

Hoofdstuk 15. Herstellingswerken	6	Chapitre 15. Travaux de réparation	6
15.3. Herstellingswerken aan rioleringen	6	15.3. Travaux de réparation des égouts	6
15.3.1. Rehabilitatie van leidingen	6	15.3.1. Réhabilitation de canalisations.....	6
15.3.2. Chemisage continu polymérisé en place (relining ou TDSP).....	9	15.3.2. Doorgaande lining met een ter plaatse uitgeharde buis (TPUB of “kous”) 9	
15.3.2.1 Beschrijving.....	9	15.3.2.1 Description.....	9
15.3.2.2 Technische bepalingen	9	15.3.2.2 Clauses techniques	9
15.3.2.2.1 Materialen.....	9	15.3.2.2.1 Matériaux	9
15.3.2.3 Uitvoering.....	10	15.3.2.3 Mise en œuvre.....	10
15.3.2.3.1 Voorbereidende werken.....	10	15.3.2.3.1 Travaux de préparation	10
15.3.2.3.2 Kenmerken van de uitvoering.....	11	15.3.2.3.2 Caractéristiques d’exécution	11
15.3.2.3.3 Uitvoeringsmethode	13	15.3.2.3.3 Méthode d’exécution.....	13
15.3.2.4 Kwaliteitseisen	15	15.3.2.4 Exigences de qualité	15
15.3.2.4.1 Op lengte brengen.....	15	15.3.2.4.1 Mise à longueur.....	15
15.3.2.4.2 Uitharding.....	15	15.3.2.4.2 Durcissement.....	15
15.3.2.4.3 Lekdicht afwerken aan inspectieputten.....	17	15.3.2.4.3 Etanchéité des cheminées de visite	17
15.3.2.4.4 Op te geven waarden van de relining	17	15.3.2.4.4 Valeurs du chemisage à déclarer.....	17
15.3.2.5 Controles	17	15.3.2.5 Contrôles.....	17
15.3.2.5.1 A priori	17	15.3.2.5.1 A priori.....	17
15.3.2.5.2 Tijdens de uitvoering.....	17	15.3.2.5.2 Pendant l’exécution.....	17
15.3.2.5.3 A posteriori.....	19	15.3.2.5.3 A posteriori	19
15.3.2.6 Betaling	20	15.3.2.6 Paiement.....	20
15.3.2.6.1 Meetmethode van hoeveelheden	20	15.3.2.6.1 Méthode de mesurage pour les quantités	20
15.3.2.6.2 Korting voor tekortkoming.....	21	15.3.2.6.2 Réfaction pour manquement	21
15.3.3. Gedeeltelijke relining met een ter plaatse uitgeharde buis (“korte kous”)21		15.3.3. Chemisage partiel polymérisé en place (manchette).....	21
15.3.3.1 Beschrijving.....	21	15.3.3.1 Description.....	21
15.3.3.2 Technische bepalingen	22	15.3.3.2 Clauses techniques	22
15.3.3.2.1 Materialen.....	22	15.3.3.2.1 Matériaux	22
15.3.3.3 Uitvoering.....	22	15.3.3.3 Mise en œuvre.....	22
15.3.3.3.1 Voorbereidende werken.....	22	15.3.3.3.1 Travaux de préparation	22
15.3.3.3.2 Kenmerken van de uitvoering.....	22	15.3.3.3.2 Caractéristiques d’exécution	22
15.3.3.3.3 Wijze van uitvoering	22	15.3.3.3.3 Méthode d’exécution.....	22
15.3.3.4 Kwaliteitseisen	23	15.3.3.4 Exigences de qualité	23
15.3.3.5 Controles	23	15.3.3.5 Contrôles.....	23
15.3.3.5.1 A priori	23	15.3.3.5.1 A priori.....	23
15.3.3.5.2 Tijdens de uitvoering.....	23	15.3.3.5.2 Pendant l’exécution.....	23
15.3.3.5.3 A posteriori.....	23	15.3.3.5.3 A posteriori	23
15.3.3.6 Betaling	23	15.3.3.6 Paiement.....	23

15.3.3.6.1	Meetmethode van hoeveelheden	23	15.3.3.6.1	Méthode de mesurage pour les quantités	23
15.3.3.6.2	Korting voor tekortkoming.....	23	15.3.3.6.2	Réfaction pour manquement	23
15.3.4.	Reparatie of renovatie met guniteermortel	23	15.3.4.	Réparation ou rénovation au moyen d'un mortier.....	23
15.3.4.1	Beschrijving.....	23	15.3.4.1	Description	23
15.3.4.2	Technische bepalingen	24	15.3.4.2	Clauses techniques	24
15.3.4.2.1	Materialen.....	24	15.3.4.2.1	Matériaux	24
15.3.4.3	Uitvoering.....	24	15.3.4.3	Mise en œuvre.....	24
15.3.4.3.1	Vorbereidende werken.....	24	15.3.4.3.1	Travaux de préparation	24
15.3.4.3.2	Kenmerken van de uitvoering.....	24	15.3.4.3.2	Caractéristiques d'exécution	24
15.3.4.3.3	Wijze van uitvoering	24	15.3.4.3.3	Méthode d'exécution.....	24
15.3.4.4	Kwaliteitseisen	25	15.3.4.4	Exigences de qualité	25
15.3.4.5	Controles	25	15.3.4.5	Contrôles.....	25
15.3.4.5.1	A priori	25	15.3.4.5.1	A priori.....	25
15.3.4.5.2	Tijdens de uitvoering.....	25	15.3.4.5.2	Pendant l'exécution.....	25
15.3.4.5.3	A posteriori.....	25	15.3.4.5.3	A posteriori	25
15.3.4.6	Betaling	25	15.3.4.6	Paiement.....	25
15.3.4.6.1	Meetmethode van hoeveelheden	25	15.3.4.6.1	Méthode de mesurage pour les quantités	25
15.3.4.6.2	Korting voor tekortkoming.....	26	15.3.4.6.2	Réfaction pour manquement	26
15.3.5.	Injecties om grond te stabiliseren en/of holten op te vullen	26	15.3.5.	Injectons pour stabilisation du sol et/ou comblement de cavités	26
15.3.5.1	Beschrijving.....	26	15.3.5.1	Description	26
15.3.5.2	Technische bepalingen	26	15.3.5.2	Clauses techniques	26
15.3.5.2.1	Materialen.....	26	15.3.5.2.1	Matériaux	26
15.3.5.3	Uitvoering.....	26	15.3.5.3	Mise en œuvre.....	26
15.3.5.3.1	Vorbereidende werken.....	26	15.3.5.3.1	Travaux de préparation	26
15.3.5.3.2	Kenmerken van de uitvoering.....	26	15.3.5.3.2	Caractéristiques d'exécution	26
15.3.5.3.3	Wijze van uitvoering	26	15.3.5.3.3	Méthode d'exécution.....	26
15.3.5.4	Kwaliteitseisen	26	15.3.5.4	Exigences de qualité	26
15.3.5.5	Controles	26	15.3.5.5	Contrôles.....	26
15.3.5.6	Betaling	27	15.3.5.6	Paiement.....	27
15.3.5.6.1	Meetmethode van hoeveelheden	27	15.3.5.6.1	Méthode de mesurage pour les quantités	27
15.3.5.6.2	Korting voor tekortkoming.....	27	15.3.5.6.2	Réfaction pour manquement	27
15.3.6.	Plaatselijke reparaties	27	15.3.6.	Réparations ponctuelles	27
15.3.6.1	Beschrijving.....	27	15.3.6.1	Description	27
15.3.6.2	Technische bepalingen	27	15.3.6.2	Clauses techniques	27
15.3.6.3	Uitvoering.....	27	15.3.6.3	Mise en œuvre.....	27
15.3.6.3.1	Vorbereidende werken.....	27	15.3.6.3.1	Travaux de préparation	27
15.3.6.3.2	Kenmerken van de uitvoering.....	27	15.3.6.3.2	Caractéristiques d'exécution	27
15.3.6.3.3	Wijze van uitvoering	27	15.3.6.3.3	Méthode d'exécution.....	27
15.3.6.4	Kwaliteitseisen	29	15.3.6.4	Exigences de qualité	29

15.3.6.5	Controles	29	15.3.6.5	Contrôles.....	29
15.3.6.6	Betaling	29	15.3.6.6	Paiement.....	29
15.3.7.	Plaatselijk injecteren met injectieharsen.....	30	15.3.7.	Injectons ponctuelles des résines d'injection	30
15.3.7.1	Beschrijving.....	30	15.3.7.1	Description	30
15.3.7.2	Technische bepalingen	30	15.3.7.2	Clauses techniques	30
15.3.7.2.1	Materialen.....	30	15.3.7.2.1	Matériaux	30
15.3.7.3	Uitvoering.....	31	15.3.7.3	Mise en œuvre.....	31
15.3.7.3.1	Vorbereidende werken.....	31	15.3.7.3.1	Travaux de préparation	31
15.3.7.3.2	Kenmerken van de uitvoering.....	31	15.3.7.3.2	Caractéristiques d'exécution	31
15.3.7.3.3	Wijze van uitvoering	31	15.3.7.3.3	Méthode d'exécution.....	31
15.3.7.4	Kwaliteitseisen	32	15.3.7.4	Exigences de qualité	32
15.3.7.5	Controles	32	15.3.7.5	Contrôles.....	32
15.3.7.5.1	A priori	32	15.3.7.5.1	A priori.....	32
15.3.7.5.2	Tijdens de uitvoering.....	33	15.3.7.5.2	Pendant l'exécution.....	33
15.3.7.5.3	A posteriori.....	33	15.3.7.5.3	A posteriori	33
15.3.7.6	Betaling	33	15.3.7.6	Paiement.....	33
15.3.7.6.1	Meetmethode van hoeveelheden	33	15.3.7.6.1	Méthode de mesurage pour les quantités	33
15.3.7.6.2	Korting voor tekortkoming.....	33	15.3.7.6.2	Réfaction pour manquement	33
15.3.8.	Corrosiebescherming met vezelversterkt epoxyhars	33	15.3.8.	Protection contre la corrosion au moyen de résine époxy armée de fibres	33
15.3.8.1	Beschrijving.....	33	15.3.8.1	Description.....	33
15.3.8.2	Technische bepalingen	33	15.3.8.2	Clauses techniques	33
15.3.8.2.1	Materialen.....	33	15.3.8.2.1	Matériaux	33
15.3.8.3	Uitvoering.....	33	15.3.8.3	Mise en œuvre.....	33
15.3.8.3.1	Vorbereidende werken.....	33	15.3.8.3.1	Travaux de préparation	33
15.3.8.3.2	Kenmerken van de uitvoering.....	34	15.3.8.3.2	Caractéristiques d'exécution	34
15.3.8.3.3	Wijze van uitvoering	34	15.3.8.3.3	Méthode d'exécution.....	34
15.3.8.4	Kwaliteitseisen	34	15.3.8.4	Exigences de qualité	34
15.3.8.5	Controles	35	15.3.8.5	Contrôles.....	35
15.3.8.5.1	A priori	35	15.3.8.5.1	A priori.....	35
15.3.8.5.2	Tijdens de uitvoering.....	35	15.3.8.5.2	Pendant l'exécution.....	35
15.3.8.5.3	A posteriori.....	37	15.3.8.5.3	A posteriori	37
15.3.8.6	Betaling	37	15.3.8.6	Paiement.....	37
15.3.8.6.1	Meetmethode van hoeveelheden	37	15.3.8.6.1	Méthode de mesurage pour les quantités	37
15.3.8.6.2	Korting voor tekortkoming.....	37	15.3.8.6.2	Réfaction pour manquement	37
15.3.9.	Destructieve technieken.....	37	15.3.9.	Techniques destructives	37
15.3.9.1	Beschrijving.....	37	15.3.9.1	Description.....	37
15.3.9.2	Technische bepalingen	37	15.3.9.2	Clauses techniques	37
15.3.9.2.1	Materialen.....	37	15.3.9.2.1	Matériaux	37
15.3.9.3	Uitvoering.....	37			

15.3.9.3.1	Vorbereidende werken.....	37	15.3.9.3	Mise en œuvre.....	37
15.3.9.3.2	Kenmerken van de uitvoering.....	37	15.3.9.3.1	Travaux de préparation	37
15.3.9.3.3	Wijze van uitvoering	37	15.3.9.3.2	Caractéristiques d'exécution	37
15.3.9.4	Kwaliteitseisen	38	15.3.9.3.3	Méthode d'exécution.....	37
15.3.9.5	Controles	38	15.3.9.4	Exigences de qualité	38
15.3.9.5.1	A priori	38	15.3.9.5	Contrôles.....	38
15.3.9.5.2	Tijdens de uitvoering.....	38	15.3.9.5.1	A priori.....	38
15.3.9.5.3	A posteriori.....	38	15.3.9.5.2	Pendant l'exécution.....	38
15.3.9.6	Betaling	38	15.3.9.5.3	A posteriori	38
15.3.9.6.1	Meetmethode van hoeveelheden	38	15.3.9.6	Paiement.....	38
15.3.9.6.2	Korting voor tekortkoming.....	38	15.3.9.6.1	Méthode de mesurage pour les quantités	38
15.3.10.	Visuele rioolinspectie	38	15.3.9.6.2	Réfaction pour manquement	38
15.3.10.1	Beschrijving.....	38	15.3.10.	Examen visuel des ouvrages	38
15.3.10.2	Technische bepalingen	39	15.3.10.1	Description.....	38
15.3.10.3	Uitvoering.....	39	15.3.10.2	Clauses techniques	39
15.3.10.3.1	Vorbereidende werken.....	39	15.3.10.3	Mise en œuvre.....	39
15.3.10.3.2	Kenmerken van de uitvoering.....	40	15.3.10.3.1	Travaux de préparation	39
15.3.10.3.3	Wijze van uitvoering	40	15.3.10.3.2	Caractéristiques d'exécution	40
15.3.10.4	Kwaliteitseisen	40	15.3.10.3.3	Méthode d'exécution.....	40
15.3.10.5	Controles	40	15.3.10.4	Exigences de qualité	40
15.3.10.6	Betaling	40	15.3.10.5	Contrôles.....	40
15.3.10.6.1	Meetmethode van hoeveelheden	40	15.3.10.6	Paiement.....	40
15.3.10.6.2	Korting voor tekortkoming.....	40	15.3.10.6.1	Méthode de mesurage pour les quantités	40
15.3.11.	Ruimen	41	15.3.10.6.2	Réfaction pour manquement	40
15.3.11.1	Beschrijving.....	41	15.3.11.	Curage.....	41
15.3.11.2	Technische bepalingen	41	15.3.11.1	Description.....	41
15.3.11.3	Uitvoering.....	41	15.3.11.2	Clauses techniques	41
15.3.11.4	Kwaliteitseisen	42	15.3.11.3	Mise en œuvre.....	41
15.3.11.5	Controles	42	15.3.11.4	Exigences de qualité	42
15.3.11.6	Betaling	42	15.3.11.5	Contrôles.....	42
15.3.11.6.1	Meetmethode van hoeveelheden	42	15.3.11.6	Paiement.....	42
15.3.11.6.2	Korting voor tekortkoming.....	42	15.3.11.6.1	Méthode de mesurage pour les quantités	42
15.3.12.	Buizen buiten gebruik.....	42	15.3.11.6.2	Réfaction pour manquement	42
15.3.12.1	Beschrijving.....	42	15.3.12.	Tuyaux hors service	42
15.3.12.2	Technische bepalingen	42	15.3.12.1	Description.....	42
15.3.12.2.1	Materialen.....	42	15.3.12.2	Clauses techniques	42
15.3.12.3	Uitvoering.....	42	15.3.12.2.1	Matériaux	42
15.3.12.3.1	Vorbereidende werken.....	42	15.3.12.3	Mise en œuvre.....	42
15.3.12.4	Kwaliteitseisen	43	15.3.12.3.1	Travaux de préparation	42

15.3.12.5	Controles	43	15.3.12.4	Exigences de qualité	43
15.3.12.5.1	A priori	43	15.3.12.5	Contrôles.....	43
15.3.12.5.2	Tijdens de uitvoering.....	43	15.3.12.5.1	A priori.....	43
15.3.12.5.3	A posteriori.....	43	15.3.12.5.2	Pendant l'exécution.....	43
15.3.12.6	Betaling	43	15.3.12.5.3	A posteriori	43
15.3.12.6.1	Meetmethode van hoeveelheden	43	15.3.12.6	Païement.....	43
15.3.12.6.2	Korting voor tekortkoming.....	43	15.3.12.6.1	Méthode de mesurage pour les quantités	43
			15.3.12.6.2	Réfaction pour manquement.....	43



Hoofdstuk 15. Herstellingswerken

15.3. Herstellingswerken aan rioleringen

Tenzij hierna anders voorgeschreven wordt, zijn de voorschriften van II.7. van toepassing.

15.3.1. Rehabilitatie van leidingen

De rehabilitatie en/of het al dan niet structureel lekdicht maken van al dan niet menstoegeknelijke leidingen verricht vanuit al dan niet menstoegeknelijke inspectieputten, onderhoudsputten of plaatselijk gemaakte toegangen tot de leidingen zonder sleuven te graven om de prestaties van een bestaand waterafvoer- of rioolstelsel te herstellen of te verbeteren.

Reparatie betreft de aanpak van plaatselijke gebreken van de riool.

Renovatie betreft een volledige rioolstreng of een groot deel ervan.

Rehabilitatie is de combinatie van rioolreparatie- en renovatietechnieken.

Rehabilitatie kan zowel de constructieve sterkte en de lekdichtheid als het hydraulische gedrag verbeteren en tevens werkzaam zijn tegen corrosie en/of erosie.

Sommige systemen kunnen ook belastingen opnemen die op de buizen inwerken.

Te renoveren leidingen moeten op voorhand worden onderzocht door middel van een visuele of camera-inspectie, eventueel voorafgegaan door een reiniging.

Voordat de werkzaamheden worden uitgevoerd, moet de vloeistofstroom, afhankelijk van de technische eisen die de toegepaste procedés stellen, eventueel worden omgeleid, overgepompt of tegengehouden om de werkzones tijdens de hele duur van de werkzaamheden droog en schoon te houden. Het kan ook nodig blijken de afvoeren van huisaansluitleidingen of kolken om te leiden.

De opdrachtnemer mag geen enkele vergoeding vorderen in geval van overstroming. Hij zal alle nodige maatregelen treffen om de veiligheid van zijn personeel, het publiek, de aanpalende gebouwen en de betrokken bouwwerken te verzekeren bij hevige regen.

Het procedé dat door de opdrachtnemer gebruikt zal worden, zal moeten volstaan bij hevige regen om de overstroming van de stroomopwaartse rioleringen en van de kelders van de gebouwen te vermijden. De werf zal overstroombaar moeten blijven. Tijdens de uitvoeringsfasen zal er met de weersvoorspellingen rekening gehouden worden.

Het procedé wordt ter goedkeuring aan de leidend ambtenaar voorgelegd.

Chapitre 15. Travaux de réparation

15.3. Travaux de réparation des égouts

Sauf prescriptions contraires ci-dessous, les prescriptions du II.7. sont d'application.

15.3.1. Réhabilitation de canalisations

Remise en état et/ou étanchéisation structurante ou non de canalisations d'égouts, visitables ou non, réalisée à partir des chambres et/ou regards de visite, d'un puits d'intervention ou d'ouvertures ponctuelles sur la canalisation et sans ouverture de tranchées, ayant pour but de restaurer ou d'améliorer les performances d'un réseau d'évacuation et d'assainissement existant.

Dans le cas de rectification de défauts localisés à l'égout, on parle de « réparation ».

Dans le cas de mesures concernant la totalité de l'égout ou une importante portion d'un tronçon, on parle de « rénovation ».

Réhabilitation concerne l'ensemble des techniques de réparation et/ou rénovation des égouts.

La réhabilitation peut entraîner des améliorations tant au niveau de la résistance structurelle, de l'étanchéité qu'au niveau hydraulique sans oublier l'effet anticorrosion et/ou anti-abrasion.

Certains systèmes permettent également de reprendre des sollicitations exercées sur les tuyaux.

La rénovation de canalisations nécessite au préalable un examen de celles-ci par examen visuel ou endoscopique précédé d'un éventuel curage.

Préalablement à l'exécution des travaux, et selon les impératifs techniques des procédés mis en oeuvre, les effluents devront éventuellement être détournés, pompés ou retenus de manière à assurer le maintien à sec des zones de travail ainsi que leur propreté pendant toute la durée des travaux. Il pourrait également s'avérer nécessaire de procéder à une dérivation des écoulements provenant de branchements privés ou d'avaloirs.

L'adjudicataire ne pourra réclamer aucune indemnité en cas d'inondation, celui-ci prendra toutes les mesures nécessaires afin de garantir la sécurité de son personnel, du public, immeubles riverains et des ouvrages concernés lors de fortes pluies.

Le procédé qui sera utilisé par l'adjudicataire devra être suffisant en cas de forte pluie afin d'éviter l'inondation des égouts amont et de caves d'immeubles. Le chantier devra rester inondable. Les prévisions météorologiques seront prises en compte dans les phases d'exécution.

Le procédé sera au préalable soumis à l'approbation du fonctionnaire dirigeant.

Eventueel moeten de betrokken rioolgedeelten worden geruimd, instekende aansluitingen met de binnenwand worden gelijkgemaakt, insprongen in het te behandelen profiel worden weggehakt en ingevallen brokstukken worden verwijderd.

De aangetaste voegen en andere “gaten” die ontdekt worden in de wanden en de bodemplaat van de rioleringen worden verzegeld met snel verhardende mortel.

De te grote openingen kunnen afgesloten worden met metselwerk of met beton (mantoegankelijke rioleringen).

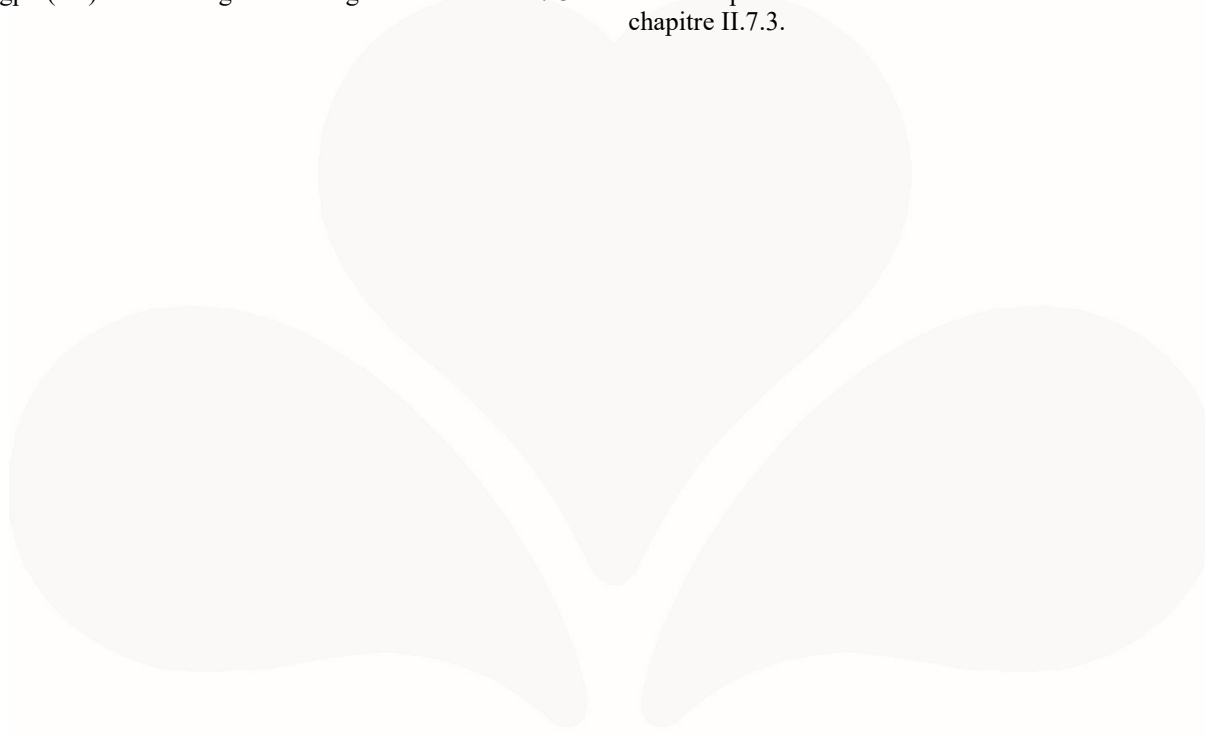
De eventueel noodzakelijke inlegput(ten) worden uitgevoerd volgens hoofdstuk II.7.3.

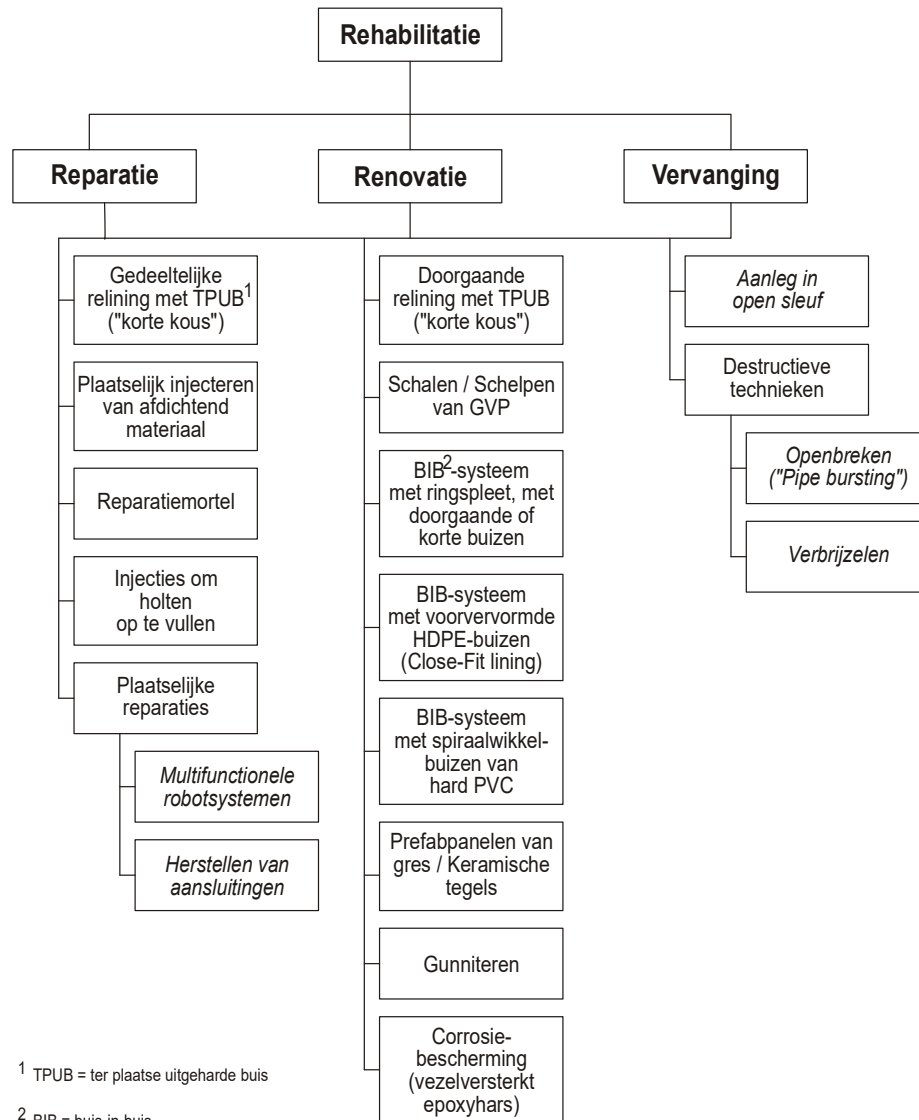
Il sera éventuellement procédé à un curage des parties d'égout concernées, les raccordements pénétrants seront arasés, les saillies inscrites dans le gabarit à traiter seront décapées et les retombées de débris évacuées.

Les joints dégradés et autres « trous » découverts dans les parois et le radier des égouts sont scellés au moyen d'un mortier à prise rapide.

Les ouvertures trop importantes peuvent être fermées au moyen de maçonnerie ou de béton (égouts visitables).

Le / les puits d'insertion éventuellement nécessaires sont réalisés conformément au chapitre II.7.3.





¹ TPUB = ter plaatse uitgeharde buis

² BIB = buis-in-buis

Tabel 15.3-1 – Reparatie- en renovatietechnieken

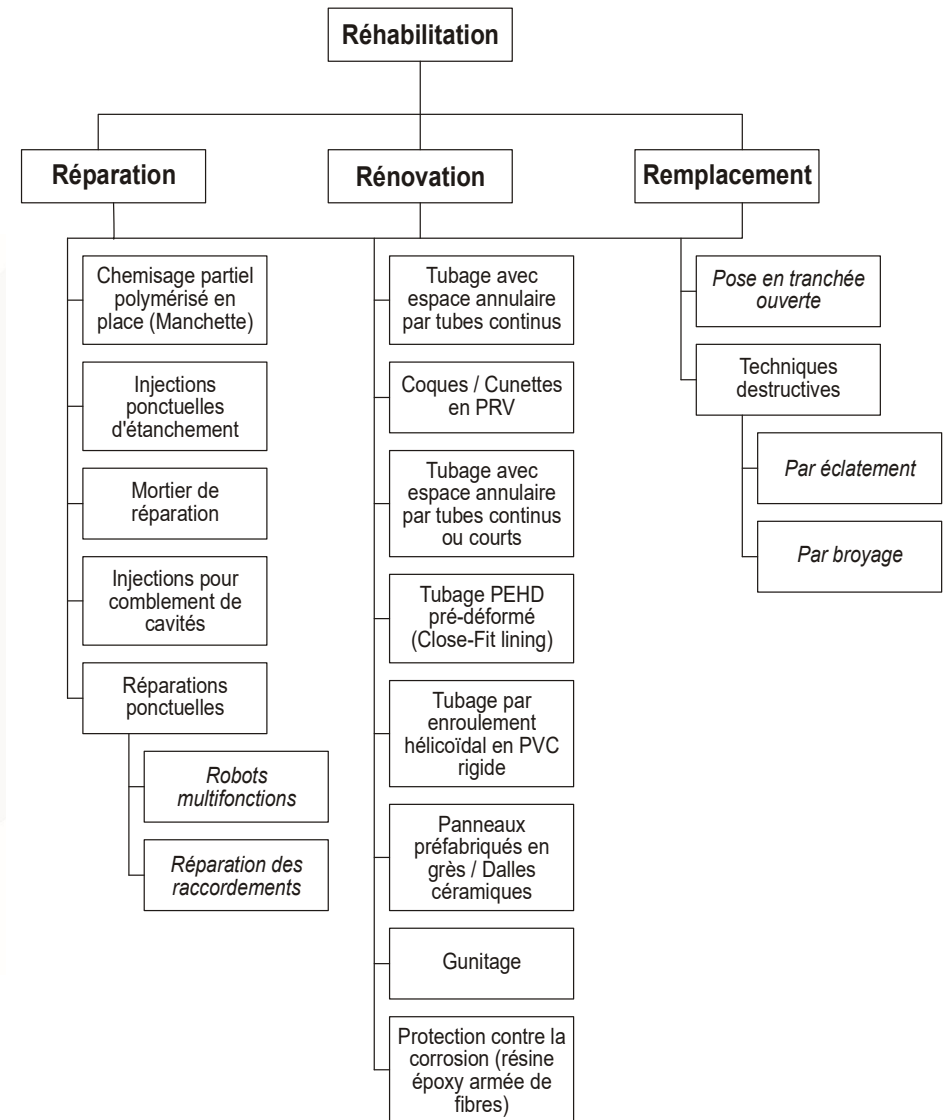


Tableau 15.3-1 - Techniques de réparation et de rénovation

Alle voorbereidingswerken (omleiden, overpompen of tegenhouden van rioolwater en ruimen) vormen afzonderlijke posten in de meetstaat.

Voor alle rehabilitatietechnieken dient de opdrachtnemer aan de aanbestedende overheid op naam van het project een 10-jarig garantiebewijs af te leveren met betrekking tot de verzekering van de waterdichtheid.

15.3.2. Doorgaande lining met een ter plaatse uitgeharde buis (TPUB of “kous”)

15.3.2.1 Beschrijving

De gebruikte kous is een flexibele buis bestaande uit een absorberend materiaal (vezelmatrix) dat geïmpregneerd wordt met thermo- of lichthardend hars, en alle andere bekledings- en/of versterkingsmaterialen.

De met hars geïmpregneerde flexibele kous wordt in de te renoveren leiding getrokken of onder water- of luchtdruk binnenstebuiten gekeerd en in deze leiding ontrold.

Wanneer zij eenmaal in de te renoveren leiding zit, verhardt de kous door polymerisatie van het hars bij toename van de temperatuur (warm water of stoom) of onder ultraviolette straling.

De renovatie van een bestaande leiding met de kousmethode behelst:

- het leveren en aanbrengen van een pre-liner of glij-folie;
- het leveren en inbrengen van een flexibele kous uit dragermateriaal geïmpregneerd met een harsdat, na polymerisatie ter plaatse, een buis vormt in de bestaande leiding;
- inventarisatie van huisaansluitingen;
- het herstellen van de uitgeharde kous ter plaatse van de monsternemingen;
- het afwerken van de kous aan de toegangs- en verbindingsputten;
- afvoeren proceswater in een daarvoor specifiek voorziene inrichting krachtens de vigerende milieuwetgeving;
- verzekeren van de bestaande afvoer;
- het instandhouden van de afvoer van de huisaansluitingen;
- inventarisatie en heraanboren van huisaansluitingen;
- het afwerken van huisaansluitingen;
- alle voorbereidende werken en studies die voor de rioolrenovatie nodig zijn;
- inspectie voor en na de uitvoering en alle daarbij horende a posteriori keuringen;
- voorafgaandelijke inspectie en reiniging

15.3.2.2 Technische bepalingen

15.3.2.2.1 Materialen

De gebruikte materialen zijn:

Tous les travaux préparatoires (dérivation pompage ou retenue des effluents, et curage) font l'objet de postes séparés au métré.

Pour toutes les techniques de réhabilitation, l'adjudicataire doit remettre au pouvoir adjudicateur un certificat de garantie décennale au nom du projet en ce qui concerne l'assurance de l'étanchéité.

15.3.2. Chemisage continu polymérisé en place (relining ou TDSP)

15.3.2.1 Description

La chemise est un tube flexible constitué d'un matériau absorbant (matrice fibreuse) imprégné de résine liquide thermo- ou photodurcissable et tout autre revêtement et/ou renfort.

La chemise souple imprégnée de résine est introduite par traction ou par inversion à l'eau ou à l'air dans la canalisation à rénover.

Une fois introduite dans la canalisation à rénover, le durcissement de la chemise s'effectue par polymérisation de la résine par accroissement de température (à l'eau ou vapeur chaude) ou sous rayonnement ultraviolet.

La rénovation d'une canalisation existante par la méthode de la chemise comprend :

- la fourniture et l'introduction d'un preliner ou d'un film protecteur ;
- la fourniture et l'introduction d'une chemise souple en matériel de support imprégné d'une résine qui, après polymérisation sur place, forme un tube dans la canalisation existante ;
- l'inventaire des branchements habitations ;
- la reconstitution de la chemise polymérisée à l'endroit des prélèvements ;
- la finition de la chemise au niveau des puisards d'accès et des chambres d'accès ;
- l'évacuation des eaux de processus dans une installation spécifiquement prévue à cet effet conformément à la législation environnementale en vigueur ;
- l'assurance de l'évacuation existante ;
- le maintien de l'évacuation des branchements habitations ;
- l'inventaire et le reforage des branchements habitations ;
- la finition des branchements habitations ;
- tous les travaux préparatoires et les études nécessaires à la rénovation des égouts ;
- l'inspection avant et après la réalisation et toutes les inspections a posteriori correspondantes ;
- l'inspection préliminaire et le nettoyage

15.3.2.2 Clauses techniques

15.3.2.2.1 Matériaux

Les matériaux utilisés sont :

- kunsthars (bindmiddel): thermo- of lichthardend (epoxy, polyester, vinylester enz.); volgens § II.2.131
- glasvezel voor betonwapeningen; volgens § II.2.14.
- de folie aan de binnenzijde (PVC, LDPE, MDPE, PU enz.); volgens § II.2.170
- de preliner (PVC, LDPE, MDPE enz.) ; volgens § II.2.171
- eindkappen (hoedjes) voor afwerking begin- en einde-liner ter hoogte van toegangs- of verbindingsput en compatibel met de gebruikte hars, volgens § II.2.163
- Aansluitingsstuk voor kous; volgens § II.2.172

Alle bestanddelen van het absorberende materiaal zijn compatibel met het te gebruiken hars.

15.3.2.3 Uitvoering

15.3.2.3.1 Voorbereidende werken

De aannemer voegt bij zijn prijsopgave een document met een beschrijving van de installatiemethode:

- voorbereiding van de bestaande leiding (reiniging indien nodig, buitengebruikstelling van de te repareren rioolstreng met omleiding of tijdelijke berging van het rioolwater);
- transportwijze van de kous naar de werf en conditionering van de kous tijdens het transport;
- verwarmingsmaterieel (boiler en andere installaties);
- methode om de preliner en de kous in te brengen;
- uithardingsprincipe (polymerisatie met warm water, met stoom of onder UV-belichting);
- lek dicht afwerken tussen de kous en de inspectieputten of kunstwerken;
- heropenen van de aansluitingen;
- methode om de vrije ruimten die eventueel tussen de leiding en de kous overblijven op te vullen: elke spleet > 10 mm tussen de bestaande constructie en de buitenwand van de kous moet worden geïnjecteerd;
- methode om de plooien die eventueel in het binnenoppervlak van de kous zijn gebleven weg te werken;
- systeem om de kous in de tussenliggende inspectieputten op haar plaats te houden;
- op te geven waarden.

De verschillende op te geven waarden en kenmerken van de relining, die door de leidend ambtenaar moeten worden goedgekeurd, zijn:

- de specifieke aanvangsringstijfheid S_0 ;
- de vijftig-jaarkruipfactor in een droog milieu, $(\alpha_{x,dry})$;
- de uiterste spanning bij longitudinale trek, σ_1 ;
- de uiterste rek ε_1 ;
- de kortetermijnelasticiteitsmodulus E_0 ;
- de buigsterkte $\sigma_{fM}:(\geq 25 \text{ MPa})$;

- résine synthétique (liant) : thermo- ou photodurcissable (époxy, polyester, vinylester, etc.) ; selon § II.2.131
- fibre de verre pour armature de béton ; selon § II.2.14
- membrane intérieure (PVC, PEBD, PEMD, PU, etc.) ; selon § II.2.170
- preliner (PVC, PEBD, PEMD, etc.) ; selon § II.2.171
- pièces spéciales (« chapeaux ») compatibles avec la résine utilisée ; selon § II.2.163

- Pièce de piquage pour chemise; selon § II.2.172

Tous les constituants du matériau absorbant sont compatibles avec la résine à utiliser.

15.3.2.3 Mise en œuvre

15.3.2.3.1 Travaux de préparation

L'entrepreneur joint à son offre un document spécifiant la méthode d'installation décrivant :

- la préparation de la canalisation existante (nécessité de nettoyage, mise hors service du tronçon à réparer avec dérivation ou stockage des effluents) ;
- la façon de transport de la chemise vers le chantier, ainsi que le conditionnement de la chemise lors du transport ;
- le matériel de chauffe (boiler et autres installations) ;
- la méthode d'introduction du preliner et de la chemise ;
- le principe de durcissement (polymérisation à l'eau chaude, à la vapeur ou sous rayonnement UV) ;
- l'étanchéisation entre la chemise et les chambres de visite ou ouvrages d'art ;
- la réouverture des raccordements ;
- la méthode de comblement des espaces libres subsistant éventuellement entre la canalisation et le chemisage ; tout vide > 10 mm entre la structure existante et la paroi extérieure de la chemise doit faire l'objet d'une injection ;
- la méthode de suppression des plis subsistant éventuellement sur la surface interne du chemisage ;
- le système de maintien de la chemise dans les cheminées de visite intermédiaires ;
- les valeurs à déclarer.

Les différentes valeurs et caractéristiques du chemisage à déclarer, et soumises à l'approbation du fonctionnaire dirigeant sont :

- la rigidité spécifique annulaire initiale, S_0 ;
- le coefficient de fluage à 50 ans en condition sèche, $(\alpha_{x,dry})$;
- la contrainte ultime en traction longitudinale, σ_1 ;
- l'allongement ultime, ε_1 ;
- le module d'élasticité à court terme, E_0 ;
- la résistance à la flexion, $\sigma_{fM}:(\geq 25 \text{ MPa})$;

- de buigvervorming $\varepsilon_{fM} (\geq 0,75\%)$;
- de langetermijnelasticiteitsmodulus E_{50} ;
- de kruipfactor $F_{50} (> 0,2)$.

De voorbereidingswerken voor de invoering van de kous in de riolering omvatten onder andere de reiniging onder hoge druk met verwijdering van het slib (en afvoer van het afval naar een erkende stortplaats), de ontvetting van de wanden, het strippen van de harde materialen, de voorbereiding van de ondergronden, het frezen van de obstakels die in de rioleringen achterblijven na ruiming zoals binnendringende aansluitleidingen, wortels enz., de behandeling van scheuren en de plaatselijke herstellingen van de riolering en zijn schelp, de controle van de helling, de nauwkeurige lokalisering van de aansluitleidingen enz.

De plaatselijke herprofilering van de tegenafschotten moet ter goedkeuring aan de leidend ambtenaar worden voorgelegd.

15.3.2.3.2 Kenmerken van de uitvoering

15.3.2.3.2.1 Vervaardiging van de kous

De kous wordt vervaardigd met een welbepaalde lengte die ten minste volstaat voor de hele lengte van de te behandelen leiding, en met een welbepaalde diameter, zodat zij bij het ontrollen nauw tegen de wanden van de bestaande leiding aansluit. Op de kous staan de nominale diameter, de dikte en de identificatiecode van de fabrikant vermeld.

Dikte

Bij structurele relining wordt de dikte van de kous door de aannemer berekend; hij houdt daarbij rekening met alle lasten die de oude leiding draagt en met de aanwezigheid van grondwater.

De kous wordt ontworpen voor een levensduur van ten minste vijftig jaar.

De opdrachtdocumenten vermelden de mechanische en hydraulische belastingen waartegen de kous bestand moet zijn om de aannemer in staat te stellen de dikte van de kous te berekenen.

Bij niet-structurele relining wordt de dikte van de kous berekend volgens de type II-renovatieontwerpmethode van het Water Research Center (WRC). Deze berekening moet door de leidend ambtenaar worden goedgekeurd.

Bij ronde structurele relining wordt de dikte van de kous berekend volgens de Duitse methode DWA-A 143-2 of een andere erkende methode die de contracterende aannemer aan de leidend ambtenaar dient toe te lichten en ter goedkeuring voor te leggen.

Bij niet-ronde relining wordt de dikte van de kous bepaald met de methode van de eindige elementen of volgens een erkende methode die aan de leidend ambtenaar ter goedkeuring wordt voorgelegd.

- la déformation en flexion $\varepsilon_{fM} (> 0,75\%)$;
- le module d'élasticité à long terme, E_{50} ;
- le facteur de fluage, $F_{50} (> 0,2)$.

Les travaux préparatoires à l'introduction de la chemise dans l'égout comprennent notamment le nettoyage à haute pression avec extraction des boues (et l'évacuation des déchets vers un centre de versage agréé), dégraissage des parois, décapage des concrétions, préparation des supports, le fraisage des obstacles subsistant dans les égouts après curage, tels que branchements pénétrants, racines, etc., le traitement des fissures et les réparations locales de l'égout et de sa cunette, la vérification de la pente, le repérage précis des branchements, etc.

Le reprofilage des contrepentes locale devra être soumis à l'approbation du fonctionnaire dirigeant.

15.3.2.3.2 Caractéristiques d'exécution

15.3.2.3.2.1 Confection de la chemise

La chemise est fabriquée dans une longueur bien spécifiée pour qu'elle couvre au moins entièrement la longueur de la canalisation à traiter et, dans un diamètre bien spécifié pour qu'elle prenne place étroitement contre la paroi de la canalisation existante lors de l'inversion. Sont mentionnés sur la chemise : le diamètre nominal, l'épaisseur et le code du fabricant pour son identification.

Epaisseur

Dans le cas d'un chemisage structurant, l'épaisseur de la chemise est calculée par l'entrepreneur et est fonction de l'intégralité des charges supportées par l'ancienne canalisation et de la présence de la nappe phréatique.

La chemise est conçue pour une longévité minimale de 50 ans.

Les documents du marché précisent les sollicitations mécaniques et hydrauliques auxquelles la chemise doit résister afin de permettre à l'entrepreneur de calculer l'épaisseur de la chemise.

Dans le cas d'un chemisage non structurant, la détermination de l'épaisseur de la chemise fait l'objet d'un calcul suivant la méthode Water Research Center (WRC) type II rénovation, soumis à l'approbation du fonctionnaire dirigeant.

Dans le cas d'un chemisage structurant circulaire, la détermination de l'épaisseur de la chemise fait l'objet d'un calcul suivant la méthode allemande DWA-A 143-2 ou toute autre méthode reconnue que l'adjudicataire sera tenu d'expliquer et de soumettre à l'approbation du fonctionnaire dirigeant.

Pour les chemisages non circulaires, la détermination de l'épaisseur de la chemise est effectuée par la méthode aux éléments finis ou suivant une méthode reconnue et soumise à l'approbation du fonctionnaire dirigeant.

De berekeningen zullen uitgevoerd worden volgens de berekeningsmethode 3R-2014 van ASTEE of de berekeningsmethode van de afgewerkte onderdelen en altijd op basis van de mechanische eigenschappen op lange termijn in den natte en goedgekeurd door de leidend ambtenaar. Er zal standaard rekening gehouden worden met een ovalisering van 5%, met een hoekuitbreiding van 1° en een indringing van min. 5 mm bij een collector uit beton en van 10 mm bij een gemetste collector. In geval van niet-naleving van de waarden die in dit bijzonder bestek vereist worden en/of indien de voorgestelde methode door de leidend ambtenaar als onaangepast beschouwd zou worden, zal de aannemer nieuwe berekeningsnota's leveren, zonder enig mogelijke vergoeding.

De berekeningen zullen uitgaan van een toestand van een bestaande buis van het type Toestandsklasse II met een toelaatbare doorbuiging van 1 % van de lengte van de steunmuur behalve indien objectieve elementen een slechtere toestand aantonen.

De berekeningshoogte van de grondwaterspiegel zal 1 m onder het terreinniveau genomen worden. Indien er vastgesteld wordt dat het werkelijke niveau hoger is, zal als berekeningsniveau dat van het terrein genomen worden.

De dikte van de nieuwe wand moet minstens gelijk zijn aan de berekende minimumwaarden. Plaatselijke dikteverminderingen door ongelijkheden van de bestaande leiding zijn echter toegestaan als zij geen nadelige invloed hebben op de functionele eigenschappen van de nieuwe buis (de kous).

De aannemer dient de dikte van de kous zo te bepalen dat de minimumdikte van de composit behouden blijft bij om het even welke uitrekking, in de lengte of in omtrek, tijdens het inbrengen van de kous. Plaatselijke dikteverminderingen door ongelijkheden van de bestaande leiding zijn echter toegestaan als zij geen nadelige invloed hebben op de functionele eigenschappen van de nieuwe buis (de kous).

De kousdikte is altijd groter dan of gelijk aan 1% van de diameter.

Indien nodig is er een koker van de kous voorzien om elk risico op verzwakking of scheuring van de kous te vermijden die te maken heeft met de vorm van de riolering, haar doorsnedewijzigingen of het plaatselijk gebrek aan ondersteuning.

Impregneren

Als de kous met polyester- of vinylesterhars vervaardigd wordt, wordt zij in de fabriek geïmpregneerd.

Bij epoxyhars vindt het impregneren op de werf zelf plaats.

Het epoxyhars moet een zodanige viscositeit en thixotropie bezitten dat het absorberende materiaal er volledig mee doordrenkt wordt en dat tijdens de aanbrenging en uitharding van de kous geen verplaatsing van hars of schommeling in de harsdosering optreedt.

Het epoxyhars wordt in het dragermateriaal geïnjecteerd tot een geheel met hars doortrokken kous wordt verkregen. Het volume van het hars dat voor het impregneren

Les calculs sont réalisés selon la méthode de calcul 3R-2014 de l'ASTEE ou la méthode de calcul des éléments finis et toujours sur base des propriétés mécaniques à long terme en milieu humide et agréée par le Fonctionnaire Dirigeant. Il sera tenu compte de manière standard d'une ovalisation de 5%, d'une extension angulaire de 1°, et d'intrusion de min 5 mm en cas de collecteur en béton et de 10 mm en cas de collecteur maçonné. En cas de non respect des valeurs exigées dans le présent cahier spécial des charges et/ou la méthode proposée serait jugée inadaptée par le Fonctionnaire Dirigeant, l'entrepreneur fournira de nouvelles notes de calculs, sans aucune indemnité possible.

Les calculs considèreront un état de la conduite existante de type Classe d'état II avec une flèche admissible de 1% de la longueur du piédroit sauf si des éléments objectifs montrent un état plus dégradé.

La hauteur de calcul de la nappe sera prise 1 m sous le niveau du terrain. Si il est constaté que le niveau réel est supérieur, le niveau de calcul sera pris égal à celui du terrain.

L'épaisseur de la nouvelle paroi doit être au moins équivalente à la valeur minimale calculée. Des diminutions locales d'épaisseur dues à des irrégularités dans la canalisation existante sont cependant admises si elles n'influencent pas négativement les conditions fonctionnelles du nouveau tuyau (chemise).

L'épaisseur de la chemise est déterminée par l'entrepreneur de telle sorte que l'épaisseur minimale calculée du composite soit respectée en tenant compte notamment de toute élongation longitudinale et périphérique de la chemise lors de son installation. Des diminutions locales d'épaisseur dues à des irrégularités dans la canalisation existante sont cependant admises si elles n'influencent pas négativement les conditions fonctionnelles du nouveau tuyau (chemise).

L'épaisseur de la chemise est toujours plus grande ou égale à 1% du diamètre.

Si nécessaire, un gainage de la chemise est prévu pour éviter tout risque d'affaiblissement ou déchirure de la chemise lié à la forme de l'égout, à ses variations de sections ou absence locale d'appui.

Imprégnation

Lorsque la chemise est confectionnée à l'aide de résine polyester ou vinylester, elle est imprégnée en usine.

Dans le cas de résine époxy, l'imprégnation peut se faire sur site.

La résine époxy doit avoir une viscosité et thixotropie telles que le matériau absorbant en soit complètement imprégné et que durant l'emplacement et le durcissement de la chemise aucune fluctuation ou migration de résine n'apparaisse.

L'injection de la résine époxy dans le matériel de support est exécutée jusqu'à l'obtention d'une chemise entièrement imprégnée de résine. Le volume de la résine employée pour

wordt gebruikt, mag niet kleiner zijn dan het volume van de poriën in het absorberende materiaal wanneer het tot zijn nominale dikte is samengedrukt.

De impregnatie wordt verzadigd onder een vacuüm tussen -0,5 en -0,8 bar. Vervolgens gaat zij onder de rollen van een kalandermachine. De hoeveelheid hars moet volstaan om elke holte in het absorberende materiaal te vullen. Er wordt een extra hoeveelheid toegepast voor eventuele volumeveranderingen door het polymerisatieproces. Hierbij worden de aanbevelingen van de harsfabrikant gevolgd.

15.3.2.3.3 Uitvoeringsmethode

Inbrengen van de kous in de bestaande leiding

De voorafgaandelijk geïmpregneerde kous wordt bij de voorgeschreven temperaturen vervoerd om kwaliteitsverlies van het product te voorkomen.

Als de temperatuur hoger is dan 20 °C en/of als het impregneren meer dan 24 u vóór het ontrollen heeft plaatsgevonden, wordt de geïmpregneerde kous in een koelwagen bewaard en binnen de tijd die de fabrikant voorschrijft naar de werklocatie gebracht.

De inbrenging vindt plaats door de nog flexibele, met hars geïmpregneerde kous in de leiding te trekken of ze er binnenstebuiten in uit te rollen.

Het inbrengen van de kous dient te starten in een toegangs- of verbindingsput en te eindigen in een toegangs- of verbindingsput.

In tussenliggende toegangs- en verbindingsputten wordt de kous ondersteund door een voldoende lange ring, koker of kunststofband met dezelfde afmetingen als de te renoveren leiding. In deze toegangs- en verbindingsputten wordt de kous tijdens het uitharden omhuld met vochtige zandzakken.

In alle tussenliggende inspectieputten wordt de kous van bovenaf op haar plaats gehouden door middel van een ronde schelp die even lang is als de inspectieput en dezelfde diameter heeft als de binnenwand van de bestaande leiding, om in deze inspectieputten dezelfde omstandigheden te handhaven als in de leiding.

De keuze van de methodologie zal afhangen of het stroomprofiel in de put beschadigd is of niet.

In elk geval dient er ten alle tijden voor gezorgd te worden dat er zich geen waterstagnatie voordoet in- voor- of na de put.

Door ze met water of lucht op te pompen, wordt ze tegen de wanden van de bestaande leiding aangedrukt.

Aanbrengen van de pre-liner

Voor de invoering van de kous in de leiding moet er mechanisch een preliner worden ingevoerd om elke mogelijke beschadiging aan de kous uit te sluiten vooraleer deze uithardt.

Tenzij de preliner bij fabricatie van de liner reeds integraal deel uitmaakt van het product, wordt in de te renoveren leiding een pre-liner aangebracht die ervoor zorgt dat er geen

l'imprégnation ne peut pas être plus petit que le volume des pores (vides) du matériau absorbant lorsque celui-ci est comprimé à son épaisseur nominale.

Cette imprégnation de l'arésine époxy sera saturée sous vide entre -0,5 et -0,8 bar. Elle passe ensuite sous les rouleaux d'une calandreuse. La quantité de résine doit suffire au remplissage de chaque cavité du matériau absorbant. Une quantité supplémentaire sera prévue afin de subvenir à d'éventuelles modifications de volume provoquées par la polymérisation. Cette opération est exécutée selon les recommandations du fabricant de résine.

15.3.2.3.3 Méthode d'exécution

Introduction de la chemise dans la canalisation existante

La chemise pré-imprégnée est transportée en respectant les températures prescrites afin d'éviter une altération de la qualité du produit.

Lorsque la température est supérieure à 20°C et/ou que l'imprégnation a eu lieu plus de 24 heures avant l'inversion, l'enveloppe imprégnée est conservée et transportée à pied d'œuvre par camion frigorifique dans un délai conforme aux prescriptions du fabricant.

La mise en place de la chemise s'effectue en introduisant la chemise souple imprégnée de résine par traction, ou par inversion.

L'introduction de la chemise doit commencer et se terminer dans un puisard d'accès ou dans une chambre d'accès.

Dans les puisards et chambres d'accès intermédiaires, la chemise est soutenue par une bague, une gaine ou une bande en plastique suffisamment longues et de mêmes dimensions que la canalisation à rénover. Dans ces puisards et chambres d'accès, la chemise est enveloppée de sacs de sable humides pendant le durcissement.

Dans toutes les cheminées de visite intermédiaires, la chemise est maintenue supérieurement par un demi capot circulaire de la longueur de la cheminée de visite et d'un diamètre égal au diamètre intérieur de la canalisation existante de manière à conserver dans les cheminées des conditions identiques à celles de la canalisation.

Le choix de la méthodologie dépendra de l'endommagement ou non du profil d'écoulement dans le puits.

En tout cas, il faut veiller à tout moment à ce qu'il n'y ait pas de stagnation de l'eau avant ou après le puits.

Le gonflage à l'eau ou à l'air sous pression assure le contact avec la canalisation existante.

Pose du preliner

Avant l'introduction de la chemise dans la canalisation, il est impératif d'y introduire un preliner au moyen d'une force mécanique, afin d'éliminer toute possibilité de dégâts à la chemise avant le durcissement de celle-ci.

À moins que le preliner fasse déjà partie intégrante du produit lors de la fabrication du liner, un preliner est introduit dans la canalisation à rénover afin d'empêcher tout contact

contact mogelijk is tussen de ingebrachte kous en de wand van de te renoveren leiding alsook tussen de kous en het eventueel aanwezig of infiltrerend water in de leiding.

De pre-liner wordt door middel van een mechanische kracht, perslucht, of gelijkwaardig, doorheen de te relinen streng aangebracht op zodanig wijze dat nergens beschadigingen of scheuren ontstaan. Bij vaststelling van enige schade (scheuren of gaten) dient de pre-liner verwijderd te worden en vervangen door een nieuwe.

De preliner moet minstens even lang zijn als de koker en mag geen gaten of scheuren vertonen eens deze geplaatst is.

Installatie

Binnen 30 kalenderdagen na de uitvoering legt de aannemer de lijst voor van de rapporten die na de uitvoering van de kous zijn verstrekt (bijvoorbeeld temperatuurregistraties met thermo-elementen).

De aannemer houdt bij het inbrengen van de kous rekening met de volgende kwaliteitseisen:

- de druk in de kous voldoende hoog houden, om vervorming onder de druk van grondwater of langs de voegen infiltrerend water te voorkomen;
- de nodige regels in acht nemen om te voorkomen dat vuilhoudend infiltratiewater in de bestaande leiding de kous tijdens het inbrengen corrodeert;
- de voorwaarden die voor de uitvoering zijn gesteld, in acht nemen;
- de verbindingen tussen de kous en de inspectieputten (beginput, tussenliggende putten en eindput) lek dicht afwerken;
- de kous indien mogelijk in stroomafwaartse richting in de voorbereide leiding ontrollen;
- de kous sluit volkomen tegen de wand van de bestaande leiding aan.

Behandeling van aansluitingen

Voordat een streng behandeld wordt, lokaliseert de aannemer in de bestaande leiding de aansluitingen op deze streng.

Nadat de aansluitingen heropend zijn, ruimt de aannemer ze indien nodig en werkt hij ze lek dicht af.

De aansluitingen worden over een lengte van ten minste 10 tot 15 cm lek dicht afgewerkt met speciale hulpstukken ("hoedjes"), die met het gebruikte hars te verenigen zijn. De meetstaaf bevat voor deze hulpstukken een specifieke post.

Tenzij de opdrachtdocumenten anders voorschrijven, worden de aansluitingen van binnenuit heropend, handmatig bij menstoegankelijke leidingen en met een robotfrees bij niet-menstoegankelijke leidingen.

Herneming van de aansluitingen van elke andere soort dan HDPE (gres, PP, staal,...) in een niet inspecteerbare riolering:

entre la chemise introduite et la paroi de la canalisation à rénover, ainsi qu'entre la chemise et l'eau qui pourrait être présente ou s'infiltrer dans la canalisation.

Le preliner est introduit à travers le tronçon à reliner par l'application d'une force mécanique, d'air comprimé ou d'un moyen équivalent, de manière à ne causer aucun dommage ou déchirure. Si des dommages sont constatés (déchirures ou trous), le preliner doit être retiré et remplacé par un nouveau.

Le preliner doit au moins être aussi long que la gaine et ne peut présenter ni trou ni déchirure une fois placé.

Installation

Dans les 30 jours calendrier suivant l'exécution, l'entrepreneur fournit la liste des rapports remis après l'exécution de la chemise (par exemple le registre des températures au moyen de thermocouples).

L'entrepreneur tient compte des exigences de qualité suivantes lors de l'introduction de la chemise :

- maintenir une pression intérieure suffisante dans la chemise afin d'éviter toute déformation provenant de la pression provoquée par la nappe phréatique ou par des infiltrations aux joints ;
- respecter les règles nécessaires pour éviter que les infiltrations d'eau chargée dans le tuyau existant ne corrodent la chemise lors de son introduction ;
- respecter les conditions d'installation ;
- rendre les jonctions étanches entre la chemise et les chambres de visite (puits d'entrée, puits intermédiaires et le puits terminal) ;
- inversion des chemises si possible d'amont en aval dans la canalisation préparée ;
- le chemisage épouse parfaitement la paroi de la canalisation existante.

Traitements des raccordements

Préalablement au chemisage d'un tronçon, l'entrepreneur repère dans la canalisation existante les raccordements sur cette dernière.

Après la réouverture des raccordements, l'entrepreneur procède si nécessaire au curage et à l'étanchéisation de ces derniers.

Les raccordements sont étanchéisés sur une longueur minimum de 10 à 15 cm au moyen de pièces spéciales (« chapeaux ») compatibles avec la résine utilisée. Ces pièces font l'objet d'un poste spécifique au mètre.

Sauf prescriptions contraires des documents du marché, les raccordements sont réouverts depuis l'intérieur, manuellement dans les canalisations visitables ou au moyen de robots dans les canalisations non visitables.

Reprise des raccordements de toute autre nature que du PEHD (grès, PP, acier,...), dans un égout non visitable :

Plaatsing van aansluitingsmoffen die met glasvezel versterkt zijn (vooraf geïmpregneerde mechanische vilt of “hoed”) met een robot in de gefreesde opening voor de zijdelingse aansluitleiding.

De mof werd vooraf met hars geïmpregneerd. Na zijn plaatsing wordt hij door de robot verwarmd om de hars te doen harden. De definitieve afwerking tussen de koker en de aansluitleiding is eveneens af en moet waterdicht zijn.

Herneming van de aansluitingen in een toegankelijke riolering:

Na heropening van de aansluitingen wordt er een pvc drukmof (min. PN: 7,5) met een aangepaste diameter en met een in de fabriek gezandstraalde buitenkant voldoende diep ingebracht rond de aansluiting om voor een perfect waterdichte aanpassing te zorgen. De voeg tussen de buizen wordt afgedicht met epoxyhars.

Herneming van de HDPE-aansluitingen in een ontoegankelijke riolering:

Heropening van de aansluitingen over een diameter die aan het aansluitingsstuk is aangepast.

Bij renovatie/vervanging van de aansluitleidingen kunnen deze vervangen worden nadat de kous geplaatst is en ze ermee verbonden zijn met een aansluitingsstuk

In geval van een voorafgaande renovatie van de aansluitleidingen zal de verbinding tussen de aansluitleiding en de riolering uitgevoerd worden met epoxyhars die door een robot geplaatst wordt na het frezen en nadat de passende moffen geplaatst zijn.

Relining van de aansluitleidingen:

De voorschriften voor relining zijn van toepassing.

Er zal overgegaan worden tot het ruimen en frezen van de te renoveren aansluitleidingen en tot een camera-inspectie

Uitvoering van een toegangspuit indien nodig.

De opdrachtnemer zal de dichtheid van de aansluiting (randen van de kous) met de inspectieput in de privézone en de verbinding in de openbare riolering verzekeren.

15.3.2.4 Kwaliteitseisen

15.3.2.4.1 Op lengte brengen

De kous wordt aan haar uiteinden in de begin- en in de eindput doorgesneden en opengemaakt.

De vlakken waar de kous in de begin- en eindput doorgesneden is, zijn volkomen glad en vertonen geen rafeling of bramen.

15.3.2.4.2 Uitharding

Polymerisatie met warm water of stoom

Tijdens de uitharding van de kous wordt de temperatuur tussen de kous en de bestaande leiding gemeten.

Er vinden ten minste twee metingen plaats, aan het begin en aan het einde van de kous.

Bij een met polyester of vinylester geïmpregneerde kous is de temperatuurgradiënt tijdens de opwarming, respectievelijk afkoeling kleiner dan of gelijk aan 1 °C/min.

Placement de manchons de raccordement renforcés de fibres de verre (feutre mécanique préimprégné ou « chapeau »), au moyen d'un robot dans l'ouverture fraisée pour le branchement latéral.

Le manchon est préalablement imprégné de résine. Après sa mise en place, il est réchauffé par le robot pour durcir la résine. Le parachèvement définitif entre la gaine et le branchement est ainsi terminé et devra être étanche.

Reprise des raccordements dans un égout visitable :

Après réouverture des raccordements, un manchon en PVC pression (PN min:7.5), de diamètre adapté et avec face extérieure sablée en usine est introduit autour du raccordement jusqu'à profondeur suffisante pour permettre une adaptation parfaitement étanche. Le joint entre tuyaux est colmaté au moyen de résine époxy.

Reprise des raccordements en PEHD dans un égout non visitable :

Réouverture des raccordements sur un diamètre adapté à la pièce de piquage.

En cas de rénovation/remplacement des branchements, ceux-ci pourront être remplacés après placement de la chemise, et relié à celle-ci à l'aide d'une pièce de piquage

Dans le cas d'une rénovation préalable des branchements, la jonction entre le branchement et l'égout sera réalisée à l'aide de résine époxy mis en place par robot après fraisage et mise en place des manchons adéquat.

Chemisage de branchements :

Les prescriptions pour chemisage sont d'application.

Il sera procédé à un curage et fraisage des branchements à rénover et à une inspection caméra

Réalisation au besoin d'une chambre d'accès.

L'adjudicataire assurera l'étanchéité du raccordement (bords de la chemise) avec la chambre de visite en zone privative et la jonction dans l'égout public.

15.3.2.4 Exigences de qualité

15.3.2.4.1 Mise à longueur

La chemise est découpée et ouverte à ses extrémités dans les cheminées de départ et de fin.

Les surfaces coupées de la chemise dans les cheminées de visite de départ et de fin sont parfaitement lisses et ne présentent aucune barbe ou bavure.

15.3.2.4.2 Durcissement

Polymérisation à l'eau chaude ou à la vapeur

Des mesures de température sont effectuées entre la chemise et la canalisation existante pendant le durcissement de la chemise.

Au minimum deux mesures sont effectuées au départ et à l'arrivée de la chemise.

En cas d'emploi de résine polyester ou vinylester, le gradient de température en cas d'échauffement et de refroidissement est inférieur ou égal à 1°C/min.

Behalve bij epoxyhars moet het polymerisatiewater op actieve kool worden gezuiverd.

Voor en na de behandeling moeten monsters worden genomen en het polymerisatiewater mag niet worden vrijgelaten zolang het meer dan 1 mg/l styreen bevat en warmer is dan 40 °C.

Onmiddellijk na de relining worden de tabellen met de temperatuurmetingen aan de leidend ambtenaar bezorgd.

Polymerisatie onder UV-straling

Het elektrische vermogen dat de bron levert en de voortbewegingssnelheid ervan worden geregistreerd.

Onmiddellijk na de relining worden de tabellen met het elektrische vermogen en de voortbewegingssnelheid aan de leidend ambtenaar bezorgd.

Dit type polymerisatie is het enige dat wordt toegestaan voor hars die styreen als reactief heeft.

Wanneer de uitharding gebeurt met verplaatsing van een ultraviolette stralingsbron worden de inwendige druk, het elektrisch vermogen dat afgeleverd wordt aan de bron, de gemeten temperaturen en de vooruitgangssnelheid van de bron geregistreerd tijdens de voorbereidingsfasen en de polymerisatiefasen.

Het polymerisatietoestel zal krachtig genoeg zijn om een snelle polymerisatie te verkrijgen. De installatie van de kous, de polymerisatie en de heropening van de aansluitleidingen moeten binnen 24 uur gebeuren.

Vooraleer de werken van polymerisatie te beginnen, verzekert de opdrachtnemer er zich van dat de weersomstandigheden geschikt zijn (geen voorspelling van onweer of overvloedige neerslag,...)

Indien nodig wordt er een pomp geïnstalleerd om een overbelasting van het stroomopwaartse net te vermijden.

In bepaalde configuraties (smalle en relatief gesloten straten,...) organiseert de opdrachtnemer zich om de relining te starten wanneer de dispersie-omstandigheden gunstig zijn (minimale wind,...).

In het algemeen worden alle maatregelen getroffen:

- om geurverspreiding op de werf en in het rioleringsnet maximaal te beperken (een stop stroomopwaarts en stroomafwaarts)
- om ervoor te zorgen dat de atmosfeer nooit giftig of explosief wordt op de werf.

Er moet minstens één gekwalificeerd persoon op de werf aanwezig zijn tijdens de volledige polymerisatiefasen en de volledige heropening van de aansluitleidingen. Hij zal regelmatig metingen uitvoeren van de styreenconcentratie in de lucht.

Er zal een doeltreffende ventilatie geplaatst worden in de huisaansluitingsputten, de toegangspullen, het stroomafwaarts deel van het deel in herstelling,...

Sauf dans le cas de résines époxydes, l'eau de polymérisation doit être traitée sur charbon actif.

Des échantillons doivent être prélevés avant et après traitement et le lâché des eaux ne peut être effectué tant que la teneur en styrène est supérieure à 1 mg/l et que la température de ces eaux est supérieure à 40°C.

Les tableaux reprenant les mesures de température sont fournis au fonctionnaire dirigeant directement après la réalisation du chemisage.

Polymérisation sous rayonnement U.V.

La puissance électrique délivrée à la source et la vitesse d'avancement de celle-ci sont enregistrées.

Les tableaux reprenant la puissance électrique et la vitesse d'avancement sont fournis au fonctionnaire dirigeant directement après la réalisation du chemisage.

Ce type de polymérisation est le seul toléré pour les résines ayant pour réactif du styrène.

Lorsque le durcissement est effectué à l'aide du déplacement d'une source de rayons ultraviolets, la pression interne, la puissance électrique délivrée à la source, les températures mesurées et la vitesse d'avancement de la source sont enregistrées pendant les phases préparatoires et la phase de polymérisation.

L'équipement de polymérisation sera puissant de manière à obtenir une polymérisation rapide. L'installation de la gaine, la polymérisation et la réouverture des branchements devront se faire sous les 24h.

Avant de commencer les travaux polymérisation, l'adjudicataire s'assure que les prévisions météorologiques sont adéquates (pas d'orage ou précipitations abondantes prévues,...).

Au besoin, un pompage visant à éviter une surcharge du réseau en amont est mis en place.

Dans certaines configurations (rues étroites et relativement fermées,...), l'adjudicataire s'organise de manière à débiter le chemisage lorsque les conditions de dispersion sont favorables (vent minimum, ...).

De manière générale, toutes les mesures sont prises :

- pour limiter au maximum les émanations d'odeurs sur le chantier et dans le réseau d'égouttage (un bouchon en amont et en aval)
- pour que l'atmosphère ne puisse jamais devenir toxique ou explosive sur le chantier.

Au minimum une personne qualifiée doit être présente sur le chantier pendant toute la durée des étapes de polymérisation et de réouverture des branchements. Il procédera à des mesures régulières de la concentration en styrène dans l'air.

Une ventilation efficace devra être mise en place dans les chambres de visite, puits d'accès, partie aval du tronçon en réparation,...

De ventilatoren moeten voldoende debiet hebben (aanmaak van voldoende onderdruk) en op een passende manier geplaatst worden om de vervuilde lucht aan te zuigen en de “kortsluitingen” van niet-vervuilde lucht te beperken. Er moet eveneens een aanvoer van verse lucht in de riolering gewaarborgd worden.

De gebruikte ventilatoren zijn van het explosieveilige type.

De ventilatie wordt minstens nog 24 uur na de uitharding van de koker in de riolering aangehouden.

Plooien die meer dan 2% van de diameter uitsteken, worden door en op kosten van de aannemer weggewerkt.

15.3.2.4.3 Lekdicht afwerken aan inspectieputten

De verbindingen tussen de kous en de inspectieputten moeten leklicht worden afgewerkt. De aannemer wordt erop gewezen dat de bestaande leiding aan inspectieputten onderin uitgeschuurd kan zijn en bijgevolg een doorsnede kan vertonen die niet volkomen rond is.

De verbindingen kunnen leklicht worden gemaakt met een bentonietvoeg (die tegen afvalwater bestand is) of door polyurethaanhars tussen de oude leiding en de kous te injecteren.

15.3.2.4.4 Op te geven waarden van de relining

De verschillende op te geven waarden en kenmerken van de relining, die door de leidend ambtenaar moeten worden goedgekeurd, zijn:

- de specifieke aanvangsringstijfheid S_0 ;
- de vijftig-jaarkruipfactor in een droog milieu, ($\alpha_{x,dry}$);
- de uiterste spanning bij longitudinale trek, σ_1 ;
- de uiterste rek ε_1 ;
- de kortetermijnelasticiteitsmodulus E_0 ;
- de buigsterkte σ_{fM} (≥ 25 MPa);
- de buigvervorming ε_{fM} ($\geq 0,75\%$);
- de langetermijnelasticiteitsmodulus E_{50} ;
- de kruipfactor F_{50} ($> 0,2$).

15.3.2.5 Controles

De uitgeharte kous wordt onderworpen aan vaksgewijs uitgevoerde technische keuringen. Voor deze keuringen en controles wordt elke kous als een afzonderlijk vak beschouwd.

15.3.2.5.1 A priori

Met het oog op de vaksgewijze à posteriori uitgevoerde technische keuringen, is de voorafgaande technische keuring van de materialen die verwerkt worden vereist.

15.3.2.5.2 Tijdens de uitvoering

Les ventilateurs doivent avoir un débit suffisant (création d'une dépression suffisante) et être placés de manière adéquate afin d'aspirer l'air contaminé et limiter les « court-circuit » d'air non contaminé. Un apport d'air frais dans l'égout doit également être garanti.

Les ventilateurs utilisés seront de type antidéflagrant.

La ventilation est maintenue dans l'égout au minimum encore 24 heures après le durcissement de la gaine.

Les plis engendrant des excroissances supérieures 2% du diamètre sont éliminés par et aux frais de l'entrepreneur.

15.3.2.4.3 Etanchéité des cheminées de visite

L'étanchéité entre le chemisage et les cheminées de visite est assurée.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que la canalisation existante au droit des parois des cheminées peut également être érodée suivant la génératrice inférieure et donc présenter une section qui n'est pas parfaitement circulaire.

L'étanchéisation peut être réalisée par un joint en bentonite (résistant aux eaux usées) ou par injection de résine polyuréthane entre l'ancienne canalisation et le chemisage.

15.3.2.4.4 Valeurs du chemisage à déclarer

Les différentes valeurs et caractéristiques du chemisage à déclarer, et soumises à l'approbation du fonctionnaire dirigeant sont :

- la rigidité spécifique annulaire initiale, S_0 ;
- le coefficient de fluage à 50 ans en condition sèche, ($\alpha_{x,dry}$) ;
- la contrainte ultime en traction longitudinale, σ_1 ;
- l'allongement ultime, ε_1 ;
- le module d'élasticité à court terme, E_0 ;
- la résistance à la flexion, σ_{fM} (> 25 MPa) ;
- la déformation en flexion ε_{fM} ($> 0,75\%$) ;
- le module d'élasticité à long terme, E_{50} ;
- le facteur de fluage, F_{50} ($> 0,2$).

15.3.2.5 Contrôles

La chemise durcie est soumise à des réceptions techniques réalisées par tronçon. Pour ces réceptions et contrôles, chaque chemise est considérée comme un tronçon distinct.

15.3.2.5.1 A priori

Compte tenu des réceptions techniques réalisées a posteriori par tronçon, la réception technique préalable des matériaux mis en œuvre est requise.

15.3.2.5.2 Pendant l'exécution

- Gedurende het gehele polymerisatieproces, vanaf opwarming tot en met het afdrukken van de druk opwarmingswater, worden weergegeven in een grafiek volgens de voorschriften van de fabrikant:
 - Temperatuur van het polymerisatiewater.
 - Styreengehalte van het polymerisatiewater (behalve bij epoxyharsen).
 - Continue temperatuursmeting en registratie per vak inwendig (aan de buitenkant van de kous) in de leiding op minstens 2 verschillende dwarssecties tijdens het volledige proces van opwarming en polymerisatie. Deze metingen dienen eveneens te gebeuren in alle toegangs- en verbindingsputten.
 - Visuele of camera-inspectie van het gehele gerenoveerde riool of een deel ervan, volgens § II.15.3.3
 - Eventuele aanwezigheid van holten tussen de oude constructie en de buitenwand van de aangebrachte kous, volgens een methode die de leidend ambtenaar ter goedkeuring is voorgelegd.
 - Steekproefwijze of stelselmatige controles, naarmate de uitvoering vordert, teneinde na te gaan of ze overeenkomstig de beschrijving en de vooropgestelde werkmethode is.
 - Lekkage onder een druk van 0,5 bar.
 - Naleving van de opgegeven waarden.
- De opdrachtnemer zal overgaan tot een camera-inspectie, stalen afnemen en kwaliteitstesten uitvoeren bij elke kouslengte.
- De gevraagde testen op staal zullen uitgevoerd worden door een erkend onafhankelijk labo en moeten de kwaliteitsnormen garanderen waaraan de materialen en de installatieprocedure van de kous moeten beantwoorden.
- De controle van de mechanische en chemische eigenschappen van de materialen wordt uitgevoerd door een labo dat door de aanbestedende overheid erkend is. Indien de waarden die door de geldende normen vereist worden niet worden nageleefd, zullen de elementen zonder enige mogelijke vergoeding vervangen worden.
- De proeven (wandstructuur, wanddikte, mechanische kenmerken enz.) worden uitgevoerd overeenkomstig de norm NBN EN 11296-4. De afmetingsberekeningen zullen gecontroleerd worden op basis van de waarden die tijdens de proeven worden verkregen.
- De resultaten van deze testen zullen doorgegeven worden aan de aanbestedende overheid zodra ze beschikbaar zijn. Indien tijdens één van de testen de resultaten negatief blijken, dient de opdrachtnemer de aanbestedende overheid daar onmiddellijk van op de hoogte te stellen.
- De aanbestedende overheid behoudt zich het recht voor om tot bijkomende conformiteitstesten over te gaan.
- Pendant tout le processus de polymérisation, de la chauffe à la libération de la pression des eaux de chauffe, les éléments suivants sont représentés dans un graphique conformément aux prescriptions du fabricant :
 - Contrôle de la température des eaux de polymérisation.
 - Contrôle de la teneur en styrène des eaux de polymérisation (sauf résines époxy).
 - Mesure et enregistrement continu de la température par tronçon en interne (à l'extérieur de la chemise) dans la canalisation, sur au moins 2 sections transversales différentes, pendant toute la durée du processus de chauffe et de polymérisation. Ces mesures doivent également être effectuées dans tous les puits et chambres d'accès.
 - Inspection visuelle ou endoscopie partielle ou totale de l'égout rénové, effectuée conformément au § II.15.3.3
 - Contrôle de la présence éventuelle de vides entre l'ancienne structure et la paroi extérieure de la chemise mise en place, suivant une méthode soumise à l'approbation du fonctionnaire dirigeant.
 - Vérifications par échantillonnage ou systématiques à mesure que l'exécution avance, afin de s'assurer que les chemises sont conformes à la description et à la méthode de travail stipulée.
 - Contrôle de l'étanchéité à 0,5 bar.
 - Contrôle des caractéristiques déclarées.
- L'adjudicataire procédera à une inspection caméra, une prise d'échantillon et des tests de qualité à chaque longueur chemisée.
- Les tests demandés sur échantillon sont réalisés par un laboratoire indépendant agréé et doivent garantir les normes de qualité auxquelles les matériaux et la procédure d'installation de la chemise doivent répondre.
- La vérification des propriétés mécaniques et chimiques des matériaux sera réalisée par un laboratoire agréé par le pouvoir adjudicateur. En cas de non respect des valeurs exigées dans les normes en vigueur, les éléments seront remplacés sans aucune indemnité possible.
- Les essais (structure de la paroi, épaisseur de paroi, caractéristiques mécaniques, etc.) se font conformément à la norme NBN EN 11296-4. Les calculs de dimensionnement seront vérifiés sur base des valeurs obtenues lors des essais.
- Les résultats de ces tests seront transmis dès que disponible au pouvoir adjudicateur. Si durant un de ces tests les résultats s'avèrent négatifs, l'adjudicataire est tenu d'avertir immédiatement le pouvoir adjudicateur.
- Le pouvoir adjudicateur se réserve le droit de procéder à des essais complémentaires de conformité.

Stalen

Voor elke kouslengte zal er minstens één staal genomen worden door het labo uit de uitgeharde kous en aan kwaliteitstesten onderworpen worden.

De aanbestedende overheid behoudt zich het recht voor om de plaats te bepalen waar het staal genomen moet worden.

Elk genomen staal zal volgens zijn plaats en oriëntatie geregistreerd worden. De staalafname zal plaatsvinden op het eindpunt recht op de verbindingsputten. Op deze plaatsen zal de kous ondersteund worden.

De stalen zullen voldoende oppervlakte hebben om de door de aanbestedende overheid gevraagde proeven te kunnen uitvoeren.

De opdrachtnemer zendt de stalen naar een labo dat door de aanbestedende overheid erkend is.

De noodzakelijke proefbuizen zullen in het labo worden aangemaakt op basis van de voornoemde stalen zodat hun lengteas loodrecht op de lengteas van de ter plaatse uitgeharde buis staat.

15.3.2.5.3 A posterioriInspectie van de kous

Na uitharding van de kous en na uitvoering van de aansluiting met de toegangs- en verbindingsputten zal de gerenoveerde leiding geïnspecteerd worden, waarbij volgende punten in bijzondere aandacht krijgen:

- het lengteprofiel van de gerenoveerde leiding dient evenwijdig te zijn met het lengteprofiel van de bestaande collector (= de kous volgt de onregelmatigheden van de bestaande leiding). De afwijking hierop zal niet groter zijn dan 2 %;
- er mag absoluut geen delaminatie van de uitgeharde kous vastgesteld worden, wordt deze vastgesteld dan wordt dit vak geweigerd;
- een spleetbreedte van max. 2 %;
- kleine rimpel- en plooi vormen zijn toegelaten indien de hoogte niet groter is dan 1 % van de diameter van de gerenoveerde leiding en voor zover de gevraagde hydraulische capaciteit behaald wordt;
- de inwendige diameter van de uitgeharde kous wordt nagemeten op minstens 3 verschillende plaatsen per vak.

Afwijkingen op de hiervoor gemelde kwaliteitseisen geven aanleiding tot weigering van de kous.

De vereiste prestaties van de TPUB worden weergegeven in tabel 15.3-1

Eigenschap	Minimum Eisen
Korte termijn elasticiteitsmodulus E_0	Opgegeven waarde maar niet minder van 2200 N/mm ²
Lange termijn elasticiteitsmodulus E_{50}	Opgegeven waarde maar niet minder dan 1100 N/mm ²

Echantillons

Pour chaque longueur à chemiser au moins un (1) échantillon sera prélevé par le labo dans la chemise durcie, et soumis à des tests de qualité.

Le pouvoir adjudicateur se réserve le droit de définir l'emplacement auquel l'échantillon doit être prélevé.

Chaque échantillon prélevé sera répertorié suivant son emplacement et son orientation. Le prélèvement d'échantillons se fera au point final au droit des chambres d'accès. A ces endroits la chemise sera soutenue.

Les échantillons auront une surface suffisante pour pouvoir réaliser les essais demandés par le pouvoir adjudicateur.

L'adjudicataire envoie les échantillons dans un laboratoire agréé par le pouvoir adjudicateur.

Les éprouvettes nécessaires sont confectionnées au laboratoire à partir des échantillons précités et de telle sorte que leur axe longitudinal est perpendiculaire à l'axe longitudinal du T.D.S.P.

15.3.2.5.3 A posterioriInspection de la chemise

Après le durcissement de la chemise et la réalisation du branchement avec les puisards et chambres d'accès, la canalisation rénovée sera inspectée, en accordant une attention particulière aux points suivants :

- le profil en long de la canalisation rénovée doit être parallèle au profil en long du collecteur existant (= la chemise suit les irrégularités de la canalisation existante). Tout écart par rapport à cette exigence de parallélisme ne sera en aucun cas supérieur à 2 % ;
- absolument aucun délaminage de la chemise durcie ne peut être constaté. En cas de constatation d'un délaminage, le tronçon sera rejeté ;
- la largeur maximale des vides ne doit pas dépasser 2 % ;
- de légers plis et ondulations sont autorisés si leur hauteur ne dépasse pas 1 % du diamètre de la canalisation rénovée et à condition que la capacité hydraulique demandée soit atteinte ;
- le diamètre intérieur de la chemise durcie est vérifié par mesurage à au moins 3 endroits différents par tronçon.

Tout écart par rapport aux exigences de qualité susmentionnées entraîne le refus de la chemise.

Les performances exigées du TDSP sont indiquées dans le tableau 15.3-1.

Propriété	Exigences minimales
Module d'élasticité à court terme E_0	Valeur déclarée mais pas inférieure à 2 200 N/mm ²
Module d'élasticité à long terme E_{50}	Valeur déclarée mais pas inférieure à 1 100 N/mm ²

Lange termijn kruip factor F_{50}	Minimum 0,2
Rek bij eerste breuk e_b	Opgegeven waarde maar niet minder van 0,75%
Rek bij eerste breuk d_b	Opgegeven waarde maar niet minder van 25MPa
Wanddikte	Minimum optwerpdikte

Tabel 15.3-1

Aan de hand van deze te bewijzen opgegeven waarden moet de opdrachtnemer een berekeningsnota, voorleggen die bewijst dat de uitgeharde buis zal weerstaan aan de lasten opgegeven door de aanbestedende overheid.

De kosten van deze proeven zijn ten laste van de opdrachtnemer.

Lange termijn elasticiteitsmodulus E_0

Tenzij anders bepaald in de aanbestedingsdocumenten, zullen de monsters beproefd worden volgens de voorwaarden beschreven in NBN EN ISO 178, inclusief de aanvullingen uit NBN EN ISO 11296-4.

Controle van de wanddikte

Tenzij anders bepaald in de aanbestedingsdocumenten, zullen de monsters beproefd worden volgens de voorwaarden beschreven in NBN EN ISO 178, inclusief de aanvullingen uit NBN EN ISO 11296-4.

Korte termijn buigingseigenschappen

Tenzij anders bepaald in de aanbestedingsdocumenten, zullen de monsters beproefd worden volgens de voorwaarden beschreven in NBN EN ISO 178, inclusief de aanvullingen uit NBN EN ISO 11296-4.

Lange termijn (50 jaar) elasticiteitsmodulus

Om te bewijzen dat de lange termijn elasticiteitsmodulus E_{50} aan de opgegeven waarde voldoet, zal deze in waterig milieu beproefd worden (éénmalig 10.000-uren proef).

Bij de berekening zal de kruipfactor F_{50} niet minder dan 0,2 bedragen. Indien de 10 000-uren proef na 2 000 uren een bevredigend resultaat geeft mag de opdrachtnemer op eigen risico de werken starten vóór het einde van de 10 000-uren proef.

De 10 000-uren proef is éénmalig en maximum 5 jaar geldig. Bij verandering van procédé of materiaalsamenstelling moet de opdrachtnemer een nieuwe 10 000-uren proef uitvoeren.

15.3.2.6 Betaling

15.3.2.6.1 Meetmethode van hoeveelheden

Volgende werkzaamheden zijn niet inbegrepen in de werkzaamheden van de relining maar in een afzonderlijke post van de meetstaat:

- alle noodzakelijke reinigingswerken van de leidingen;
- het uitzetten van wortels en andere obstakels en/of instekende aansluitingen;
- het opbreken en herstel van verzakte gedeelten;

Facteur de fluage à long terme F_{50}	Minimum 0,2
Allongement à la première rupture e_b	Valeur déclarée mais pas inférieure à 0,75 %
Allongement à la première rupture d_b	Valeur déclarée mais pas inférieure à 25 MPa
Épaisseur de paroi	Épaisseur minimale de conception

Tableau 15.3-1

Sur la base de ces valeurs à prouver, l'adjudicataire doit soumettre une note de calcul prouvant que le tube durci résistera aux charges spécifiées par le pouvoir adjudicateur.

Les coûts de ces essais sont à la charge de l'adjudicataire.

Module d'élasticité à court terme E_0

Sauf indication contraire dans les documents du marché, les échantillons seront testés selon les conditions décrites dans la norme NBN EN ISO 178, y compris les ajouts de la norme NBN EN ISO 11296-4.

Contrôle de l'épaisseur de paroi

Sauf indication contraire dans les documents du marché, les échantillons seront testés selon les conditions décrites dans la norme NBN EN ISO 178, y compris les ajouts de la norme NBN EN ISO 11296-4.

Propriétés de flexion à court terme

Sauf indication contraire dans les documents du marché, les échantillons seront testés selon les conditions décrites dans la norme NBN EN ISO 178, y compris les ajouts de la norme NBN EN ISO 11296-4.

Module d'élasticité à long terme (50 ans)

Pour prouver que le module d'élasticité à long terme E_{50} est conforme à la valeur spécifiée, il sera soumis à essai en milieu aqueux (essai unique de 10 000 heures).

Dans le calcul, le facteur de fluage F_{50} ne sera pas inférieur à 0,2. Si l'essai de 10 000 heures donne un résultat satisfaisant après 2 000 heures, l'adjudicataire peut, à ses risques et périls, commencer les travaux avant la fin de l'essai de 10 000 heures.

L'essai de 10 000 heures est unique et valable pour une durée maximale de 5 ans. En cas de modification du procédé ou de la composition des matériaux, l'adjudicataire doit effectuer un nouvel essai de 10 000 heures.

15.3.2.6 Paiement

15.3.2.6.1 Méthode de mesurage pour les quantités

Les travaux suivants ne sont pas inclus dans les travaux de relining, mais font l'objet d'un poste distinct dans le métré :

- tous les travaux nécessaires de nettoyage des canalisations ;
- le sciage/fraisage des racines et autres obstacles et/ou des branchements pénétrants ;
- la démolition et la réparation des tronçons affaiblis ;

- het opbreken van de aansluitingen;
- het openen van de aansluitingen;
- de inspectie, waterdicht maken en eventuele relining van de aansluitingen;
- de a posteriori uitgevoerde proeven (met inbegrip van camera-onderzoek).

Doorgaande relining met een ter plaatse uitgeharde buis ("kous" of TPUB)

Deze post omvat de studie, het transport, de verwerking, de aansluitleidingen, de verbindingsputten, de polymerisatie, het waterdicht maken, de afwerking, de inspectieputten, het opbreken van inspectieputten, de proeven en alle bijbehorende werkzaamheden;

de afwerking van de liner ter hoogte van de toegangs- en verbindingsputten (verwijderen eindstuk inbegrepen);

alle werkzaamheden voor het in bedrijf stellen van de gerenoveerde riolering; instandhouding van de huisaansluitingen en straatkolkaansluitingen.

Het verwijderen van het begin- en eindstuk is eveneens in de eenheidsprijs begrepen, alsook desgevallend het verwijderen van de bovenste schelp t.h.v. de tussenliggende toegangs- en verbindingsput met inbegrip van het opvullen met vullingsbeton van de ruimte tussen de kous en het/de bestaande vullingsbeton/vloer.

De kous loopt door de put en bij beide methoden dient de schelp of huls/koker te worden verwijderd en alles wat daarbij hoort (zandzakken, stutten ed.). De kous dient in de put te worden opengemaakt zodat deze mooi aansluit met het banket.

De TPUB wordt per lopende meter gemeten, inclusief de toegangs- en verbindingsputten (uitgezonderd de begin- en eindput).

Vermoedelijke lengte str. m

Speciale onderdelen ("hoedjes").

Deze post omvat levering van hoedjes die compatibel zijn met de gebruikte hars, de installatie, het waterdicht maken, de afwerking, testen en alle andere bijhorende werken.

Per stuk

15.3.2.6.2 Korting voor tekortkoming

Inspectieputten die bij de toegepaste techniek beschadigd raken of uitgebroken worden, worden door en op kosten van de aannemer gerepareerd of opnieuw aangebracht, volgens een procedé dat door de leidend ambtenaar is goedgekeurd.

15.3.3. Gedeeltelijke relining met een ter plaatse uitgeharde buis ("korte kous")

15.3.3.1 Beschrijving

Een korte, met hars geïmpregneerde kous wordt ter hoogte van een plaatselijk gebrek (scheuren, lekkage, ...) aangebracht met behulp van een oppompbare mof.

- la démolition des branchements ;
- l'ouverture des branchements ;
- l'inspection, l'étanchéisation et le relining éventuel des branchements ;
- les essais réalisés a posteriori (y compris l'inspection par caméra).

Chemisage continu en polymérisé en place (relining ou TDSP1)

Ce poste comprend étude, transport, mise en oeuvre, branchements, chambre d'accès, polymérisation, étanchéité, finitions, cheminées de visite, démolition de cheminées de visite, essais et toutes sujétions

la finition du liner au niveau des puisards et chambres d'accès (y compris l'enlèvement de la pièce de fin) ;

tous les travaux pour la mise en service des égouts rénovés ;

l'entretien des branchements habitations et des raccordements d'avaloirs.

L'enlèvement de la pièce de début et de la pièce de fin est également compris dans le prix unitaire, ainsi que, le cas échéant, l'enlèvement de la cunette supérieure au niveau du puisard et de la chambre d'accès intermédiaires, y compris le remplissage au moyen de béton de remplissage de l'espace entre la chemise et le béton de remplissage/le sol existant.

Le bas passe par la fosse dans les deux méthodes et la coquille ou le manchon/la manche doivent être enlevés et tout ce qui va avec (sacs de sable, étayage, etc.). Le bas doit être ouvert dans le puits de manière à ce qu'il s'intègre parfaitement au banquet.

Le TDSP est mesuré par mètre courant, y compris les puisards et chambres d'accès (à l'exclusion du puits d'entrée et du puits terminal).

Longueur présumée mct

Pièces spéciales (« chapeaux »).

Ce poste comprend la fourniture des pièces spéciales compatibles avec le résin utilisée, la mise en œuvre ; l'étanchéité, les finitions, essais et toutes sujétions

Par pièce

15.3.2.6.2 Réfaction pour manquement

Les cheminées de visite endommagées ou démontées du fait de la technique utilisée sont réparées ou reconstruites par et aux frais de l'entrepreneur suivant un procédé approuvé par le fonctionnaire dirigeant.

15.3.3. Chemisage partiel polymérisé en place (manchette)

15.3.3.1 Description

Une manchette imprégnée de résine est appliquée au droit d'un défaut ponctuel (fissures, infiltration, ...) au moyen d'un manchon gonflable.

Wanneer zij eenmaal in de te renoveren leiding zit, verhardt de kous door polymerisatie van het hars.

15.3.3.2 Technische bepalingen

15.3.3.2.1 Materialen

Het gaat om:

- kunsthars (bindmiddel): thermo- of lichthardend (epoxy, polyurethaan, ...) volgens II.2.131.1;
- dragermateriaal (wapening, absorberend materiaal): glas- of polyestervezel, al of niet geweven volgens II.2.64;
- beschermende folie voor de oppompbare mof.

De materialen voldoen aan de voorschriften van § II.15.3.2

15.3.3.3 Uitvoering

15.3.3.3.1 Voorbereidende werken

De aannemer voegt bij zijn prijsopgave een document met een beschrijving van de uitvoeringsmethode, met inbegrip van:

- de voorbereiding van de bestaande leiding (reiniging indien nodig, buitengebruikstelling van de te repareren rioolstreng met omleiding of tijdelijke berging van het rioolwater);
- de methode om de kous in te brengen.

15.3.3.3.2 Kenmerken van de uitvoering

15.3.3.3.2.1 Vervaardiging van de kous

Type kous

Het toe te passen type kous wordt door de aannemer voorgesteld en door de leidend ambtenaar goedgekeurd.

De opdrachtdocumenten vermelden de mechanische en hydraulische belastingen waartegen de kous bestand moet zijn om de aannemer in staat te stellen de dikte van de kous te berekenen.

Als het dragermateriaal uit meer dan één laag vilt bestaat, mogen de naden in de verschillende lagen nooit boven elkaar liggen.

Impregneren

Het dragermateriaal wordt met hars geïmpregneerd tot een geheel met hars doortrokken kous wordt verkregen. Het volume van het hars dat voor het impregneren wordt gebruikt, mag niet kleiner zijn dan het volume van de poriën in het dragermateriaal.

15.3.3.3.3 Wijze van uitvoering

15.3.3.3.3.1 Aanbrenging van de kous in de bestaande leiding

Het dragermateriaal wordt met hars geïmpregneerd en vervolgens op de oppompbare mof aangebracht.

Une fois introduite dans la canalisation à rénover, le durcissement de la manchette s'effectue par polymérisation de la résine.

15.3.3.2 Clauses techniques

15.3.3.2.1 Matériaux

Il s'agit de :

- résine synthétique (liant) : thermo- ou photodurcissable (époxy, poluréthane, ...) selon II.2.131.1 ;
- matériel de support (armature, matière absorbante) / fibre de verre ou polyester, tissé ou non tissé selon II.2.64 ;
- feuille de protection pour le manchon gonflable.

Les matériaux sont conformes aux prescriptions du § II.15.3.2

15.3.3.3 Mise en œuvre

15.3.3.3.1 Travaux de préparation

L'entrepreneur joint à son offre un document spécifiant la méthode d'installation, y compris :

- la préparation de la conduite existante (nécessité de nettoyage, mise hors service éventuelle du tronçon à réparer avec dérivation ou stockage des effluents) ;
- la méthode d'introduction.

15.3.3.3.2 Caractéristiques d'exécution

15.3.3.3.2.1 Confection de la manchette

Type de manchette

Le type de manchette utilisé est proposé par l'entrepreneur et approuvé par le fonctionnaire dirigeant.

Les documents du marché précisent les sollicitations mécaniques et hydrauliques auxquelles la manchette doit résister afin de permettre à l'entrepreneur de calculer l'épaisseur de la manchette.

Dans le cas où le matériel de support est constitué de plusieurs couches de feutre, les joints de ces couches ne peuvent en aucun cas se superposer.

Imprégnation

L'imprégnation de la résine dans le matériel de support est exécutée jusqu'à l'obtention d'une chemise entièrement imprégnée de résine : le volume de la résine employée pour l'imprégnation ne peut être plus petit que le volume des pores dans le matériel de support.

15.3.3.3.3 Méthode d'exécution

15.3.3.3.3.1 Installation de la manchette dans la canalisation existante

Le support est imprégné de résine puis placé sur le manchon gonflable.

De mof wordt tot aan het gebrek in de leiding geschoven. Dan wordt zij opgepompt met lucht of water, tot zij tegen de wand van de te renoveren leiding aansluit. Zij wordt op haar plaats gehouden totdat de kous aan de wand kleeft.

Oppompen met water of lucht zorgt voor contact met de bestaande leiding.

De opdrachtdocumenten bepalen of de doorstroming van het rioolwater tijdens de uitvoering van de werkzaamheden moet worden gehandhaafd.

15.3.3.3.2 Behandeling van aansluitingen

Tenzij de opdrachtdocumenten anders voorschrijven, worden de aansluitingen van binnenuit heropend – handmatig bij menstoegankelijke leidingen en met een robotfrees bij niet-menstoegankelijke leidingen.

15.3.3.4 Kwaliteitseisen

De voorschriften van § II.15.3.2 zijn van toepassing.

15.3.3.5 Controles

15.3.3.5.1 A priori

Nihil

15.3.3.5.2 Tijdens de uitvoering

Visuele of camera-inspectie van het gehele gerenoveerde riool of een deel ervan, volgens § II.15.3.2

Lekdichtheid onder een druk van 0,5 bar.

15.3.3.5.3 A posteriori

Nihil

15.3.3.6 Betaling

15.3.3.6.1 Meetmethode van hoeveelheden

Gedeeltelijke relining met een ter plaatse uitgeharde buis ("korte kous")

Deze post omvat de studie, het transport, de verwerking, de impregnatie, de polymerisatie, het waterdicht maken, de afwerking, de proeven en alle bijbehorende werkzaamheden.

Vermoedelijke lengte str. m

15.3.3.6.2 Korting voor tekortkoming

Nihil

15.3.4. Reparatie of renovatie met gunitermortel

15.3.4.1 Beschrijving

Reparatie of renovatie met verspoten of handmatig uitgestreken gunitermortel.

De specie kan op beton, baksteen of metaal worden aangebracht.

De gebruikte specie wordt aangemaakt met cement, onder toevoeging van:

- ofwel polymeren;
- ofwel andere producten zoals hulpstoffen, vezels, ...;

Le manchon est poussé au droit du défaut. Il est ensuite gonflé d'air ou d'eau de manière à épouser la forme de la canalisation à rénover. Il est laissé en place le temps suffisant pour permettre à la manchette d'adhérer à la paroi.

Le gonflage à l'eau ou à l'air assure le contact avec la canalisation existante.

Les documents du marché précisent si l'écoulement des effluents doit être maintenu pendant l'exécution des travaux.

15.3.3.3.2 Traitements des raccordements

Sauf spécification contraires des documents du marché, les raccordements sont réouverts depuis l'intérieur, manuellement dans les canalisations visitables ou au moyen de robot dans les canalisations non visitables.

15.3.3.4 Exigences de qualité

Les prescriptions du § II.15.3.2 sont d'application.

15.3.3.5 Contrôles

15.3.3.5.1 A priori

Nihil

15.3.3.5.2 Pendant l'exécution

Inspection visuelle ou endoscopie partielle ou totale de l'égout rénové, effectuée conformément au § II.15.3.2

Contrôle de l'étanchéité à 0,5 bar.

15.3.3.5.3 A posteriori

Nihil

15.3.3.6 Paiement

15.3.3.6.1 Méthode de mesurage pour les quantités

Chemisage partiel en polymérisé en place (manchette)

Ce poste comprend l'étude, le transport, la mise en oeuvre, l'impregnation, la polymérisation, l'étanchéité, les finitions, les essais et toutes sujétions

Longueur présumée mct

15.3.3.6.2 Réfaction pour manquement

Nihil

15.3.4. Réparation ou rénovation au moyen d'un mortier

15.3.4.1 Description

Réparation ou rénovation au moyen d'un mortier (cement-gun) appliqué par projection ou à la main.

Le mortier peut être appliqué sur du béton, des briques ou une surface métallique.

Le mortier utilisé est à base de ciment auquel sont ajoutés :

- soit des polymères ;
- soit d'autres produits tels que adjuvants, fibres, ... ;

- ofwel beide, om de kenmerken te verbeteren.

Het product kan twee verschillende vormen aannemen:

- twee componenten: een vloeibare (polymeer) en een vaste (cement en zand);
- één vaste component, die met water wordt vermengd.

Bij renovatie wordt een onderscheid gemaakt tussen bijwerken en afwerken. Een afwerklaag kan tussen 2 en 8 mm dik zijn.

Als er wapening wordt toegepast, laat de aannemer vóór de aanvang van de werkzaamheden de wapeningsberekeningsnota door de aanbestedende overheid goedkeuren.

15.3.4.2 Technische bepalingen

15.3.4.2.1 Materialen

Ze voldoen aan de desbetreffende voorschriften van hoofdstuk II.2:

- Mortel met een gemodificeerd hydraulisch bindmiddel § II.2.49;
- Harsmortel § II.2.50

15.3.4.3 Uitvoering

15.3.4.3.1 Voorbereidende werken

Ondergrond

In verband met de voorbereiding van de ondergrond gelden de voorwaarden die in § II.15.3.3 zijn gesteld.

Het te beschermen oppervlak wordt grondig gereinigd met de hoge drukreiniger, waarbij de cementhuid, losse en aangetaste delen volledig worden verwijderd.

Op elk gestraald betonoppervlak gebeurt minimum één hechtproef, waarbij een hechting van minimum 1,5 N/mm² wordt gehaald. Er wordt bovendien op elk gestraald betonoppervlak een controle op (zwavel-)zuurrestanten gedaan met een zuur-base indicator.

Bij grondwaterdruk worden de lekken vooraf afgedicht met de snelbindende gunitermortel;

15.3.4.3.2 Kenmerken van de uitvoering

Nihil

15.3.4.3.3 Wijze van uitvoering

Aanbrenging van de reparatiemortel

Het te behandelen oppervlak wordt tevoren bevochtigd met zuiver water tot het verzadigd is.

De grootste oneffenheden worden voorafgaandelijk uitgevuld met gunitermortel:

- > 50 mm kan de constructie worden teruggebracht tot haar originele vorm door middel van een gespoten microbeton, die speciale hulpstoffen bevat voor een dikte > 50 mm tot maximum de dikte van de buis;

- soit les deux de manière à en améliorer les caractéristiques.

Le produit peut se présenter sous deux formes différentes :

- deux composants : un liquide (polymère) et un solide (ciment et sable) ;
- un composant solide à mélanger à de l'eau.

En rénovation, on distingue les opérations de ragréage et de surfacage. L'épaisseur d'une couche de surfacage peut varier de 2 à 8 mm.

Dans le cas d'utilisation d'armatures, l'entrepreneur fait approuver par le pouvoir adjudicateur la note de calcul des armatures avant le début des travaux.

15.3.4.2 Clauses techniques

15.3.4.2.1 Matériaux

Ils correspondent aux prescriptions du chapitre II.2 les concernant :

- Mortier à liant hydraulique modifié § II.2.49 ;
- Mortier à base de résine § II.2.50.

15.3.4.3 Mise en œuvre

15.3.4.3.1 Travaux de préparation

Support

Les conditions à respecter en ce qui concerne la préparation du support sont conformes à celles du § II.15.3.3

La surface à protéger est soigneusement nettoyée au nettoyeur à haute pression, ce qui permet d'éliminer complètement la peau de ciment, ainsi que les parties non adhérentes et les parties abîmées.

Sur chaque surface de béton sablée, on effectue au moins un essai d'adhérence, qui démontre une adhérence de 1,5 N/mm² ou plus. Sur chaque surface de béton sablée, on effectue en outre un contrôle des résidus d'acide (sulfurique) à l'aide d'un indicateur acido-basique.

En cas de pression exercée par la nappe phréatique, les fuites sont colmatées au préalable à l'aide de mortier de gunitage à prise rapide ;

15.3.4.3.2 Caractéristiques d'exécution

Nihil

15.3.4.3.3 Méthode d'exécution

Mise en place du mortier de réparation

La surface à traiter est préalablement humidifiée avec de l'eau pure jusqu'à saturation.

Les irrégularités les plus importantes sont préalablement égalisées à l'aide de mortier de gunitage :

- > 50 mm, la structure peut être ramenée à sa forme originale au moyen d'un micro-béton projeté, contenant des adjuvants spéciaux pour une épaisseur > 50 mm jusqu'à une épaisseur maximale égale à celle du tube ;

- < 50 mm, invullen met de gunitermortel W/C-factor $\leq 0,45$;

Bij kiritische ondergronden (voor beton: cohesie < 1,5N/mm²). wordt eerst een hechtingslaag aangebracht, dewelke verplicht meegeleverd wordt door de leverancier van de mortel.

De reparatiemortel wordt aangebracht in lagen die tussen 5 en 40 mm dik zijn. Als er nieuwe wapening wordt aangebracht, wordt de mortel in twee lagen toegevoegd, tot een totale dikte van 40 mm wordt verkregen.

De mortel zal worden afgestreken zonder afzuigen of worden geborsteld om een gelijkmatig oppervlak te verkrijgen.

15.3.4.4 Kwaliteitseisen

Toe te passen dikten:

- aanbrenging zonder wapening:
 - ten minste 5 mm per werkgang;
 - ten hoogste 40 mm per werkgang;
 - plaatselijk tot 100 mm over een oppervlakte < 0,1 m²;
- aanbrenging met wapening: de wapening bedekken met een laag van ten minste 20 mm.

Tenzij de opdrachtdocumenten anders aangeven, hoeven de wanden niet te worden gepolijst.

15.3.4.5 Controles

15.3.4.5.1 A priori

De opdrachtdocumenten beschrijven hoe de voorafgaande technische keuring wordt uitgevoerd.

15.3.4.5.2 Tijdens de uitvoering

De voorschriften van § II.15.3.2 zijn van toepassing.

15.3.4.5.3 A posteriori

De hechtsterkte bedraagt minimaal 1,5 N/mm² op beton.

Bij metselwerk is de breuk na de hechtproef in het metselwerk.

15.3.4.6 Betaling

15.3.4.6.1 Meetmethode van hoeveelheden

Reparatie of renovatie met gunitiee mortel

Het repareren of renoveren met gunitermortel omvat het grondig reinigen van het oppervlak, het verwijderen van alle losse delen en het afvoeren van alle vuil; het afdichten van lekken met snelbindende gunitermortel bij grondwaterdruk; het voorafgaandelijk uitvullen van oneffenheden, - het aanbrengen van een hechtingslaag bij kritische ondergronden, inclusief alle bijbehorende werkzaamheden.

Volgens het type mortel;

Vermoedelijke oppervlakte m²

- < 50 mm, remplir avec du mortier de gunitage avec un rapport E/C $\leq 0,45$;

Pour les supports critiques (pour le béton : cohésion < 1,5 N/mm²), on applique d'abord une couche d'adhérence, qui est obligatoirement fournie par le fournisseur du mortier.

Le mortier de réparation est appliqué par couches comprises entre 5 et 40 mm. Dans le cas où des nouvelles armatures sont placées, le mortier est ajouté en deux couches jusqu'à l'obtention d'une épaisseur totale de 40 mm.

Le mortier sera taloché sans succion ou brossé pour obtenir un état de surface régulier.

15.3.4.4 Exigences de qualité

Epaisseurs à appliquer :

- application sans armature :
 - minimum 5 mm par opération ;
 - maximum 40 mm par opération ;
 - localement jusqu'à 100 mm pour une surface < 0,1 m² ;
- application avec armatures : couvrir les armatures avec une couche de minimum 20 mm.

Sauf prescriptions contraires des documents du marché, le polissage des parois n'est pas prévu.

15.3.4.5 Contrôles

15.3.4.5.1 A priori

Les modalités de réception technique préalables sont décrites dans les documents du marché.

15.3.4.5.2 Pendant l'exécution

Les prescriptions du § II.15.3.2 sont d'application.

15.3.4.5.3 A posteriori

L'adhérence est au minimum de 1,5 N/mm² sur le béton.

Sur la maçonnerie, la rupture après essai d'adhérence se situe dans la maçonnerie.

15.3.4.6 Païement

15.3.4.6.1 Méthode de mesurage pour les quantités

Réparation ou rénovation au moyen d'un mortier

La réparation ou la rénovation à l'aide de mortier de gunitage comprend le nettoyage complet de la surface, l'enlèvement de toutes les parties non stables et l'évacuation de toutes les saletés ; le colmatage des fuites à l'aide de mortier de gunitage à prise rapide en cas de pression exercée par la nappe phréatique ; l'égalisation préalable des irrégularités ; l'application d'une couche d'adhérence sur les supports critiques, y compris tous les travaux connexes.

Selon type de mortier

Surface présumée m²

15.3.4.6.2 Korting voor tekortkoming

Nihil

15.3.5. Injecties om grond te stabiliseren en/of holten op te vullen15.3.5.1 Beschrijving

Het eventueel injecteren van holten die bij reconstructie van zijaansluitleidingen rond het hoofdriool of onder de weg worden aangetroffen.

Het doel is de aangetroffen holte op te vullen nadat de aanbestedende overheid de zaak heeft kunnen constateren en ermee heeft kunnen instemmen dat deze holte onder haar controle opgevuld wordt.

De injecties kunnen plaatsvinden:

vanaf de oppervlakte;

vanuit het riool.

15.3.5.2 Technische bepalingen15.3.5.2.1 Materialen

Cementspecie; volgens § II.2.174

Polyurethaanhars; volgens § II.2.169

15.3.5.3 Uitvoering15.3.5.3.1 Voorbereidende werken

Nihil

15.3.5.3.2 Kenmerken van de uitvoering

Nihil

15.3.5.3.3 Wijze van uitvoeringInjecteren van cementspecie vanaf de oppervlakte

Voor het bepalen van het te injecteren volume wordt ervan uitgegaan dat 1 t droog injectiemateriaal 0,8 m³ verwerkte mortel geeft. Er wordt geïnjecteerd onder lage druk (ten hoogste 1 bar) en onder strikt toezicht van de leidend ambtenaar.

Injecteren door de rioolwand heen

Het materiaal wordt aan weerszijden van het riool door de wand heen geïnjecteerd, op een hoogte die in de opdrachtdocumenten is vastgelegd.

De leidend ambtenaar wijst de strengen aan waarlangs wordt geïnjecteerd. Per strekkende meter riool worden drie injecties uitgevoerd.

15.3.5.4 Kwaliteitseisen

Polyurethaanharsen: zie § II.15.3.2

15.3.5.5 Controles

De producten moeten worden verwerkt volgens de technische eisen van de leverancier en/of volgens de aanvullende eisen in de opdrachtdocumenten.

15.3.4.6.2 Réfaction pour manquement

Nihil

15.3.5. Injectons pour stabilisation du sol et/ou comblement de cavités15.3.5.1 Description

Injection éventuelle de cavités qui seraient découvertes à l'extérieur de l'égout principal ou sous la voirie lors des travaux de reconstruction des branchements latéraux.

Le but est le simple remplissage de la cavité rencontrée après que le pouvoir adjudicateur ait pu constater la chose et accepter le principe du remplissage de cette cavité sous son contrôle.

Ces injections peuvent être effectuées :

depuis la surface ;

depuis l'intérieur de l'égout.

15.3.5.2 Clauses techniques15.3.5.2.1 Matériaux

Coulis de ciment; selon § II.2.174

Résine de polyuréthane; selon § II.2.169

15.3.5.3 Mise en œuvre15.3.5.3.1 Travaux de préparation

Nihil

15.3.5.3.2 Caractéristiques d'exécution

Nihil

15.3.5.3.3 Méthode d'exécutionInjectons de coulis de ciment depuis la surface

Le volume injecté sera déterminé en considérant que une tonne de matière d'injection sèche donne 0,8 m³ de coulis en place. Ces injections se font à basse pression (1 bar maximum) et sous contrôle strict du fonctionnaire dirigeant.

Injectons au travers des parois de l'égout

Injectons au travers des parois de l'égout, de part et d'autres, à une hauteur fixée par les documents du marché.

Les tronçons à injecter sont déterminés par le fonctionnaire dirigeant. Les injections sont réalisées à raison de trois par mètre courant d'égout.

15.3.5.4 Exigences de qualité

Résines polyuréthane : cf. § II.15.3.2

15.3.5.5 Contrôles

La mise en œuvre doit être conforme aux spécifications techniques données par le fournisseur des produits et/ou aux spécifications complémentaires définies dans les documents du marché.

15.3.5.6 Betaling**15.3.5.6.1 Meetmethode van hoeveelheden**

Injecties om grond te stabiliseren en/of holten op te vullen

Deze post omvat het leveren en aanbrengen van cementspecie en hars, het uitvoeren van proeven en alle bijbehorende werkzaamheden

Naargelang het geïnjecteerde product

Vermoedelijke oppervlakte m²

15.3.5.6.2 Korting voor tekortkoming

Nihil

15.3.6. Plaatselijke reparaties**15.3.6.1 Beschrijving**

Er bestaan tal van reparatieprocedures (multifunctionele robotsystemen, speciale verbodings- of aansluitstukken) waarmee plaatselijke schade kan worden behandeld. Deze technieken, alleen of in combinatie met andere technieken, kunnen voor verscheidene taken worden aangewend: Het gaat om:

de verwijdering van obstakels voor de goede hydraulische werking van de leiding, zoals wortels, cementafzettingen, harde materialen van diverse oorsprong, instekende aansluitingen, inhangende voegringen enz.;

het dichten van scheuren en lekdicht afwerken van aansluitingen door hars te injecteren;

de structurele mechanische versteviging van de zwaarst beschadigde delen van leidingen door platen aan te brengen of door technieken met snelstopmortel toe te passen;

de plaatselijke reparatie van aansluitingen of verbindingen, van binnen in de leiding of van buitenaf.

15.3.6.2 Technische bepalingen

De opdrachtdocumenten bevatten de technische bepalingen.

15.3.6.3 Uitvoering**15.3.6.3.1 Voorbereidende werken**

Zie opdrachtdocumenten

15.3.6.3.2 Kenmerken van de uitvoering

Zie opdrachtdocumenten

15.3.6.3.3 Wijze van uitvoering

Iedere techniek die de aannemer voorstelt, dient aan de leidend ambtenaar ter goedkeuring worden voorgelegd.

Passivering van de wapeningen en reparatie van het oppervlaktebeton.

Verwijdering van de rand van de te behandelen wapeningen, reiniging en voorbereiding van de oppervlakken.

Het bestaande staal wordt gestript en zal geen vet, olie of roest bevatten.

15.3.5.6 Païement**15.3.5.6.1 Méthode de mesurage pour les quantités**

Injecties pour stabilisation du sol et /ou comblement de cavités

Ce poste comprend la fourniture et mise en oeuvre du coulis de ciment, la résine, essais et toutes sujétions

Selon produit injecté

Surface présumée m²

15.3.5.6.2 Réfaction pour manquement

Nihil

15.3.6. Réparations ponctuelles**15.3.6.1 Description**

Il existe de nombreux procédés de réparation (robots multifonctions, pièces spéciales de réparation d'assemblage ou de raccordement) qui permettent de traiter des dégradations ponctuelles. Ces techniques permettent, seules ou en combinées avec d'autres techniques, d'agir à plusieurs niveaux. Il s'agit de :

élimination des obstacles au bon fonctionnement hydraulique de la canalisation, tels que les racines, les dépôts de ciment, les concrétions d'origines diverses, les branchements pénétrants, les joints sortis de leurs logements, etc. ;

colmatage de fissures et étanchéifications des branchements par injection de résine ;

consolidation mécanique restructurante des parties les plus endommagées des canalisations par la pose de tôles ou de plaques, ou par des techniques de colmatage à prise rapide ;

réparation ponctuelle de branchements ou d'assemblages, par l'intérieur ou par l'extérieur de la canalisation.

15.3.6.2 Clauses techniques

Les documents du marché précisent les clauses techniques.

15.3.6.3 Mise en œuvre**15.3.6.3.1 Travaux de préparation**

Cfr les documents du marché.

15.3.6.3.2 Caractéristiques d'exécution

Cfr les documents du marché.

15.3.6.3.3 Méthode d'exécution

Toute technique proposée par l'entrepreneur est soumise à l'approbation du fonctionnaire dirigeant.

Passivation d'armatures et réparation du béton de surface.

Dégagement périphérique des armatures à traiter, nettoyage et préparation des surfaces.

Les aciers existants mis à nu seront exempts de graisse, d'huile, de rouille.

Aanbrenging van kleefinjectiemortel op basis van corrosieremmers bestemd om de corrosie van de wapeningen te stoppen voor het beton gerepareerd wordt.

De injectiemortel beantwoordt aan § II.2.174

Reparatie van het oppervlaktebeton met hydraulische mortel die erkend is voor dit type werk en overeenkomstig § II.2.49 om de bescherming van de wapeningen te herstellen.

Het product wordt door de leidend ambtenaar goedgekeurd.

Vervanging van de wapeningen en reparatie van het beschadigde beton

Alle bestaande wapeningen die een doorsnede-vermindering van meer dan 10% hebben worden aan de leidend ambtenaar gesignaleerd. Deze laatste zal beoordelen of de aangeduide wapeningen vervangen dienen te worden. Indien er tot vervanging wordt beslist, zal de wapening worden afgeknipt op de plaatsen die door de leidend ambtenaar worden aangeduid en vervangen worden door gezonde wapening van dezelfde diameter met hechting vooraf door chemische verankering in het gezonde beton.

Verwijdering van het beschadigde beton, verwijdering van de bestaande beschadigde wapeningen en voorbereiding van de ondergrond.

Plaatsing van de wapeningen en hun aansluiting door dichting in de gaten of uitsparingen, door lassen of moffen.

Plaatsing van bekistingen indien nodig.

Plaatsing van hydraulische mortel die voor dit type werk erkend is en voldoet aan § II.2.49 om de vervangen wapeningen vooraf te omhullen.

Volgens het volume van de op te vullen holte en zijn positie, kan de mortel of het beton manueel of mechanisch aangebracht worden.

Verzorgde nabehandeling tijdens de uitharding van de mortel of van het beton.

Na uitharding, toepassing van een beschermingsproduct om de duurzaamheid van de reparatie te verbeteren.

De kenmerken van de mortel of van het beton voor vooromhulling van de vervangen wapeningen moeten compatibel zijn met de kenmerken van het bestaande beton en met de agressiviteit van de omgeving.

Het betonvlechtwerk en het aangebrachte beton moeten bestand zijn tegen de trillingen die deze zal ondergaan en dienen het bouwwerk zijn oorspronkelijke geometrie teruggeven.

Plaatselijke reparatie van metselwerk, verwijdering en plaatsing van gelijkwaardig metselwerk

Plaatselijke reparatie van metselwerk, verwijdering en plaatsing van gelijkwaardig metselwerk volgens § II.2.31.3; met inbegrip van de cementering met behulp van mortel die overeenkomt met § II.2.49. De opdrachtnemer is verplicht het puin te ruimen en af te voeren buiten de werf naar een erkende stortplaats, alle kosten inbegrepen (belastingen, vervoer enz.).

Plaatselijke reparatie van beton met gemodificeerde hydraulische mortel

Application d'un coulis d'adhérence à base d'inhibiteurs de corrosion destinés à stopper la corrosion des armatures avant réparation du béton.

Le coulis est conforme au § II.2.17

Réparation du béton de surface au moyen d'un mortier hydraulique agréé pour ce type de travail et conforme au § II.2.49 afin de reconstituer la protection des armatures.

Le produit sera agréé par le Fonctionnaire Dirigeant.

Remplacement d'armatures et réparation du béton endommagé

Toutes les armatures existantes présentant une diminution de section de plus de 10% seront signalées au Fonctionnaire Dirigeant. Ce dernier évaluera la nécessité du remplacement des armatures désignées. Si le remplacement est décidé, l'armature sera cisailée aux endroits désignés par le Fonctionnaire Dirigeant et remplacée par une armature saine de même diamètre avec fixation préalable par ancrage chimique dans le béton sain.

Enlèvement du béton endommagé, dégagement des armatures existantes endommagées et préparation du support.

Mise en place des armatures et leur raccordement par scellement dans des trous ou encoches, par soudure ou manchons.

Mise en place de coffrages si nécessaire.

Mise en place d'un mortier hydraulique agréé pour ce type de travail et conforme au § II.2.49 pour ré-enrober les armatures remplacées.

Suivant le volume de la cavité à combler et sa position, le mortier ou le béton peut être mis en place manuellement ou mécaniquement.

Cure soignée pendant le durcissement du mortier ou du béton.

Après durcissement, mise en place d'un produit de protection pour améliorer la durabilité de la réparation.

Les caractéristiques du mortier ou du béton de ré-enrobage des armatures remplacées doivent être compatibles avec les caractéristiques du béton existant et l'agressivité de l'environnement.

Le ferrailage et le béton mis en place doivent résister aux sollicitations qui lui seront appliquées et redonner à l'ouvrage sa géométrie initiale.

Réparation locale de maçonnerie, enlèvement et pose de maçonnerie équivalente.

Réparation locale de maçonnerie, enlèvement et pose de maçonnerie équivalente selon § II.2.31.3 ; y compris cimentage à l'aide d'un mortier conforme au § II.2.49. L'adjudicataire est tenu de nettoyer et d'évacuer les décombres en dehors du chantier dans une décharge agréée, tous frais inclus (taxes, transport, etc.).

Réparation locale de béton au moyen d'un d'un mortier hydraulique modifié

Verwijdering van het beschadigde beton. Plaatsing van bekistingen indien nodig.

Plaatsing van hydraulische mortel die voor dit type werk erkend is en voldoet aan § II.2.49 om het beton te vervangen.

Volgens het volume van de op te vullen holte en zijn positie, kan de mortel of het beton manueel of mechanisch aangebracht worden.

Verzorgde nabehandeling tijdens de uitharding van de mortel of van het beton.

Na uitharding, toepassing van een beschermingsproduct om de duurzaamheid van de reparatie te verbeteren.

Reparatie van scheuren met epoxyhars.

Scheuren van minder dan 3 mm worden behandeld door injectie van gemodificeerde epoxyacrylaathars (2 componenten), de injecties worden uitgevoerd via twee gaten met een doorsnede die aangepast is aan de uit te voeren versterkingen.

Opening van de scheur in de breedte en de diepte met een radiaalzaag vooraleer deze met epoxycement te vullen.

Verankering van scheuren

Verankering van draadstangen en bevestiging van stalen platen met verankeringsbouten om de structuur steviger te maken.

Alle bevestigingselementen zijn verplicht van roestvrij staal.

Reparatie - herstelling van de bestaande structuurvoegen

Reiniging en volledige uitsparing van de bestaande voeg.

Injectie voor het dichtmaken van de buitenkant van de voeg met tweecomponenten-polyurethaanhars via injectiecanules die geboord worden door de structuur vanuit de binnenkant van het bouwwerk; minstens 4/m.

Uitsparing van de voeg minstens op 5 cm diepte.

Volledige vulling met acrylhars.

De kenmerken van de verwerkte producten moeten het herstel van de dichtheidsfuncties en van de beweging van de voegen garanderen.

Ze dienen ter goedkeuring aan de leidend ambtenaar te worden voorgelegd samen met een nauwkeurige procedure voor de verwerking, voorafgaand aan de uitvoering.

15.3.6.4 Kwaliteitseisen

Zie opdrachtdocumenten

15.3.6.5 Controles

Zie opdrachtdocumenten

15.3.6.6 Betaling

Passivering van de wapeningen en reparatie van het oppervlaktebeton.

Deze post omvat het vrijmaken, het reinigen, het aanbrengen van mortel, het herstellen van beton en alle bijbehorende werkzaamheden

Vermoedelijke oppervlakte m²

Vervanging van de wapeningen en reparatie van het beschadigde beton

Enlèvement du béton endommagé. Mise en place de coffrages si nécessaire.

Mise en place d'un mortier hydraulique agréé pour ce type de travail et conforme au § II.2.49 pour remplacer le béton.

Suivant le volume de la cavité à combler et sa position, le mortier ou le béton peut être mis en place manuellement ou mécaniquement.

Cure soignée pendant le durcissement du mortier ou du béton.

Après durcissement, mise en place d'un produit de protection pour améliorer la durabilité de la réparation.

Réparation de fissures avec une résine époxy.

Les fissures inférieures à 3 mm sont traitées par injection de résine époxyacrylate modifié (2 composants), les injections sont réalisées par deux trous de section adaptée aux renforcements à réaliser.

Ouverture de la fissure en largeur et en profondeur à l'aide d'une scie radiale avant de la remplir de ciment époxy.

Ancrage de fissures.

Ancrage des tiges filetées et fixation des plaques en acier à l'aide de boulons d'ancrage afin de solidifier la structure.

Tous les éléments de fixation sont obligatoirement en acier inoxydable.

Réparation – remise en état de joints de structure existants

Nettoyage et évidement complet du joint existant.

Injectons d'étanchement de l'extérieur du joint à la résine de polyuréthane à deux composants à partir de canules d'injection forcées au travers de la structure depuis l'intérieur de l'ouvrage ; minimum 4/m.

Evidement du joint sur 5cm de profondeur minimum.

Remplissage à refus à la résine acrylate.

Les caractéristiques des produits mis en œuvre doivent être à même de garantir le rétablissement des fonctions d'étanchéité et de reprise des mouvements du joint.

Elles sont à soumettre à l'approbation du fonctionnaire dirigeant accompagnée d'une procédure précise de mise en œuvre avant toute exécution.

15.3.6.4 Exigences de qualité

Cfr les documents du marché.

15.3.6.5 Contrôles

Cfr les documents du marché.

15.3.6.6 Païement

Passivation d'armatures et réparation du béton de surface.

Ce poste comprend le dégagement, nettoyage, application du coulis, coulis, réparation du béton et toutes sujétions

Surface présumée m²

Remplacement d'armatures et réparation du béton endommagé

Deze post omvat het verwijderen van beton, het plaatsen van wapeningen en bekistingen, het aanbrengen van hydraulische mortel, het ruimen, het aanbrengen van beschermingsproducten en alle bijbehorende werkzaamheden

Vermoedelijke oppervlakte m²

Plaatselijke reparatie van metselwerk, verwijdering en plaatsing van gelijkwaardig metselwerk.

Deze post omvat de verwijdering en plaatsing van metselwerk, het aanbrengen van mortel, de reiniging, de afvoer en alle bijbehorende werkzaamheden

Vermoedelijke oppervlakte m²

Plaatselijke reparatie van beton met gemodificeerde hydraulische mortel

Deze post omvat het verwijderen van beton, het plaatsen van bekistingen, het aanbrengen van mortel, het ruimen en alle bijbehorende werkzaamheden

Vermoedelijke oppervlakte m²

Reparatie van scheuren met epoxyhars.

Deze post omvat het leveren en verwerken van hars en alle bijbehorende werkzaamheden

Vermoedelijke oppervlakte m²

Verankering van scheuren

Deze post omvat het leveren en aanbrengen van verankeringsstangen en bouten, het uitvoeren van proeven en alle bijbehorende werkzaamheden

Vermoedelijke hoeveelheid stuks

Reparatie - herstelling van de bestaande structuurvoegen

Deze post omvat het reinigen, het injecteren met afdichtend materiaal, het aanvullen, het uitvoeren van proeven en alle bijbehorende werkzaamheden

Vermoedelijke lengte str. m

15.3.7. Plaatselijk injecteren met injectieharsen

15.3.7.1 Beschrijving

Afdichtende harsinjecties worden plaatselijk toegepast om lekkende voegen en omtrekscheuren te behandelen.

Dit omvat het instandhouden van de afwatering, het reinigen van de te herstellen zone, het injecteren van voegen, scheuren of zij-aansluitingen en/of het injecteren van holle ruimten rond de structuur.

Bij deze techniek kan de lek dichtheid van elke voegverbinding voor en na de injectie worden gecontroleerd.

De reparatie is niet structureel, maar herstelt de lek dichtheid van het netwerk.

15.3.7.2 Technische bepalingen

15.3.7.2.1 Materialen

De materialen zijn:

Ce poste comprend l'enlèvement du béton, mise en place des armatures, coffrage, mortier hydraulique, curage, mise en place du produit de protection et toutes sujétions

Surface présumée m²

Réparation locale de maçonnerie, enlèvement et pose de maçonnerie équivalente.

Ce poste comprend l'enlèvement et pose de maçonneries, mortier, nettoyage, évacuation et toutes sujétions

Surface présumée m²

Réparation locale de béton au moyen d'un mortier hydraulique modifié

Ce poste comprend l'enlèvement du béton, coffrage, mortier, curage et toutes sujétions

Surface présumée m²

Réparation de fissures avec une résine époxy.

Ce poste comprend la fourniture et mise en oeuvre de la résine et toutes sujétions

Surface présumée m²

Ancrage de fissures.

Ce poste comprend la fourniture et mise en oeuvre des tiges d'ancrages, les boulons, essais et toutes sujétions

Quantité présumée pièces

Réparation – remise en état de joints de structure existants

Ce poste comprend nettoyage, évidement, injections d'étanchement, remplissage, essais et toutes sujétions

Longueur présumée mct

15.3.7. Injections ponctuelles des résines d'injection

15.3.7.1 Description

L'étanchement par injection de résines traite localement la défaillance des joints et des fissures circulaires.

Cela comprend le maintien de l'écoulement, le nettoyage de la zone à restaurer, l'injection des joints, des fissures ou des branchements latéraux et/ou l'injection des cavités autour de la structure.

Cette technique permet de contrôler avant et après injection l'étanchéité de chaque joint.

La réparation n'est pas structurante, mais elle permet de reconstituer l'étanchéité du réseau.

15.3.7.2 Clauses techniques

15.3.7.2.1 Matériaux

Les matériaux sont :

- tweecomponentenacrylhars (met katalysator), volgens § II.2.131.5
- waterreactief eencomponentpolyurethaanhars, volgens § II.2.131.3

De producten voldoen aan de prestatiecriteria die met de gebruikscategorie samengaan en vertonen de verwerkbaarheidskenmerken die in goedkeuringsleidraad G0010 “Injectiespecies” van de BUTgb zijn aangegeven.

De technische steekkaarten met de kenmerken van de te verwerken producten worden vóór de aanvang van de werkzaamheden voorgelegd en door de leidend ambtenaar goedgekeurd. De technische kenmerken van deze producten zijn verenigbaar met de materialen waaruit de buizen en/of de voegverbindingen bestaan.

15.3.7.3 Uitvoering

15.3.7.3.1 Voorbereidende werken

Om een goede hechting van het injectieproduct tegen de wanden van de scheur te waarborgen, worden de te behandelen oppervlakken op voorhand gereinigd en ontdaan van alle slib, zand en andere losse bestanddelen.

Indien nodig worden de effluënten overgepompt.

De te herstellen voeg, scheur of aansluiting wordt indien nodig over de volledige lengte ontdaan van afzettingen en/of obstakels door middel van een freesrobot.

Na het frezen worden de freesresten verwijderd door spoelen of hogedrukreiniging.

15.3.7.3.2 Kenmerken van de uitvoering

Nihil

15.3.7.3.3 Wijze van uitvoering

15.3.7.3.3.1 In niet-mantoegankelijke leidingen

De specie wordt op de volgende manier geïnjecteerd met een speciale mal:

- positionering op het gebrek: een injectiemal wordt via een inspectieput in de leiding gebracht. Hij wordt onder cameratoezicht ingetrokken, tot aan het mogelijke gebrek. De twee opblaasbare zijkamers van de mal worden onder druk gezet, om de te behandelen zone af te zonderen. Voordat er hars geïnjecteerd wordt, vindt een lekdictheidsproef plaats om er zeker van te zijn dat er wel degelijk een gebrek aanwezig is;
- harsinjectie: de injectie vindt meestal plaats met behulp van een volumetrische pomp met dubbele behuizing en regelbaar debiet. De oplossingen worden klaargemaakt en afzonderlijk ingepompt; zij vermengen zich aan de uitlaat van de mal. Wanneer het eenmaal geïnjecteerd is, gaat het mengsel door de niet-lekdichte delen van de leiding en verspreidt het zich in het terrein rondom de leiding;
- vorming van een afdichtingsring: het geïnjecteerde hars geleert. Door reactie van het mengsel van de twee componenten ontstaat een ribbel aan de buitenzijde van de leiding. Met een nieuwe lekdictheidsproef kan worden nagegaan of de injectie

- résine acrylique à deux composants (avec catalyseur); selon § II.2.131.5

- résine polyuréthane aquaréactive à un composant.; selon § II.2.131.3

Les produits répondent aux critères de performances associés à sa catégorie d'utilisation et ses caractéristiques d'applicabilité du guide d'agrément n° G0010 « Coulis d'injection » de l'UBAtc.

Les fiches techniques reprenant les caractéristiques des produits mis en œuvre sont fournies avant le démarrage du chantier et sont soumises à l'approbation du fonctionnaire dirigeant. Les caractéristiques techniques de ces produits sont compatibles avec les matériaux constitutifs des tuyaux et/ou des joints.

15.3.7.3 Mise en œuvre

15.3.7.3.1 Travaux de préparation

Afin de garantir une bonne adhérence du produit d'injection sur les parois de la fissure, un nettoyage préalable des surfaces à traiter est effectué avant l'intervention, de sorte que tout limon, sable et autres particules libres soient débarrassés.

Si nécessaire, les effluents sont dérivés par pompage.

Si nécessaire, le joint, la fissure ou le branchement à restaurer est débarrassé sur toute sa longueur des dépôts et/ou des obstacles à l'aide d'un robot de fraisage.

Après le fraisage, les résidus de fraisage sont éliminés par rinçage ou par nettoyage à haute pression.

15.3.7.3.2 Caractéristiques d'exécution

Nihil

15.3.7.3.3 Méthode d'exécution

15.3.7.3.3.1 Cas des conduites non visitables

L'injection s'effectue à l'aide d'un manchon spécial, de la manière suivante :

- le positionnement sur le défaut : un manchon d'injection est introduit dans la canalisation par un regard de visite. Il est tracté et positionné, sous le contrôle d'une caméra, face au défaut potentiel. Les deux cellules gonflables situées à l'extrémité du manchon sont alors mises sous pression afin d'isoler la zone à traiter. Un test d'étanchéité est effectué pour s'assurer de l'existence d'une défaillance avant d'injecter la résine ;
- l'injection de résine : l'injection est pratiquée par l'intermédiaire le plus souvent d'une pompe volumétrique à double corps et à débit réglable. Les solutions sont préparées et pompées séparément, elles se mélangent à la sortie du manchon. Une fois injecté, le mélange traverse les parties non étanches de la canalisation et se répartit dans le proche terrain environnant ;
- la formation de l'anneau étanche : les résines injectées se gélifient. La réaction du mélange des deux composants aboutit à la formation d'un bourrelet à l'extérieur de la canalisation. Un nouveau test d'étanchéité permet de vérifier le succès de l'injection.

geslaagd is. Indien nodig wordt nog hars bijgespoten. Deze verrichting kan worden herhaald tot een stabiele druk verkregen wordt.

Er mag niet worden geïnjecteerd bij een temperatuur die lager ligt dan de minimumtemperatuur bij de proeven voor de officiële goedkeuring van het product.

15.3.7.3.3.2 In mantoegankelijke leidingen

Injecties ter afdichting van scheuren in menstoegankelijke leidingen worden als volgt uitgevoerd:

- in het oppervlak van de binnenwand wordt een sponning gefreesd, die het verloop van de scheur volgt. Zij wordt dichtgemaakt met een voegvullingsproduct. Deze behandeling mag alleen worden toegepast voor niet-vertakte scheuren die minder dan 3 mm breed zijn en waarvan de randen geen afbrokkelingen of hoogteverschillen vertonen
- de te vullen sponning wordt droog gefreesd tot een diepte van 20 tot 30 mm en volgt het verloop van de scheur, zonder deze breder te maken dan 20 mm. Na het frezen is de scheur over haar gehele lengte op de bodem van de sponning zichtbaar. De ruimte tussen de randen van de scheur wordt vrijgemaakt. De randen worden met een staalborstel schoongemaakt en met samengeperste lucht gedroogd;
- indien nodig wordt op de wanden van de sponning kleefverniss uitgestreken, waarna een samendrukbare voeginlage wordt aangebracht met afmetingen die overeenstemmen met die van de bodem van de sponning. Het voegvullingsproduct wordt met een gietapparaat in de sponning gebracht, waarbij luchtinsluiting voorkomen wordt. Product dat naast de sponning over het oppervlak is uitgelopen, wordt verwijderd.

15.3.7.4 Kwaliteitseisen

De producten moeten worden verwerkt volgens de technische eisen van de leverancier en/of volgens de aanvullende eisen in de opdrachtdocumenten.

15.3.7.5 Controles

De leidend ambtenaar behoudt zich het recht voor uit één of uit alle partijen monsters te nemen om op zijn kosten proeven te verrichten die in de goedkeuringsleidraad voorkomen en om tijdens en na de werkzaamheden controles uit te voeren.

15.3.7.5.1 A priori

Er dient een voorproef in situ te worden uitgevoerd om een injectiemethode te bepalen of te valideren.

Deze proef levert informatie over het gedrag van het betrokken injectieproduct op (injecteerbaarheid in de scheuren in de constructie, verharding en hechting in de ter plaatse heersende omstandigheden, ...), de injectiedruk, de absorptie van het product en de te verwachten benodigde volumes. Zij dient als een wezenlijk deel van het

En cas de besoin, un complément de résine est injecté. L'opération peut être ainsi répétée jusqu'à l'obtention d'une pression stable.

L'injection ne peut être exécutée à une température inférieure à la température minimale des essais d'homologation.

15.3.7.3.3.2 Cas des conduites visitables

Les injections d'étanchement de fissures, dans le cas des conduites visitables est réalisé comme suit :

- l'opération consiste à aménager par fraisage, à la surface du revêtement, une gorge qui suit la trace de la fissure et à colmater cette gorge avec un produit de scellement. Ce traitement est réservé aux fissures d'ouverture inférieure à 3 mm, non ramifiées, dont les bords ne présentent ni épaufrure, ni dénivellation ;
- le fraisage de la gorge de scellement est exécuté à sec et suit la trace de la fissure, sans l'élargir au-delà de 20 mm, sur une profondeur comprise entre 20 et 30 mm. Après le fraisage, la fissure apparaît dans le fond de la gorge sur tout son parcours. L'espace entre les lèvres de la fissure est débarrassé des matériaux qu'il contient. Les lèvres sont nettoyées à l'aide d'une brosse métallique et séchées sous l'action d'un jet d'air comprimé ;
- si nécessaire, un vernis d'adhérence est appliqué sur les faces de la gorge de scellement et un fond de joint compressible dont les dimensions correspondent au fond de la gorge est ensuite mis en place. Le produit de scellement est coulé à l'aide d'un appareil verseur en évitant toute occlusion d'air. Tous les débordements de masse en surface sont éliminés

15.3.7.4 Exigences de qualité

La mise en œuvre doit être conforme aux spécifications techniques données par le fournisseur des produits et/ou aux spécifications complémentaires définies dans les documents du marché.

15.3.7.5 Contrôles

Le fonctionnaire dirigeant se réserve le droit de prélever des échantillons dans un ou tous les lots pour réaliser à ses frais des essais figurant au guide d'agrément et de procéder à des contrôles pendant et après les travaux.

15.3.7.5.1 A priori

Il y a lieu de procéder à un essai préalable in situ afin de définir ou de valider une méthode d'injection.

Cet essai est destiné à fournir des informations sur le comportement du produit d'injection envisagé (injectabilité dans les fissures de la structure, durcissement et adhérence dans les conditions in situ,...), la pression d'injection, l'absorption du produit, la prévision des volumes nécessaires. Il convient de considérer cet essai comme faisant partie intégrante

aanvangsonderzoek van de bestaande constructie te worden beschouwd. Zo niet dient ze in het eerste deel van de uitvoeringsfase te worden verricht.

15.3.7.5.2 Tijdens de uitvoering

Worden onder meer gecontroleerd: de breedte van de scheuren, de vochtigheid ervan, de injectieapparatuur, de injectiedruk, het verloop van het injectiewerk en de temperaturomstandigheden.

15.3.7.5.3 A posteriori

Nihil

15.3.7.6 Betaling

15.3.7.6.1 Meetmethode van hoeveelheden

Plaatselijk injecteren met afdichtend materiaal in niet-mantogankelijke leidingen

Deze post omvat de reiniging, het injecteren en alle bijbehorende werkzaamheden

Vermoedelijke oppervlakte m²

Plaatselijk injecteren met afdichtend materiaal in mantogankelijke leidingen

Deze post omvat het reinigen, frezen, injecteren, het aanbrengen van hars en alle bijbehorende werkzaamheden

Vermoedelijke oppervlakte m²

15.3.7.6.2 Korting voor tekortkoming

Nihil

15.3.8. Corrosiebescherming met vezelversterkt epoxyhars

15.3.8.1 Beschrijving

Bescherming tegen corrosie van de bespuitbare wanden van het kunstwerk en van de wanden van de nieuwe inspectieputten door de aanbrenging van solventvrij epoxyhars dat met vezels is versterkt.

15.3.8.2 Technische bepalingen

15.3.8.2.1 Materialen

- Tweecomponenten synthetische epoxyhars, volgens § II.2.131.6

Het product hecht volkomen, zelfs op een vochtige ondergrond. Na uitharding wordt een naadloze afwerklaag van hoge kwaliteit verkregen, zelfs op baksteen.

15.3.8.3 Uitvoering

15.3.8.3.1 Voorbereidende werken

Het te beschermen oppervlak moet

een temperatuur van ten minste 5 °C hebben;

afgeschermd zijn van het rechtstreekse zonlicht en van slechte weersinvloeden volgens de richtlijnen van de fabrikant;

de la reconnaissance initiale de la structure. Si ce n'est pas le cas, il faut le réaliser pendant la première partie de la phase d'exécution.

15.3.7.5.2 Pendant l'exécution

Ils portent entre autres sur la largeur des fissures, leur taux d'humidité, l'appareillage pour l'injection, la pression d'injection, la conduite de l'injection et les conditions de température.

15.3.7.5.3 A posteriori

Nihil

15.3.7.6 Païement

15.3.7.6.1 Méthode de mesurage pour les quantités

Injectons ponctuelles d'étanchement pour cas de conduites non visitables

Ce poste comprend le nettoyage, l'injection et toutes sujétions

Surface présumée m²

Injectons ponctuelles d'étanchement pour cas de conduites visitables

Ce poste comprend le nettoyage, fraisage, injection, résine et toutes sujétions

Surface présumée m²

15.3.7.6.2 Réfaction pour manquement

Nihil

15.3.8. Protection contre la corrosion au moyen de résine époxy armée de fibres

15.3.8.1 Description

Protection contre la corrosion des parois gunitées de l'ouvrage et des parois des nouvelles chambre de visite par application d'une résine époxy sans solvant et renforcée par des fibres.

15.3.8.2 Clauses techniques

15.3.8.2.1 Matériaux

- résine époxy synthétique à deux composants selon § II.2.131.6

Le produit garantit une adhésion parfaite même sur un fond humide. Après durcissement, on obtient une couche de finition sans joint d'une haute qualité, même sur des briques.

15.3.8.3 Mise en œuvre

15.3.8.3.1 Travaux de préparation

La surface à protéger doit :

avoir une température minimum de 5°C ;

être protégée de la lumière directe du soleil et des intempéries conformément aux directives du fabricant ;

grondig gezand- of gegritstraald zijn, waarbij alle afbrokkelende en aangetaste delen zijn verwijderd. Op een betonnen ondergrond kan een hechtsterkte van ten minste 1,5 MPa worden gewaarborgd;

onder hoge druk zijn gereinigd, waarbij de loskomende delen zijn verwijderd.

oneffenheden worden als volgt uitgevlakt:

- tot 10 mm: met het product zelf;
- van 10 tot 50 mm: met hydraulische mortel;
- meer dan 50 mm: de constructie wordt in haar oorspronkelijke vorm hersteld met het materiaal van de ondergrond zelf (metselwerk, beton, ...);

De aannemer legt een grondige beschrijving van het product en de verwerking ervan ter goedkeuring voor aan de leidend ambtenaar.

15.3.8.3.2 Kenmerken van de uitvoering

Het afgewerkte oppervlak moet vrij zijn van scheuren, gaten en kraters (= zichtbare ronde holten, ontstaan door het ontsnappen van een luchtbel).

Beton en mortel moeten ten minste 14 dagen oud zijn voordat zij met epoxyhars worden bekleed.

15.3.8.3.3 Wijze van uitvoering

De materialen worden in de fabriek voorgedoseerd met inerte vulstoffen en vezels, die zonder oplosmiddel in het epoxyhars worden gemengd.

Afhankelijk van het type aan te brengen coating, wordt een hechtingslaag (primer) aangebracht, verplicht meegeleverd door de leverancier van de hars, van hetzelfde type en van dezelfde fabrikant.

Deze hechtingslaag wordt met een dikte van 10 tot 20 µm aangebracht of volgens de instructies van de fabrikant.

Het product hecht volkomen, zelfs op een vochtige ondergrond.

Na uitharding wordt een naadloze afwerklaag van hoge kwaliteit verkregen, zelfs op baksteen of losse elementen.

Vlak voor het aanbrengen van de primer of de hars, wordt het te behandelen oppervlak met helder water gespoeld of met lucht onder druk schoongeblazen.

Het vezelversterkte epoxyhars wordt aangebracht tot een dikte van ten minste 3 mm;

De opdrachtdocumenten kunnen voor bijzondere werkzaamheden (bijvoorbeeld grote externe waterdruk, bescherming van een metselwerkconstructie, ...) dikkere lagen voorschrijven. In dat geval legt de aannemer een berekeningsnota voor, waarin hij de benodigde dikte voor de externe drukken verantwoordt.

In sommige gevallen mag de aanbrenging handmatig plaatsvinden.

15.3.8.4 Kwaliteitseisen

être sablée (grenaillée) de manière approfondie, enlèvement de toutes les parties effritées et abîmées ; une adhérence de minimum de 1,5 MPa peut être garantie sur un support en béton ;

être nettoyée à haute pression et les parties qui se détachent doivent être enlevées.

le lissage des irrégularités s'effectue comme suit :

- jusqu'à 10 mm : utilisation du produit lui-même ;
- de 10 à 50 mm : avec du mortier hydraulique ;
- au-delà de 50 mm : la construction est ramenée à sa forme originale en utilisant le matériau du support même (maçonnerie, béton,...) ;

L'entrepreneur soumettra un descriptif détaillé du produit et de sa mise en œuvre à l'approbation du fonctionnaire dirigeant.

15.3.8.3.2 Caractéristiques d'exécution

La surface finie doit être sans fissures, sans trous et sans cratères (= trous visibles résultant de l'évacuation d'une bulle d'air).

Le béton et le mortier doivent avoir un âge minimum de 14 jours avant d'être revêtus de résines époxy.

15.3.8.3.3 Méthode d'exécution

Les matériaux sont prédosés en usine avec des matériaux de remplissage inertes et des fibres, intégrés dans des résines époxy sans solvant.

En fonction du type de revêtement à appliquer, une couche d'adhérence (primer) est appliquée, obligatoirement fournie par le fournisseur de résine, du même type et du même fabricant.

Cette couche d'adhérence est appliquée avec une épaisseur de 10 à 20 µm ou selon les instructions du fabricant.

Le produit garantit une adhésion parfaite même sur un fond humide.

Après durcissement, on obtient une couche de finition sans joint d'une haute qualité, même sur des briques ou des éléments détachés.

juste avant d'appliquer le primer, la surface à traiter est rincée à l'eau claire ou soufflée à l'air sous pression .

L'application de la résine époxy renforcée par des fibres sur une épaisseur minimale de 3 mm ;

Des couches plus épaisses peuvent être prévues dans les documents du marché pour des travaux particuliers (ex : pression d'eau externe élevée, protection de structure en maçonnerie,...). Dans ce cas, l'entrepreneur fournira une note de calcul justifiant l'épaisseur requise en fonction des pressions externes.

Dans certains cas, l'application peut être exécutée manuellement.

15.3.8.4 Exigences de qualité

Kenmerk	Voorschriften
Treksterkte	Gemiddeld 8 MPa aan proefstukken van ± 6 mm dikte. Gemiddeld 14 MPa aan proefstukken van ± 12 mm dikte.
Buigsterkte	Gemiddeld 25 MPa.
Rek bij trek	4 %.
Druksterkte	Gemiddeld 44 MPa
Schuurweerstand	Afschuringsindex I van ten hoogste 0,95
Hechtsterkte	Ten minste 1,5 MPa.
Chemische bestendigheid	Het product is onaangetast na 12 d onderdompeling bij 20 °C in een vloeibare oplossing met een pH ≥ 1 .
Temperatuurbestendigheid	Voor vloeistoffen: tot aanhoudend 40 °C. Voor gasen: tot aanhoudend 125 °C.
Indringingsdiepte van water onder druk	geheel ondoorlatend onder een druk van 500 ± 50 kPa gedurende 72 ± 2 h.

Tabel 15.3-3 – Eisen voor corrosiebescherming met vezelversterkt epoxyhars

15.3.8.5 Controles15.3.8.5.1 A priori

Nihil

15.3.8.5.2 Tijdens de uitvoering

De controle van de mechanische en chemische eigenschappen van de materialen wordt uitgevoerd door een labo dat door de aanbestedende overheid erkend is. Indien de waarden die door de geldende normen vereist worden niet worden nageleefd, zullen de elementen zonder enige mogelijke vergoeding vervangen worden.

Indien tijdens één van de testen de resultaten negatief blijken, is de opdrachtnemer verplicht de aanbestedende overheid daar onmiddellijk van op de hoogte brengen.

De plaatsen waar de monsters werden genomen of waar een trekproef werd uitgevoerd, worden feilloos hersteld.

Visuele inspectie

Caractéristique	Prescriptions
Résistance à la traction	Sur des éprouvettes de ± 6 mm épaisseur: moyenne de 8 MPa. Sur des éprouvettes de ± 12 mm épaisseur: moyenne de 14 MPa.
Résistance à la flexion	moyenne 25 MPa.
Allongement à la traction	4 %.
Résistance à la compression	Moyenne 44MPa
Résistance à l'abrasion	Indice d'abrasion I de 0,95 au maximum
Adhérence	L'adhérence minimale est de 1,5 MPa.
Résistance chimique	Trempé durant 12 jours à 20°C dans une solution liquide d'un PH ≥ 1 le produit ne montre aucune défaillance.
Résistance à la température	Pour des liquides max. 40°C continu. Pour gaz max. 125°C continu.
Profondeur de pénétration d'eau sous pression	complètement imperméable à une pression de (500 ± 50) kPa durant 72 h ± 2 h.

Tableau 15.3-3 - Spécifications pour la protection contre la corrosion au moyen de résine époxy armée de fibres

15.3.8.5 Contrôles15.3.8.5.1 A priori

Nihil

15.3.8.5.2 Pendant l'exécution

La vérification des propriétés mécaniques et chimiques des matériaux sera réalisée par un laboratoire agréé par le pouvoir adjudicateur. En cas de non respect des valeurs exigées dans les normes en vigueur, les éléments seront remplacés sans aucune indemnité possible.

Si durant un de ces tests les résultats s'avèrent négatifs, l'adjudicataire est tenu d'avertir immédiatement le pouvoir adjudicateur.

Les endroits où des échantillons ont été prélevés ou où un test de traction a été effectué sont parfaitement restaurés.

Contrôle visuel

Het oppervlak mag geen scheuren, gaten of kraters vertonen.

Laagdikte

Voor deze controle worden kernmonsters uit het oppervlak geboord. Aan elke boorkern wordt de laagdikte op vier plaatsen gemeten. Het rekenkundige gemiddelde van de vier meetwaarden geeft de individuele laagdikte.

Elke individuele laagdikte moet overeenstemmen met ten minste 90 % van de voorgeschreven dikte, beperkt tot 1,1 maal de nominale waarde.

Trekproef (hechtsterkte)

Deze proef wordt verricht om de hechting van het vezelversterkte epoxyhars op het gerenoveerde oppervlak te meten. Zij mag pas worden uitgevoerd na 7 dagen verharding bij een temperatuur van ten minste 10 °C. Er worden drie hechtingsmetingen uitgevoerd om de 50 strekkende meter riolering.

De trekproef omvat de volgende fasen:

grondig reinigen van het te beproeven oppervlak;

drogen met aceton als het oppervlak vochtig is;

kleven van vierkante trekknoppen van 5 x 5 cm. Dit omvat:

- het opruwen van de metalen (aluminium) trekknop met grof schuurpapier;
- het reinigen van de trekknop;
- het aanbrengen van tweecomponenten-methylmethacrylaatlijm;
- het opkleven van de tevoren opgeruwde en volkomen ontstofte trekknop;

het tijdelijk verzekeren van de trekknop met een sterke kleefstrip of een houten lat tot de lijm uitgehard is (24 u);

het inslijpen van het vezelversterkte epoxyhars rond de trekknop tot ten minste 5 mm in het onderliggende materiaal, met een diamantschijf;

het uitoefenen van een trekkracht, die in 10 tot 20 s tijd lineair van 0 tot 2 MPa wordt opgevoerd. De proef gaat in hetzelfde tempo voort, tot er breuk optreedt. Zorg ervoor dat de kracht loodrecht op de trekknop wordt uitgeoefend.

Eis

De hechtsterkte van het vezelversterkte epoxyhars op de ondergrond bedraagt individueel ten minste 1,5 MPa of overtreft de cohesie van de ondergrond.

Beoordeling

Als de trekkracht bij breuk groter is dan 1,5 MPa voldoet de hechtsterkte.

Als de trekkracht bij breuk kleiner is dan 1,5 MPa:

en de breuk zich in de lijm voordoet, is de proef ongeldig en moet zij worden overgedaan;

en de breuk zich in de ondergrond voordoet, voldoet de hechtsterkte;

en de breuk zich op verscheidene niveaus voordoet, moet het breukvlak voor ten minste een vierde in de ondergrond liggen opdat de hechtsterkte voldoet.

La surface doit être sans fissures, sans trous et sans cratères.

Épaisseur de la couche

Ce contrôle s'effectue en carottant dans la surface. L'épaisseur de la couche est mesurée pour chaque carotte à 4 endroits. La moyenne arithmétique de ces mesures donne l'épaisseur individuelle de la couche.

Chaque épaisseur individuelle doit correspondre à minimum 90 % de l'épaisseur prescrite limitée à 1,1 fois la valeur nominale.

Test de traction (adhérence)

Ce test est exécuté pour mesurer l'adhérence de l'époxy renforcée par des fibres à la surface rénovée. Il ne peut être exécuté qu'après une période de durcissement de 7 jours à 10°C minimum. Trois mesures d'adhérence sont réalisées tous les 50 mètres courants d'égouttage.

Le test de traction comprend les étapes suivantes :

nettoyage approfondi de la surface à tester ;

séchage à l'acétone, si la surface est humide ;

collage des têtes à brocher de 4 côtés de 5 x 5 cm. Cela comprend :

- ponçage de la tête à brocher en métal (aluminium) avec du papier de verre à gros grain
- nettoyage de la tête à brocher ;
- utilisation d'une colle à deux composants méthyle méthacrylate ;
- le collage de la tête à brocher préalablement sablée et parfaitement dépoussiérée ;

l'immobilisation momentanée de la tête à brocher grâce à un ruban adhésif solide ou une latte en bois jusqu'au durcissement de la colle (24 h) ;

polissage de l'époxy renforcé par des fibres autour de la tête à brocher, jusqu'à 5 mm au moins à l'intérieur du matériau sous-jacent grâce à une meule diamantée ;

l'application d'une traction de 0 à 2 MPa, linéaire et sans interruption, pour une durée qui varie de 10 à 20 secondes. Le test se poursuit au même rythme jusqu'à la rupture. Il faut s'assurer que la traction s'applique horizontalement sur la tête à brocher.

Conditions requises

La valeur d'adhérence au support de la résine époxyde renforcée par des fibres atteint individuellement au moins 1,5 MPa ou dépasse la cohésion du support.

Appréciation

La traction lors de la rupture dépasse 1,5 MPa, le test est concluant ;

La traction lors de la rupture est inférieure à 1,5 MPa :

la surface de la rupture est située au niveau de la colle, le test n'est pas valable et doit être recommencé ;

la surface de la rupture est dans le support, le test est satisfaisant ;

la surface de la rupture se situe à plusieurs niveaux, la surface doit comprendre un quart du support pour que le test soit concluant.

Schuurproef

De afschuringsindex I, bepaald volgens de beproevingsmethode van de CNR (Compagnie Nationale du Rhône), bedraagt ten hoogste 0,95. I = maximum 0,95.

15.3.8.5.3 **A posteriori**

Nihil

15.3.8.6 **Betaling**15.3.8.6.1 **Meetmethode van hoeveelheden**

Corrosiebescherming met vezelversterkt epoxyhars

Deze post omvat een voorafgaande analyse om een juiste uitvoeringsmethode te ontwikkelen, afvoer die nodig is voor de uitvoering, levering, uitvoering, reiniging, spoelen, gladmaken van oneffenheden, aanbrengen van primer en hars, proeven, tests en alle bijhorende werkzaamheden.

Afhankelijk van het type gladstrijken van oneffenheden

Vermoedelijke oppervlakte m²

15.3.8.6.2 **Korting voor tekortkoming**

Nihil

15.3.9. Destructieve technieken15.3.9.1 **Beschrijving**

Met destructieve technieken kan een oude leiding, ongeacht de staat waarin zij verkeert, worden vervangen door buizen (PVC, PE, HDPE, GVP, ...) van dezelfde of een iets grotere diameter, die langs inspectie- en/of bouwputten worden ingebracht.

Openbreken: de oude leiding wordt stukgemaakt met een breek- of snijkop. Tegelijk wordt met geschikt materieel een nieuwe leiding ingetrokken of -geduwd.

Verbrijzelen: de oude leiding wordt stukgemaakt door middel van een machine met hydraulisch bediende breek- of snijmesses. Tegelijk wordt een nieuwe leiding ingetrokken of -geduwd.

15.3.9.2 **Technische bepalingen**15.3.9.2.1 **Materialen**

De toegepaste materialen zijn meestal kunststoffen: polyethyleen (PE), hogedichtheidpolyethyleen (HDPE), polyvinylchloride (PVC), glasvezelversterkt polyester (GVP), ...

Zij voldoen aan de voorschriften van § II.2.28.5

15.3.9.3 **Uitvoering**15.3.9.3.1 **Voorbereidende werken**

Nihil

15.3.9.3.2 **Kenmerken van de uitvoering**

Nihil

15.3.9.3.3 **Wijze van uitvoering****Test d'abrasion**

Suivant le test d'abrasion de la CNR (Compagnie Nationale du Rhône), l'indice d'abrasion vaut : I = maximum 0,95.

15.3.8.5.3 **A posteriori**

Nihil

15.3.8.6 **Paiement**15.3.8.6.1 **Méthode de mesurage pour les quantités**

Protection contre la corrosion au moyen de résine époxy armée de fibres

Ce poste comprend l'analyse préliminaire pour élaborer une méthode d'exécution correcte, drainage nécessaire pour l'exécution, fourniture, mise en oeuvre, nettoyage, rincage, lissage des irrégularités, application du primer, de la résine, essais, tests et toutes sujétions.

Selon type de lissage des irrégularités

Surface présumée m²

15.3.8.6.2 **Réfaction pour manquement**

Nihil

15.3.9. Techniques destructives15.3.9.1 **Description**

Les techniques destructives permettent de tuber une conduite usagée, quel que soit son état, avec un tube (PVC, PE, PEHD, PRV, ...) de même diamètre ou de diamètre supérieur, à partir des regards de visites et/ou de fouilles.

Par éclatement : Destruction de l'ancienne conduite par une tête d'éclatement, avec poussée ou traction simultanée du tubage, à l'aide d'un dispositif mécanique adéquat.

Par broyage : destruction de l'ancienne conduite par un outil à mâchoires actionnées hydrauliquement, avec poussée ou traction simultanée du tubage.

15.3.9.2 **Clauses techniques**15.3.9.2.1 **Matériaux**

Les matériaux utilisés sont le plus souvent les matières plastiques : polyéthylène (PE), polyéthylène haute densité (PEHD), polychlorure de vinyl (PVC), polyester renforcé de fibres de verre (PRV), ...

conformes au § II.2.28.5

15.3.9.3 **Mise en œuvre**15.3.9.3.1 **Travaux de préparation**

Nihil

15.3.9.3.2 **Caractéristiques d'exécution**

Nihil

15.3.9.3.3 **Méthode d'exécution**

Een speciale kop wordt langs inspectie- of bouwputten in de bestaande leiding geduwd of erdoorheen getrokken, en breekt ze open.

Deze kop kan bestaan in een vaste breekconus of in een kroonbladvormige ruimer-breker, eventueel met slagmechanisme, die hydraulisch of pneumatisch smaller of wijder kan worden gesteld.

Bij de verbrijzelingsmethode bestaat de kop uit een boorknop die aan de bestaande pijp "knabbelt" terwijl hij vooruitgaat.

De aan elkaar gekoppelde buizen die de nieuwe leiding vormen, worden op hun plaats gebracht naarmate de kop door de oude leiding gaat.

De bestaande leiding wordt opengeboren en in de omgevende grond weggedrukt, waardoor er plaats vrijkomt voor de nieuwe leiding.

De aansluitleidingen worden van buitenaf hersteld: de aansluiting wordt vrijgegraven en losgekoppeld. Dan wordt in de te renoveren buis een opening gemaakt die groot genoeg is om er een zadelstuk in vast te zetten.

15.3.9.4 Kwaliteitseisen

De keuze van het profiel (breedte-dikteverhouding) wordt steeds vastgelegd in een berekeningsnota (Duitse methode DWA-A 143-2), die aan de opdrachtgever ter goedkeuring wordt voorgelegd.

15.3.9.5 Controles

15.3.9.5.1 A priori

Nihil

15.3.9.5.2 Tijdens de uitvoering

Nihil

15.3.9.5.3 A posteriori

- Visuele inspectie of gedeeltelijke endoscopie van de gerenoveerde riool
- Dichtheidscontrole bij 0,05 MPa

15.3.9.6 Betaling

15.3.9.6.1 Meetmethode van hoeveelheden

Destructieve technieken

Deze post omvat het openbreken, de berekeningsnota, de controles en alle bijbehorende werkzaamheden

Vermoedelijke hoeveelheid stuks

15.3.9.6.2 Korting voor tekortkoming

Nihil

15.3.10. Visuele rioolinspectie

15.3.10.1 Beschrijving

Une tête est poussée ou tractée à partir des regards de visite ou fouilles, et éclate la conduite existante.

Cette tête peut consister en un cône d'éclatement fixe, ou en un élargisseur-éclateur en « pétales », éventuellement à percussion, pouvant être contracté/dilaté hydrauliquement ou pneumatiquement.

Dans le cas de la méthode par broyage, la tête est constituée par un mandrin qui détruit par "grignotage" la conduite existante au fur et à la mesure de l'avancement.

Le train de tubes constituant la nouvelle conduite est mis en place à l'avancement.

Le tuyau existant est éclaté et comprimé dans le sol environnant, laissant la place à la conduite neuve.

Si la conduite éclatée est une conduite principale, la reprise des branchements se fait par l'extérieur : une fouille est réalisée à la hauteur du raccordement. Ce dernier alors est déconnecté. Ensuite, une ouverture suffisamment grande est réalisée dans le tuyau à rénover de manière à permettre ultérieurement le placement d'une selle de branchement.

15.3.9.4 Exigences de qualité

Dans tous les cas, le choix du profilé (rapport largeur/épaisseur) fait l'objet d'une note de calcul (AGHTM ou ATV M 127) soumise pour approbation au maître de l'ouvrage.

15.3.9.5 Contrôles

15.3.9.5.1 A priori

Nihil

15.3.9.5.2 Pendant l'exécution

Nihil

15.3.9.5.3 A posteriori

- Inspection visuelle ou endoscopie partielle ou totale de l'égout rénové
- Contrôle de l'étanchéité à 0,05 MPa.

15.3.9.6 Païement

15.3.9.6.1 Méthode de mesurage pour les quantités

Techniques destructives

Ce poste comprend la tête destructive, la note de calcul, les contrôles et toutes sujétions

Quantité présumée pièces

15.3.9.6.2 Réfaction pour manquement

Nihil

15.3.10. Examen visuel des ouvrages

15.3.10.1 Description

Het visueel onderzoek van bestaande of nieuwe afvoerleidingen, rioleringen en inspectieputten verloopt volgens de methoden beschreven in “Dossier16 Kwaliteit van rioolnetten. Deel 1 – Visuele rioolinspectie” van het OCW - bijlage bij OCW Mededelingen 95.

Zodra de afmetingen van de leidingen groot genoeg zijn om toegang te verschaffen aan een daarmee belaste medewerker (de vereiste minimumhoogte is 1.200 mm of meer), wordt de inspectie te voet verricht.

Zijn de afmetingen kleiner, maar groter dan 200 mm, dan wordt de inspectie verricht met een videocamera op een zelfrijdend wagentje (camera-inspectie), waarmee over de hele binnenomtrek van de leiding beelden van de voegverbindingen en wanden kunnen worden gemaakt en onmiddellijk op een beeldscherm kunnen worden weergegeven en waarbij tevens de waarnemingen kunnen worden geregistreerd.

Leidingen met een diameter van minder dan 200 mm worden met speciale technieken geïnspecteerd.

15.3.10.2 Technische bepalingen

Zie ‘Dossier16. Kwaliteit van rioolnetten - Deel 1 : Visuele rioolinspectie’ van het OCW-bijlage bij OCW Mededelingen 95.

15.3.10.3 Uitvoering

15.3.10.3.1 Voorbereidende werken

De opdrachtdocumenten bevatten de volgende inventarisgegevens:
de nauwkeurige plaatsbepaling (gemeente, straten, naam van de bouwplaats);
de totale te inspecteren lengten, per soort van leiding;
de soorten leidingen (rond, eivormig, ...) inclusief de diameters en de buismaterialen;

of de te inspecteren constructies “nieuw” of “bestaand” zijn;
de aard van de effluënten (huishoudelijk afvalwater, regenwater, gemengd water, industriewater enz.);

het aantal niet-mantoegankelijke en mantoegankelijke inspectieputten;

het aantal vervalputten;

de nuttige plannen, met de referentienummers (en/of Lambertcoördinaten) van de inspectieputten of de referentienummers van de strengen.

De opdrachtdocumenten bepalen welke maatregelen genomen worden om de camera-inspectie mogelijk te maken.

De te inspecteren riolen zijn vrij van obstakels (stenen, boorresten, wortels, instekende aansluitingen, afval, slibafzetting) die de doorgang van de camera belemmeren.

Zo niet, of als het beoogde doel dat verantwoordt, wordt de leiding tevoren geruimd (zie § II.15.3.3).

Dit ruimen moet zorgvuldig gebeuren en de bodem moet volledig worden vrijgemaakt.

L'examen visuel des canalisations, égouts et regards de visite existants ou nouveaux est effectué conformément aux méthodes décrites au ‘Dossier 16. Qualité des réseaux d'égouttage. Partie 1: Inspection visuelle’ du CRR– annexe au bulletin CRR n°95.

Dès que les dimensions des canalisations permettent l'entrée d'une personne mandatée à cet effet (soit une hauteur minimum 1 200 mm ou plus), l'inspection est faite à pied.

En dessous de ces dimensions et jusqu'à un diamètre de 200 mm, l'inspection est exécutée au moyen d'une caméra vidéo autotractée (inspection endoscopique) permettant la visualisation des joints et de la canalisation sur tout le pourtour, avec retransmission instantanée sur écran vidéo et enregistrement des observations.

Pour les canalisations de diamètre inférieur à 200 mm, l'inspection est exécutée par des techniques particulières.

15.3.10.2 Clauses techniques

Cfr ‘Dossier 16. Qualité des réseaux d'égouttage – Partie 1: Inspection visuelle’ du CRR– annexe au bulletin CRR n°95.

15.3.10.3 Mise en œuvre

15.3.10.3.1 Travaux de préparation

Les documents du marché fournissent les renseignements d'inventaire suivants :

la localisation précise (commune, rues, nom du chantier) ;
les longueurs totales à inspecter, par type de canalisations ;
les types de canalisations (circulaires, ovoïdes,...), y compris les diamètres et les matériaux constitutifs des tuyaux ;
le caractère « neuf » ou « existant » des ouvrages à inspecter ;
la nature des effluents (eaux usées, pluviales, mixtes, industrielles, etc.) ;

le nombre de regards et chambres de visite ;

le nombre de chambres de chute ;

les plans utiles, avec les références (et/ou coordonnées Lambert) des regards ou des chambres de visite, ou les références des tronçons.

Les documents du marché précisent les dispositions à prendre pour permettre l'inspection endoscopique.

Les égouts à inspecter sont libres de tout obstacle (pierres, débris de forage, racines, raccordements dépassants, déchets, dépôt de boue) dont la hauteur ne permet pas le passage de la caméra).

Dans le cas contraire ou selon le but recherché, un curage préalable (voir § II.15.3.3) est effectué.

Le curage doit alors être soigneusement effectué et la cunette complètement dégagée.

15.3.10.3.2 Kenmerken van de uitvoering

Zie 'Dossier16. Kwaliteit van rioolnetten - Deel 1 : Visuele rioolinspectie' van het OCW-bijlage bij OCW Mededelingen 95.

15.3.10.3.3 Wijze van uitvoering

De opdrachtdocumenten leggen het doel van en de criteria voor de uitvoering van de camera-inspectie vast (verplichte en facultatieve codes voor de waarnemingen, kwantificeringswijzen enz.).

Zie 'Dossier16. Kwaliteit van rioolnetten - Deel 1 : Visuele rioolinspectie' van het OCW-bijlage bij OCW Mededelingen 95.

Tenzij de opdrachtdocumenten anders aangeven, worden inspectieputten en andere bijzondere constructies apart geïnspecteerd.

15.3.10.4 Kwaliteitseisen

Zie 'Dossier16. Kwaliteit van rioolnetten - Deel 1 : Visuele rioolinspectie' van het OCW-bijlage bij OCW Mededelingen 95.

Het inspectieverslag en de foto's worden digitaal en in tweevoud aan de leidend ambtenaar bezorgd.

De gegevens die bij een visueel onderzoek zijn verzameld, moeten elektronisch kunnen worden uitgewisseld in BEFDSS-opmaak (Belgian Exchange Format for Drain and Sewer Systems), in de vorm van een ".xml"-bestand (Extensible Mark-up Language).

15.3.10.5 Controles

Zie 'Dossier16. Kwaliteit van rioolnetten - Deel 1 : Visuele rioolinspectie' van het OCW-bijlage bij OCW Mededelingen 95.

15.3.10.6 Betaling

15.3.10.6.1 Meetmethode van hoeveelheden

*Visueel onderzoek van een nieuwe of bestaande leiding vanuit de leiding
alle bijbehorende werkzaamheden inbegrepen*

Volgens het type onderzoek

Vermoedelijke lengte str. m

Visueel onderzoek van een nieuwe of bestaande inspectieput door een medewerker die in de put is afgedaald

Vermoedelijke hoeveelheid stuks

Visueel onderzoek van een nieuwe of bestaande inspectieput vanaf de oppervlakte met een videocamera die in de put is neergelaten en alle bijbehorende werkzaamheden

Alle bijbehorende werkzaamheden inbegrepen

Vermoedelijke hoeveelheid stuks

Visueel onderzoek van een bestaande leiding vanuit een inspectieput

Alle bijbehorende werkzaamheden inbegrepen

Vermoedelijke hoeveelheid stuks

15.3.10.6.2 Korting voor tekortkoming

15.3.10.3.2 Caractéristiques d'exécution

Cfr 'Dossier 16. Qualité des réseaux d'égouttage – Partie 1: Inspection visuelle' du CRR–annexe au bulletin CRR n°95.

15.3.10.3.3 Méthode d'exécution

Les documents du marché définissent le but et les critères de réalisation de l'endoscopie (codes obligatoires et optionnels des observations, modes de quantification, etc.).

Cfr 'Dossier 16. Qualité des réseaux d'égouttage – Partie 1: Inspection visuelle' du CRR–annexe au bulletin CRR n°95.

A défaut d'indications contraires des documents du marché, les chambres de visite et autres ouvrages particuliers font l'objet d'une inspection visuelle distincte.

15.3.10.4 Exigences de qualité

Cfr 'Dossier 16. Qualité des réseaux d'égouttage – Partie 1: Inspection visuelle' du CRR–annexe au bulletin CRR n°95.

Le rapport d'inspection ainsi que les données numériques sont fournies digitalement en deux exemplaires au fonctionnaire dirigeant.

Les données récoltées lors de l'examen visuel doivent pouvoir être échangées de manière électronique conformément au BEFDSS (Belgian Exchange Format for Drain and Sewer Systems) sous la forme d'un fichier « .xml » (Extensible Mark-up Language).

15.3.10.5 Contrôles

Cfr 'Dossier 16. Qualité des réseaux d'égouttage – Partie 1: Inspection visuelle' du CRR–annexe au bulletin CRR n°95.

15.3.10.6 Paiement

15.3.10.6.1 Méthode de mesurage pour les quantités

Examen visuel d'une conduite neuve ou existante depuis l'intérieur de la canalisation

Y compris toutes sujétions

Selon type d'examen

Longueur présumée mct

Examen visuel d'un regard ou d'une chambre de visite neuf ou existant, par accès humain à l'intérieur du regard

Quantité présumée pièces

Examen visuel du regard ou de la chambre de visite, neuf ou existant, depuis le niveau du sol (surface) par caméra vidéo descendue dans le regard, et toutes sujétions

Y compris toutes sujétions

Quantité présumée pièces

Examen visuel de l'intérieur d'une canalisation existante depuis un regard de visite

Y compris toutes sujétions

Quantité présumée pièces

15.3.10.6.2 Réfaction pour manquement

Nihil

15.3.11. Ruimen

15.3.11.1 Beschrijving

Het verwijderen van alle obstakels zodat de constructie weer normaal kan werken (afvoervermogen, debiet) en er een camera doorheen kan voor inspecties.

Deze reinigings- en/of rehabilitatieprocedé maakt gebruik van de zelfaandrijving van een werktuig en ontziet de inwendige bescherming (de “natural lining”) van de leiding. Schoonspuiten met water kan in drukleidingen worden toegepast om aangekoekt ijzeroxide, ferromangaan, kalksteen enz. te verwijderen.

Stalen leidingen kunnen “tot op het blanke metaal” worden gereinigd (bijvoorbeeld voor relining).

Dit procedé geeft de leiding haar oorspronkelijke hydraulische eigenschappen terug.

Voorafgaand aan en tijdens de renovatiewerken evenals voor de voorlopige oplevering zal er tot een ruiming van het bouwwerk worden overgegaan. Het slib, eventuele materialen zoals bakstenen, tegels enz. en al het materiaal en afval dat in het slib zit, wordt uit de te renoveren/gerenoveerde leiding gehaald.

15.3.11.2 Technische bepalingen

Nihil

15.3.11.3 Uitvoering

Verwijderen van afzettingen in allerhande vrijverval- of drukleidingen:

- leidingdiameters vanaf 50 mm;
- mogelijkheid om verscheidene strengen ineens te behandelen, zonder tussentijdse lediging (afhankelijk van de diameter van de leiding, de dikte, de aard van de afzetting en de hoeveelheid beschikbaar water);
- kan worden toegepast zolang de doorsnede niet meer dan 65 % vernauwd is.

De opdrachtnemer moet daartoe het nodige materiaal inzetten om een passende reiniging uit te voeren die noodzakelijk is voor de goede kwalitatieve uitvoering van zijn werkzaamheden.

Dit ruimen moet zorgvuldig gebeuren en de rioolbodem moet volledig worden vrijgemaakt.

De operatie zal zoveel als nodig tijdens de volledige duur van de werken herhaald worden.

Het slib en het puin moeten onmiddellijk buiten de werf in voertuigen met waterdichte laadbakken of in tankwagens afgevoerd worden naar een erkende stortplaats die door de opdrachtnemer op zijn kosten gezocht wordt, conform de voorschriften van II.4. en II.3.

Nihil

15.3.11. Curage

15.3.11.1 Description

L'enlèvement de tout obstacle de façon à rétablir un fonctionnement (capacité d'écoulement, débit) normal de l'ouvrage ou, dans le cadre particulier de l'endoscopie, de permettre le passage d'une caméra.

Cette procédé de nettoyage et/ou de réhabilitation utilise de l'auto-propulsion d'un outil et garanti le respect de la protection intérieure de la canalisation (le « natural lining »).

Le nettoyage hydromécanique peut s'appliquer pour des conduites sous pression afin d'enlever les incrustations telles que oxyde de fer, ferro-manganèse, calcaire...

Pour les conduites en acier, on peut nettoyer « au métal » (par exemple pour chemisage).

Par ce procédé, la canalisation retrouve ses capacités hydrauliques originelles.

Préalablement et pendant les travaux de rénovation ainsi qu'avant la réception provisoire, il sera procédé au curage de l'ouvrage. Les boues, matériaux éventuels tels que briques, pavés, etc. matières et détritiques quelconques enfouis dans la vase sont extraits de la canalisation à rénover/rénovée.

15.3.11.2 Clauses techniques

Nihil

15.3.11.3 Mise en œuvre

Enlèvement des dépôts dans les canalisations de toutes natures, gravitaires ou sous pression :

- diamètres traitables : à partir de 50 mm ;
- possibilité de traiter plusieurs tronçons en un seul passage sans ouverture intermédiaire (en fonction du diamètre de la canalisation, de l'épaisseur, de la qualité du dépôt et de la quantité d'eau disponible) ;
- applicable jusqu'à des réductions de section de 65 %.

L'adjudicataire doit à cet effet mettre en oeuvre le matériel nécessaire pour exécuter un nettoyage adéquat indispensable pour une bonne exécution qualitative de ses travaux.

Le curage doit être effectué soigneusement et la cunette complètement dégagée.

L'opération sera répétée autant de fois que nécessaire pendant toute la durée des travaux.

Les boues et les décombres doivent immédiatement être évacués au moyen de véhicules à benne étanche ou camions citernes en dehors du chantier sur un terrain de versage reconnu à chercher par l'adjudicataire à ses frais, conforme aux prescriptions du II.4 et II.3.

Zij mogen onder geen beding, ook niet tijdelijk, op de openbare weg of binnen de grenzen van de bouwplaats worden opgeslagen.

Al het vuil dat als gevolg van de ruimwerken aan de randen van de werf overblijft, moet dagelijks of per halve dag opgeruimd worden.

De opdrachtnemer gaat over tot het strooien van kalkchloride op alle oppervlakken die vervuild kunnen zijn.

Alle kosten van de hierboven beschreven operaties worden door de aanneming gedragen.

Het ruimen van de naburige rioleringen die eventueel met slib zijn bedekt als gevolg van de lopende werken wordt dringend door en op kosten van de opdrachtnemer uitgevoerd.

15.3.11.4 Kwaliteitseisen

Nihil

15.3.11.5 Controles

Nihil

15.3.11.6 Betaling

15.3.11.6.1 Meetmethode van hoeveelheden

Ruimen van de leidingen

Deze post omvat het reinigen en/of het schoonspuiten met water, het verwijderen en afvoeren van vuil en alle bijbehorende werkzaamheden

Vermoedelijke lengte str. m

15.3.11.6.2 Korting voor tekortkoming

Nihil

15.3.12. Buizen buiten gebruik

15.3.12.1 Beschrijving

Buizen buiten gebruik die in de grond worden aangetroffen, worden verwijderd.

Als dat niet mogelijk is, worden zij opgevuld volgens de hiernavolgende voorschriften:

in de opgevulde leiding mag zich geen lucht meer bevinden;

voor het opvullen wordt een vulmortel gebruikt.

15.3.12.2 Technische bepalingen

15.3.12.2.1 Materialen

Mortel van cement en zand, eventueel verrijkt met hulpstoffen volgens norm NBN T61-001, zonder gevaar voor ontmenging; volgens § II.2.132

15.3.12.3 Uitvoering

15.3.12.3.1 Voorbereidende werken

Voorzorgen voordat aan het opvullen begonnen wordt:

voor de nodige ontluuchtingsbuisjes zorgen, zodat geen lucht wordt ingesloten;

controleren of er geen water en slib in de op te vullen holten zitten;

Ils ne peuvent en aucune façon être stockés, même provisoirement, sur la voie publique ou dans l'enceinte du chantier.

Toutes les souillures par suite des opérations de curage aux abords du chantier doivent être nettoyées journalièrement ou par demi-journées.

L'adjudicataire procède à un épandage de chlorure de chaux sur toutes les surfaces susceptibles d'avoir été polluées.

Tous les frais des opérations décrites ci-dessus sont à charge de l'entreprise Le curage des égouts adjacents éventuellement envasés suite aux travaux en cours est exécuté d'urgence par l'adjudicataire et également à ses frais.

15.3.11.4 Exigences de qualité

Nihil

15.3.11.5 Contrôles

Nihil

15.3.11.6 Paiement

15.3.11.6.1 Méthode de mesurage pour les quantités

Curage des canalisations

Ce poste comprend nettoyage et ou nettoyage hydro-mécanique, enlèvement et évacuation des dépôts et toutes sujétions

Longueur présumée mct

15.3.11.6.2 Réfaction pour manquement

Nihil

15.3.12. Tuyaux hors service

15.3.12.1 Description

Les tuyaux hors service rencontrés dans le sol sont éliminés.

En cas d'impossibilité, ceux-ci sont obligatoirement comblés conformément aux prescriptions ci-dessous :

toute présence d'air dans la conduite après remplissage est à éviter impérativement ;

le remplissage se fera avec un mortier de remplissage.

15.3.12.2 Clauses techniques

15.3.12.2.1 Matériaux

mortier à base de ciment et de sable éventuellement additionné des agents, conforme à la norme NBN T61-001, sans risque de ségrégation ; selon § II.2.132

15.3.12.3 Mise en œuvre

15.3.12.3.1 Travaux de préparation

Les précautions à prendre avant de débiter le remplissage :

prévoir les événements nécessaires afin d'éviter la formation de poches d'air ;

contrôler que les vides à combler sont exempts d'eau et de boue ;

nagaan of de op te vullen holten een doorgaand geheel vormen (afmetingen van de verbindingen);

15.3.12.4 Kwaliteitseisen

Nihil

15.3.12.5 Controles

15.3.12.5.1 A priori

Nihil

15.3.12.5.2 Tijdens de uitvoering

Nihil

15.3.12.5.3 A posteriori

Consistentie van de mortelspecie, gemeten door uitspreiding op de schoktafel: ten minste 2,5 (norm NBN EN 1015-3);

Sterkte na 90 dagen: ten minste 2 MPa (kubussen met een ribbe van 10 cm);

15.3.12.6 Betaling

15.3.12.6.1 Meetmethode van hoeveelheden

Opvullen van buizen buiten gebruik

Deze post omvat het vermijden van luchtinsluiting, de opvulling, het uitvoeren van controles en alle bijbehorende werkzaamheden

Vermoedelijke lengte str. m

Verwijderen van leidingen buiten gebruik

Deze post omvat het verwijderen, laden, vervoeren, afvoeren en lossen van leidingen die buiten gebruik zijn, de grondwerken en alle bijbehorende werkzaamheden.

Vermoedelijke lengte str. m

15.3.12.6.2 Korting voor tekortkoming

Nihil

vérifier si la continuité des vides à combler est assurée (dimensions des communications) ;

15.3.12.4 Exigences de qualité

Nihil

15.3.12.5 Contrôles

15.3.12.5.1 A priori

Nihil

15.3.12.5.2 Pendant l'exécution

Nihil

15.3.12.5.3 A posteriori

consistance du mortier frais mesuré par étalement à la table est égale à minimum 2,5 (norme NBN EN 1015-3) ;

résistance à 90 jours : au moins égale à 2 MPa (sur cubes de 10 cm de côté) ;

15.3.12.6 Païement

15.3.12.6.1 Méthode de mesurage pour les quantités

Remplissage des tuyaux hors services

Ce poste comprend l'évitage des poches d'air, la vérification, le remplissage et toutes sujétions

Longueur présumée mct

Enlèvement des tuyaux hors service

Ce poste comprend l'enlèvement, le chargement, le transport, l'évacuation et le déchargement des tuyaux hors service, les terrassements et toutes sujétions

Longueur présumée mct

15.3.12.6.2 Réfaction pour manquement

Nihil