrement maximal qu'un tuyau peut supporter, et l'utilisation des informations présentées dans la section Structures (section 2) du Manuel de drainage conduit à des hauteurs de recouvrement maximales prudentes. Le tableau 2 ci-dessous présente les propriétés des matériaux conformes aux caractéristiques de performance attendues pour les matériaux HP Storm, pour une durée de vie de conception de 100 ans.

La profondeur d'enfouissement maximum est fortement influencée par le type de remblai et le niveau de compactage autour du tuyau. Les limites générales de recouvrement maximal pour l'utilisation des conduites ADS HP Storm dans les applications de drainage pluvial sont présentées au tableau 3 pour divers types de conditions de remblai.

Le tableau 3 a été établi en supposant que les tuyaux sont installés conformément à la norme ASTM D2321 et à la section Installation (section 5) du Manuel de drainage. De plus, les calculs reposent sur l'hypothèse d'une charge hydrostatique nulle autour du tuyau, tiennent compte des facteurs de conception conservateurs maximaux de l'AASHTO LRFD présentés dans la section Structures du Manuel de drainage, utilisent des propriétés de matériaux conformes aux caractéristiques de performance attendues des matériaux HP Storm, telles que présentées au tableau 2, et supposent que le sol en place (in situ) possède une résistance adéquate et convient à l'installation. Pour les applications nécessitant des hauteurs de remblai supérieures à celles indiquées au Tableau 3 ou lorsque l'on prévoit une pression hydrostatique due aux eaux souterraines, contactez un ingénieur d'ADS.

Tableau 2: Propriétés mécaniques du HP Storm ADS

Résine	Spécification de la norme ASTM	Déformation admissible à long terme %	Initial		75 ans	
			Fu (psi)	E (psi)	Fu (psi)	E (psi)
Polypropylène, copolymère modifié pour la résistance aux chocs	ASTM F2881	3.7	3,500	175,000	1000	28,000

Figure 1 : Détail de tranchée de tuyau HP Storm avec remblai uniforme (applications routières et non routières)

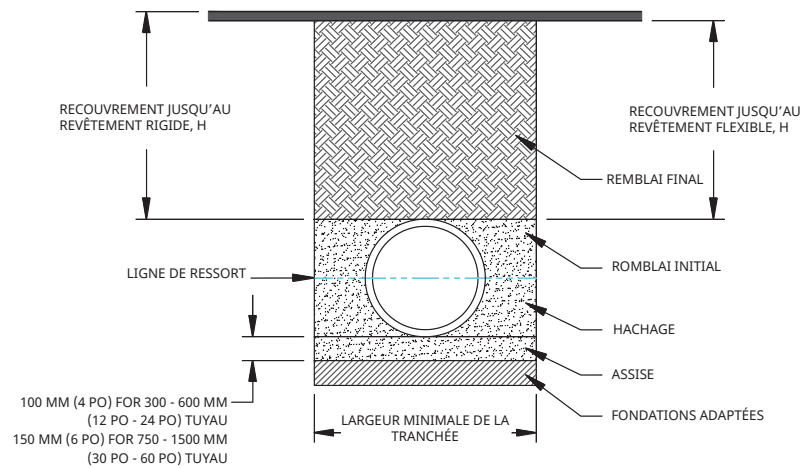


Tableau 3 : Recouvrement maximum pour tuyau HP Storm ADS avec remblai uniforme

Diamètre mm (po)	Classe I		Classe II			Classe III		Classe IV
	Compacted m (pi)	Dumped m (pi)	95% m (pi)	90% m (pi)	85% ³ m (pi)	95% m (pi)	90% ³ m (pi)	95% ³ m (pi)
300 (12)	12.5 (41)	6.4 (21)	8.5 (28)	6.4 (21)	4.9 (16)	6.1 (20)	4.9 (16)	4.9 (16)
375 (15)	12.8 (42)	6.4 (21)	8.8 (29)	6.4 (21)	4.9 (16)	6.4 (21)	4.9 (16)	4.9 (16)
450 (18)	13.4 (44)	6.4 (21)	9.1 (30)	6.4 (21)	4.9 (16)	22 (6.7)	17 (5.2)	4.9 (16)
600 (24)	9.1 (30)	4.6 (15)	6.4 (21)	4.6 (15)	3.4 (11)	16 (4.9)	3.4 (11)	3.4 (11)
750 (30)	11.9 (39)	5.8 (19)	8.2 (27)	5.8 (19)	4.3 (14)	5.8 (19)	4.6 (15)	4.3 (14)
900 (36)	8.5 (28)	4.3 (14)	6.1 (20)	4.3 (14)	3.0 (10)	4.3 (14)	3.4 (11)	3.0 (10)
1050 (42)	9.1 (30)	4.3 (14)	6.4 (21)	4.3 (14)	3.0 (10)	4.6 (15)	3.4 (11)	3.0 (10)
1200 (48)	8.8 (29)	4.3 (14)	6.1 (20)	4.3 (14)	2.7 (9)	4.3 (14)	3.0 (10)	3.0 (10)
1500 (60)	8.8 (29)	4.3 (14)	6.1 (20)	4.3 (14)	2.7 (9)	4.3 (14)	3.0 (10)	2.7 (9)

Remarques:

1. Résultats basés sur les calculs indiqués dans la section Structures du Manuel de drainage d'ADS (v20.7). Les calculs reposent sur l'hypothèse d'une pression hydrostatique nulle et une densité de 1 926 kg/m³ (120 lb/pi³) pour le matériau de recouvrement.
2. Installation présumée conforme à la norme ASTM D2321 et à la section Installation du Manuel de drainage.
3. Pour les installations utilisant des matériaux de remblayage de qualité inférieure ou des efforts de compactage inférieurs, la déformation du tuyau peut dépasser la limite de conception de 5 %; cependant, la déformation contrôlée peut ne pas être un facteur limitant structurellement le tuyau. Pour l'installation où la déformation est critique, des techniques de placement des tuyaux ou des mesures de déformation périodiques peuvent être nécessaires pour assurer une installation satisfaisante des tuyaux.
4. Les matériaux de remblai et les niveaux de compactage non indiqués dans le tableau peuvent également être acceptables. Communiquez avec Advanced Drainage Systems pour plus de détails.
5. Le matériau doit être correctement « coudé » dans la croupe et entre les anneaux. Le matériau de compactage et de remblai est assumé uniforme dans toute la zone de remblai.
6. Les niveaux de compactage indiqués correspondent à la densité Proctor standard.
7. Pour les projets dont le recouvrement dépasse les valeurs maximales indiquées ci-dessus, communiquez avec ADS pour des considérations de conception spécifiques
8. Voir le document ADS Standard Detail STD-101D pour plus de détails.

