

Bijlage : Technische Eisen Relining

1. Algemeen

De aannemer bepaalt, berekent en onderbouwt wat voor soort relining wordt toegepast, uitgaande van de in dit hoofdstuk omschreven uitgangspunten. De relining dient van kunststof te zijn. In dit programma van eisen wordt het doel en niet het middel voorgeschreven.

Bij toepassing van een uithardende kunststof relining dient na uitharding een glad afgewerkt riool verkregen te worden, waarbij het eindproduct bestaat uit een waterdichte bekleding die voldoende sterkte bezit, afhankelijk van de voorgeschreven ARZ klasse.

De relining dient strak en vlak tegen de te renoveren leiding aan te sluiten en de contouren van de oorspronkelijke buis te volgen. Tevens dient de ruimte tussen de oude buis en de relining in de put waterdicht afgewerkt te worden.

Bij de toe te passen relining dient rekening te worden gehouden dat onderhoud in de gebruiksfase mogelijk blijft op een manier zoals die bij de gemeente Waddinxveen gebruikelijk is. Dit wil zeggen normaal gangbare (standaard) rioolinspecties en onderhoudstechnieken dienen mogelijk te zijn en mantoegankelijke toegangskokers handhaven.

2. Voorbereiding

2.1 Berekening

Bij de berekening t.b.v. de toe te passen methode dient van het volgende uitgegaan te worden:

- Berekening conform ATV-M 127-2;
- Uitgaan van Altrohrzustand klasse II
- Grondwaterstand 1 tot 1,5m boven de bodem van de buis.
- Veiligheidsfactor 2,0
- Levensduur minimaal 50 jaar;
- Verkeersklasse: SLW 60; (Duitse norm, vergelijkbaar met VOSB600)
- De berging van het riool mag niet meer afnemen dan constructief voor de relining noodzakelijk is.
- Berekening binnen 5 dagen na het hiertoe gedane verzoek indienen bij de opdrachtgever.

2.2 Materiaalkeuze

- Huishoudelijk afvalwater
- Temperatuur: < 30 °C
- Bij aansluitingen kortstondig lozingen tot 60 °C
- Chemicaliën: geen

2.3 Eisen aan methode/product

- Aanleveren bewijs van geldige DIBt toelating van het product;
- De bij het product behorende aanwijzingen en instructies zoals vermeld in de DIBt toelating dienen nauwlettend opgevolgd te worden;
- Een exemplaar van de inbouwhandleiding behorend bij het product dient op het werk aanwezig te zijn en op verzoek direct aan de directie kunnen overhandigd;
- Het is niet toegestaan om de liner, welke toegepast wordt voor het renoveren van een rioolstreng op de werkplek te impregneren. De kunststof voering dient volledig geïmpregneerd op de werklocatie te worden aangeleverd, waarbij een uniforme verdeling van het hars gegarandeerd is.
- Na uitharding dient een glad afgewerkt riool verkregen te worden, waarbij het eindproduct uit een waterdichte bekleding bestaat.
- Het liner materiaal dient na oplevering en verwijdering van een eventuele binnenfolie bestand te zijn tegen rioolreiniging onder hoge druk met een waterdruk van 200 bar.
- De toe te passen geïmpregneerde kousmethode dient te voldoen aan de volgende normen (voor zover dit nog niet via de DIBt toelating is geborgd):

- NEN-EN 13566-1 d.d. februari 2003 en NEN-EN 13566-4 d.d. februari 2003;
- NEN-EN 752-5 (en), Herstel of aanpassen van het oorspronkelijk functioneren;
- NEN-EN 13566 delen 1, 2, 3, 4 en 7 (en), Kunststofleidingssystemen voor renovatie van ondergrondse drukloze rioleringen;
- NEN-EN-ISO 178 (en), Determination of flexural properties;
- APS Prüflinie (waterdichtheid van kousrenovaties);
- Merkblatt DWA-M 143-20 (Sanierung von Entwässerungssystemen; Anforderungen, Prüfeempfehlungen – Schlauchliningverfahren und Kurzliner, November 2005);
- DIN 53765 (uithardingsgraad);
- NEN 7801:2020 nl, Koepelnorm voor rioolrenovatie met behulp van liningtechnieken.

2.4 Vergunningen

De volgende vergunningen zijn van belang voor de uitvoering van de werkzaamheden:

Naam vergunning	Aanvrager	Gereed voor	Opmerkingen
Opbrek vergunning			Niet nodig
Lozingsvergunning (Watervergunning)	Opdrachtnemer	Start werk	Indien nodig
Ontheffing geluidsoverlast	Opdrachtnemer	Start werk	Indien nodig
Verkeersbesluit	Opdrachtgever	Start werk	

3. Uitvoering

3.1 Algemeen

De aannemer dient zich te houden aan de richtlijnen zoals deze worden gesteld in de door VROM uitgebrachte publicatie: "Het voorkomen van overlast bij rioolrenovatie met styreenhoudende technieken", van maart 2008.

3.2 Communicatie

De aannemer stelt in overleg met directie een informatiebrief op voor bewoners en dient deze 2 weken voor de start van de werkzaamheden in bij de directie. Hierin staan de opdrachtgever, startdatum, de aard van de werkzaamheden, de te verwachten (geur)overlast en een contactpersoon van de aannemer vermeld. Voorts doet de aannemer in deze brief voorstellen voor het beperken van de afvoerhoeveelheid en de te nemen maatregelen om eventuele schade tijdens de werkzaamheden te voorkomen. De aannemer zorgt voor het totale aantal en verspreiding van de bewonersbrieven 1 week voor de start van de werkzaamheden nadat deze door de directie is goedgekeurd.

3.3 Geuroverlast

Indien er een kans bestaat op geuroverlast door styreen, zal bekeken worden welke maatregelen er getroffen dienen te worden ter voorkoming van de overlast. Tijdens de werkzaamheden dient er met behulp van een PID-meter gemeten te worden welke concentraties styreen voorkomen in de lucht. Deze gegevens dienen vastgelegd en overhandigd te worden aan de directie.

3.4 Waarborgen afvoer rioolwater

Het riool moet voor de werkzaamheden tijdelijk worden afgesloten. Hiervoor dient afvalwater tijdelijk te worden omgeleid, periodiek verwijderd of verpompt.

3.5 Bijkomende werkzaamheden

Bijkomende werkzaamheden benodigd voor het uitvoeren van de relining en het herstellen van het werkterrein in de oorspronkelijke staat behoren bij de aanbidding inbegrepen te zijn. Hierbij valt te denken aan het opnemen, tijdelijk opslaan en herstellen van putafdekkingen en aansluitende verhardingen, grondwerk, groenvoorzieningen e.d.

3.6 Inlaten

Alle inlaten dienen opengeboord te worden en rafels en resten van de liner dienen verwijderd te worden.

3.7 Reiniging

Het riool dient vooraf te worden gereinigd, waarbij doorstekende inlaten, wortelschermen en andere obstakels moeten worden verwijderd.

3.8 Proceswater

Indien een reliningsysteem toegepast wordt, waarbij sprake is van styreenhoudend proceswater, dient het afvalwater gezuiverd te worden alvorens dit geloosd mag worden op de riolering (restconcentratie < 1,0 mg/liter). De concentratie styreen in het proceswater mag niet verlaagd worden door het mengen met schoon water. Nadat het proceswater gezuiverd is dienen de analyseresultaten (influent en effluent) aan de directie te worden overhandigd. Na goedkeuring mag pas lozing van het water plaatsvinden. Hiermee dient in de tariefstelling rekening gehouden te zijn. De temperatuur van het water mag ten tijde van de lozing niet meer bedragen dan 30 C

4. Oplevering

4.1 Opleveringsinspectie

De aannemer maakt aan de hand van een video-inspectie met rijdende camera een inspectie van de behandelde strengen.

- De volgende normen zijn van toepassing op de inspectie:
 - NEN-EN 13508-2
- Voorafgaand aan de inspectie moeten de te inspecteren riolen gereinigd worden
- In combinatie met de inspectie moet ook altijd een hellingshoekmeting worden verricht waarbij de afwijking ten opzichte van de ideale verhanglijn wordt aangegeven (in mm).
- De inspectieresultaten moeten op harddisk of USB memorstick worden aangeleverd (in 2-voud).
- Deze inspectieresultaten moeten bestaan uit:
 - Camerabeelden
 - foto's van de aangetroffen schadebeelden
 - rapportagetekst met toestandsaspecten en klasse
 - RIBx bestand
 - Viewer waarbij beelden en toestandsaspecten synchroon bekeken kunnen worden.
- Een tekening waarop de aannemer heeft aangegeven welke leidingen daadwerkelijk geïnspecteerd zijn, in PDF formaat

De inspectierapporten op harddisk of memorstick gaan over in eigendom naar de directie en dienen binnen 2 weken na inspectie in 2-voud in het bezit te zijn van de directie. De definitieve goedkeuring van het gerenoveerde riool vindt plaats na de bestudering van het inspectierapport. Indien uit de bestudering van de rapporten blijkt, dat er schades aan het riool

voorkomen van schadeklasse 2 of hoger welke zijn ontstaan na het behandelen van de strengen, maar binnen de termijn van de garantieverklaring, dienen deze op eerste aanzegging van de directie en op kosten van de aannemer te worden hersteld. Alle direct en indirect uit de herstelwerkzaamheden voortvloeiende kosten zijn voor rekening van de aannemer. De aannemer dient de wijze waarop hij de schade wil herstellen voor te leggen aan de directie, alvorens hij aan de herstelwerkzaamheden begint. Na de herstelwerkzaamheden dient op kosten van de aannemer een nieuwe inspectie uit te worden gevoerd.

4.2 Beproeving

- Beproeving vindt plaats conform beslisbomen in de bijlage , waarbij de kosten voor 'ronde 1' voor rekening van de opdrachtgever komen. De kosten voor de beproeving in 'ronde 2' zijn voor rekening aannemer.
- De proefstukken worden genomen door de aannemer in bijzijn van de directie.
- Beproeving van de monsters zal plaatsvinden bij IKT. Voor het ter beproeving aanbieden van de monsters, uitvoeren van eventuele herberekeningen en de advisering n.a.v. het resultaat wordt door de opdrachtgever een externe partij ingeschakeld. De kosten van deze beproeving komen voor rekening van de opdrachtgever.
- De statische wanddikte van de aangebrachte relining in uitgeharde toestand dient minimaal 10% meer dikte te bezitten (afgerond naar boven op hele millimeters) dan de dikte die voortkomt uit de sterkteberekening van de inschrijver.
- Voorbeeld; de berekening geeft aan een dikte van 14 millimeter volstaat, 10% van 14 mm is 1,4 mm. $14 \text{ mm} + 1,4 \text{ mm} = 15,4 \text{ mm}$. Afgerond naar hele millimeters dient de uitgeharde dikte 16 mm te zijn.
- Per monster worden minimaal vier kruislings geplaatste diktemetingen gedaan, waarbij is toegestaan dat maximaal één diktemeting de norm niet haalt met een verschil van ten hoogste 10%. Per proefstuk mogen maximaal twee diktemetingen de norm niet halen met een verschil van ten hoogste 10%. De gemiddelde gemeten wanddikte is bepalend voor de herberekening.

4.3 Ploovorming

Acceptabele afwijkingen in de kous door ploovorming (maattolerantie) bedragen:

- De hoogte van eventueel aanwezige inwendige plooiën mag in lengterichting maximaal 5% van de uitwendige kousdiameter bedragen;
- In radiale richting mogen geen plooiën groter dan 5% van de uitwendige kousdiameter aanwezig zijn;
- In bochten mogen geen plooiën bevinden die groter zijn dan 10% van de uitwendige kousdiameter;
- In het stroomprofiel (tussen 4 uur en 8 uur) mogen geen plooiën groter dan 20 mm aanwezig zijn;
- Blaarvorming of loshangende delen zijn nooit toegestaan

Plooiën die wijzen op onvoldoende druk tijdens het uitvoeringsproces en/of indrukking als gevolg van grondwaterdruk mogen niet voorkomen.

4.4 Kortingen / afkeurcriteria

Als de door de leverancier en in de aanbieding opgegeven fysische eigenschappen niet worden behaald is de liner in principe afgekeurd. Op basis van de uit onderzoek verkregen waarden wordt een nieuwe ATV berekening uitgevoerd en de afwijkingen bepaald. Afhankelijk van de afwijkingen, zal de directie besluiten de liner op kosten van de aannemer te laten uitnemen of een korting verlangen bij een kortere theoretische technische levensduur dan 50 jaar.

De criteria voor kortingen en afkeur zijn in de hieronder opgenomen artikelen beschreven.

Afkeurcriteria korte termijn E-modulus

De per proefstuk bepaalde E-modulus dient minimaal 100% van de waarden uit de bijbehorende 10.000 uren test te zijn. Bij grotere afwijkingen is nader onderzoek naar de te hanteren veiligheidsfactor nodig.

Afkeurcriteria algemene veiligheidsfactor

Nadat deze rekenparameters verkregen zijn zullen controleberekeningen worden uitgevoerd, waarbij de rekenparameters van de werkelijke waarden gehanteerd worden (afkomstig van de uitgevoerde tests). Alle veiligheidsfactoren dienen de voor de ATV-M 127-2 geldende minimaal en/of maximaal benodigde waarden te bereiken. De herberekeningen worden op basis van de testresultaten van de proefstukken uitgevoerd. Maatgevende uitkomst van deze berekeningen is de algehele veiligheidscoëfficiënt.

Uitkomsten worden als volgt geïnterpreteerd:

1. Minimale waarde voor de behaalde veiligheidscoëfficiënt is aangegeven
2. In het geval dat de veiligheidscoëfficiënt lager of gelijk is de minimaal vereiste waarde, wordt de liner afgekeurd en dient deze door de aannemer te worden uitgenomen en opnieuw te worden aangebracht zonder verrekening van de hiermee gemoeide kosten.

Als de testresultaten onvoldoende blijken te zijn is het de aannemer toegestaan aanvullende onderzoeken of hercontroles te laten verrichten. De aannemer dient daartoe op aanwijzing en onder toezicht van de directie nieuwe proefstukken uit te nemen en deze door de directie te laten waarmerken en nummeren. De aannemer dient deze proefstukken te overhandigen aan de directie ter verdere beproeving bij het IKT. Voor het ter beproeving aanbieden van de monsters, uitvoeren van eventuele herberekeningen en de advisering n.a.v. het resultaat, wordt door de opdrachtgever eveneens een externe partij ingeschakeld. De kosten van deze beproeving en de bijbehorende advisering komen voor rekening van de aannemer. E.e.a. conform de bijgevoegde beslisbomen.

Indien de resultaten van deze second-opinion een gunstiger resultaat opleveren ten aanzien van de kwaliteit van de liner, worden deze resultaten gehanteerd in de controleberekening en beoordeling.

Bij het goedkeuren van de liner naar aanleiding van een second-opinion heeft de aannemer geen recht op verrekening van de hiermee gemoeide kosten.

5. Garantie

Er dient een garantieverklaring van minimaal 10 jaar te worden afgegeven. In de garantieverklaring dient te worden opgenomen dat directe en bijkomende kosten, verbonden aan het herstel van het eindproduct, door de opdrachtnemer worden betaald. De garantie dient ook bij verkoop of fusie van het bedrijf en/of verandering van bedrijfsnaam of bedrijfs onderdeel te worden gehandhaafd.

De garantie wordt gegeven op de navolgende aspecten:

- Mechanische sterkte;
- Chemische resistentie;
- Waterdichtheid, ook van de afwerking in de putten.
- Slijtvastheid;

De garantie vervalt indien onderhavige rioolgedeelten worden blootgesteld aan andere omstandigheden dan die waarop het onderliggende beschrijving van toepassing mag worden geacht. De garantieverklaring moet voor aanvang van het werk worden overlegd.

6. Overdracht gegevens.

De aannemer dient de onderstaande gegevens van de liner en de uitvoering/inbouw vast te leggen en bij oplevering te overhandigen aan de directie:

- productcertificaat leverancier;
- uitvoeringsprotocollen leverancier;
- meetgegevens van de uitharding (druk, verloop temperatuur, uitharding, snelheid UV trein);
- styreenmetingen;
- Alle uitgevoerde inspecties, waaronder de eventuele verificatie-inspectie, de voorinspectie(s) en de opleveringsinspectie (digitaal).