

Visuele inspectie en controle minerale lagen

*Visuele inspectie en controle van een bodembeschermende voorziening
waarin een minerale laag de vloeistofdichte laag waarborgt*

*Visual inspection and control of a soil protection facility
where a mineral layer warrants the liquid tight layer*



Protocol 6711



**Versie 1.0
19-02-2015**

Kenmerk

SIKB-Officiële doc._S_15_protocol 6711 150219

Status

Het Accreditatiecollege (AC) Bodembescherming heeft op 19 februari 2015 ingestemd met dit protocol, dat vervolgens door het bestuur van SIKB is vastgesteld. Dit protocol treedt in werking op 1 januari 2016.

Introduction in English (informative)

Subject

This is one of the protocols that may be used for the inspection and control of soil protection facilities. Together with the AS SIKB 6700, 'Inspection soil protection facilities', this forms a total package for which the party performing the inspection or control is accredited.

This protocol describes the manner in which a visual (re)inspection or control of a soil protection facility must be conducted where a mineral layer warrants the liquid tightness. This protocol forms an integral part of AS SIKB 6700.

The photographs are intended as illustrations and are not normative.

Scope of application

This protocol 6711 applies to the visual inspection and monitoring of a facility where a mineral layer warrants the liquid tightness. Only a facility with an approved mineral product may be inspected or monitored in accordance with this protocol. The approval of the mineral product must be evidenced by a suitability certificate issued by the Dutch Advisory Chamber for Soil Protection.

In order to apply for such a suitability certificate, an investigation report must be drawn up by an independent investigation bureau with expertise relevant to the field. From this it must be evidenced that when applying the mineral product with a certain thickness, a liquid tight layer may be constructed, with a life cycle of no less than 30 years and which during that period may not be affected by chemical and physicochemical aspects, but may only reduce in its functionality by physical aspects such as settlement, punch-through, etc.

Preconditions to allow for this protocol to be applied for an inspection are:

- *the facility to be constructed that is to be inspected is a construction consisting of substrate, mineral layer, ballast layer/protective layer and top layer;*
- *the facility to be inspected is constructed by a contractor certified for the mineral layer;*
- *the facility to be inspected has a mineral layer serving as a liquid tight layer, where the mineral layer consists of one of the materials as referred to in appendix 1;*
- *the facility to be inspected has a life cycle of no less than 30 years;*
- *no (gritting) salts and/or bottom ashes from Waste-to-Energy plants shall be processed or stored on or above the facility.*

Preconditions to allow for this protocol to be applied for a check are:

- *checking the condition of the work shall only be permitted for facilities that have been constructed and fitted with a hardened top layer;*
- *the facility has previously been inspected and has been qualified as liquid tight;*
- *the facility has not been constructed more than 30 years ago.*

The protocol does not apply to the inspection of sealing constructions of waste plants and facilities where liquids are not directly removed through one or more reception points of the facility (such as basins, for example).

Eigendomsrecht

Dit protocol is opgesteld in opdracht van en uitgegeven door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB). Het AC Bodembescherming, ondergebracht bij SIKB, beheert dit protocol inhoudelijk. De actuele versie van dit protocol staat op de website van SIKB (www.sikb.nl) en is op elektronische wijze tegen ongewenste aanpassingen beschermd. Het is niet toegestaan om wijzigingen aan te brengen in de originele en door het AC Bodembescherming goedgekeurde en vastgestelde teksten met het doel hieraan rechten te (kunnen) ontleen.



Vrijwaring

SIKB is behoudens in geval van opzet of grove schuld niet aansprakelijk voor schade die bij de accreditatie-instelling, het geaccrediteerde bedrijf of derden ontstaat door het toepassen van het accreditatieschema met de bijbehorende protocollen.

© Copyright SIKB

Overname van tekstdelen is toegestaan met bronvermelding. Alle rechten berusten bij SIKB.

Bestelwijze

Dit accreditatieschema en de bijbehorende protocollen zijn in digitale vorm kosteloos te verkrijgen via de website van SIKB. Een ingebonden versie kunt u bestellen tegen kosten bij SIKB.

Updateservice

Door het AC Bodembescherming vastgestelde mutaties in dit protocol zijn te verkrijgen bij SIKB. Via www.sikb.nl kunt u zich aanmelden voor automatische toezending van mutaties. U kunt daar ook verzoeken tot toezending per post van de gratis reguliere nieuwsbrief van SIKB: info@sikb.nl.

Helpdesk/gebruiksaanwijzing

Voor vragen over inhoud en toepassing kunt u terecht bij SIKB. Voor geschillen in het kader van beoordelingen zie de klachten- en geschillenregeling in de Beleidsregel Accreditatie (BR), ook bekend onder de code RvA-BR002-NL, te downloaden van www.rva.nl.



Inhoudsopgave

1 Inleiding	5
1.1 Toepassingsgebied	5
1.2 Plaats van het protocol in kwaliteitssysteem	6
1.3 Titels van vermelde normen, aanbevelingen en literatuur	6
1.4 Definities en begrippen	7
1.5 Criteria vloeistofdicht	9
1.6 Afkortingen.....	9
2 Inspectiewerkzaamheden.....	10
2.1 Werkwijze	10
2.2 Onvolkomenheden en gebreken	11
2.3 Nader onderzoek	11
2.4 Herinspectie	11
3 Uitvoering inspectie bij aanleg voorziening(en)	12
3.1 Inleiding.....	12
3.2 Beoordeling ontwerp opbouw en -dikte toe te passen minerale product ..	12
3.3 Beproevingen.....	13
3.4 Visuele inspectie	14
3.4.1 Inspectie ondergrond	14
3.4.2 Inspectie minerale laag	15
3.4.2.1 Doorvoeren en afdichtingen.....	16
3.4.2.2 Afschot	16
3.4.2.3 Stortnaden en aansluitingen	18
3.4.3 Inspectie overige lagen	19
3.4.4 Vastleggen eindsituatie	19
4 Uitvoering controle bij bestaande voorziening(en).....	20
4.1 Inleiding.....	20
4.2 Dossieronderzoek.....	20
4.3 Controle staat van het werk.....	20
4.3.1 (Ander) gebruik van de voorziening	20
4.3.2 Drainagesysteem.....	21
4.3.3 Toplaag.....	21
4.3.4 Vegetatie.....	22
4.3.5 Doorvoeren en aansluitingen	22
5 Nader onderzoek	23
5.1 Inleiding.....	23
5.2 Voorziening	23
5.3 Aanvullend dossieronderzoek	23
Bijlage 1: Materiaalspecifieke inspectieaspecten	24
1 Inleiding.....	24
2 Inspectie voorziening met zand-bentoniety polymere mengsel als vloeistofdichte laag.....	24
2.1 Dossieronderzoek.....	24
2.2 Beproevingen	24
2.3 Specifieke eisen gesteld aan de toepassing van zand- bentoniety polymere mengsel bij aanleg	24
Bijlage 2: Uit te voeren controles	26



1 Inleiding

Dit is één van de protocollen die gebruikt kunnen worden bij de inspectie en controle van bodembeschermende voorzieningen. Samen met het AS SIKB 6700, 'Inspectie bodembeschermende voorzieningen', vormt zij een totaalpakket waarop diegene die de inspectie of controle uitvoert is geaccrediteerd.

In dit protocol wordt beschreven op welke wijze een **visuele (her)inspectie en (her)controle van een bodembeschermende voorziening waarin een minerale laag de vloeistofdichtheid waarborgt** uitgevoerd moet worden. Dit protocol is onlosmakelijk verbonden met AS SIKB 6700.

De foto's zijn bedoeld als illustratie en zijn niet normatief.

1.1 Toepassingsgebied

Dit protocol 6711 is van toepassing op het visueel inspecteren en controleren¹ van een voorziening waarin een minerale laag de vloeistofdichtheid waarborgt. Alleen een voorziening met een goedgekeurd mineraal product mag volgens dit protocol geïnspecteerd of gecontroleerd worden. De goedkeuring van het minerale product moet blijken uit een door de Advieskamer Bodembescherming afgegeven geschiktheidsverklaring².

Om een dergelijke geschiktheidsverklaring te kunnen aanvragen moet een onderzoeksrapport worden opgesteld door een onafhankelijk en ter zake kundig onderzoeksbureau. Hieruit moet blijken dat er bij toepassing van het minerale product met een bepaalde dikte een vloeistofdichte laag kan worden aangelegd, die een levensduur van tenminste 30 jaar heeft en gedurende die periode niet wordt aangetast door chemische en fysisch chemische aspecten, maar alleen door fysieke aspecten als zetting, doorponing, etc. in functionaliteit kan afnemen.

Een **inspectie** wordt uitgevoerd om te beoordelen of de voorziening voldoet aan de eisen die gesteld worden aan de kwalificatie 'vloeistofdicht' zoals deze in hoofdstuk 3 van dit inspectieprotocol zijn vastgelegd. Wanneer de voorziening als vloeistofdicht wordt gekwalificeerd mag in of bij de rapportage van de voorziening een Verklaring Vloeistofdichte Voorziening worden gevoegd.

Randvoorwaarden om dit protocol **voor een inspectie** te mogen toepassen zijn:

- de te inspecteren aan te leggen voorziening betreft een constructie bestaande uit de ondergrond, minerale laag, ballast-/beschermlaag en toplaag;
- de te inspecteren voorziening wordt aangelegd door een voor de minerale laag gecertificeerde aannemer;
- de te inspecteren voorziening heeft een minerale laag die als vloeistofdichte laag dienst doet, waarbij de minerale laag bestaat uit één van de materialen die genoemd is in bijlage 1;

¹ Inspectie vindt overeenkomstig hoofdstuk 3 plaats op nieuw aan te leggen voorzieningen, op bestaande voorzieningen vindt overeenkomstig hoofdstuk 4 controle op de staat van het werk plaats. Een inspectie op bestaande voorzieningen is momenteel nog niet mogelijk. Het kan zijn dat in de toekomst inspectietechnieken ontwikkeld worden die bestaande minerale lagen op vloeistofdichtheid kunnen beoordelen.

² Bodem+ heeft reeds op basis van het onderzoek, dat als basis diende voor de gelijkwaardigheidsverklaringen GVI0001 en GVI0002, zand-bentonietpolymeergel aangelegd onder certificatie van de BRL 1148 geschikt bevonden als vloeistofdichte laag.



- de te inspecteren voorziening heeft een levensduur van ten minste 30 jaar³;
- op of boven de voorziening worden geen (strooi)zouten en/of AEC-bodemassen verwerkt of opgeslagen.

Een **controle** wordt uitgevoerd om de staat van het werk te beoordelen. Bij deze controle beoordeeld de inspecteur de voorziening overeenkomstig hoofdstuk 4 van dit protocol. Wanneer hierbij geen gebreken zijn vastgesteld en er geen aanwijzingen zijn gevonden dat de goede werking van de minerale laag niet is gewaarborgd mag in of bij de rapportage van de voorziening een Verklaring Staat van het Werk worden gevoegd.

Randvoorwaarden om dit protocol voor **een controle** te mogen toepassen zijn:

- controle van de staat van het werk is alleen toegestaan voor voorzieningen die zijn aangelegd én zijn uitgevoerd met een verharde toplaag;
- de voorziening is eerder geïnspecteerd en als vloeistofdicht aangemerkt;
- de voorziening is niet langer dan 30 jaar geleden aangelegd.

Het protocol is niet van toepassing op de inspectie of controle van afdichtingsconstructies van stortplaatsen én voorzieningen waar vloeistoffen niet direct via één of meerdere ontvangpunt(en) van de voorziening worden afgevoerd (zoals bijvoorbeeld bassins).

1.2 Plaats van het protocol in kwaliteitssysteem

De gebruiker (inspectie-instelling) van dit protocol is geaccrediteerd, of bevindt zich in het toelatingstraject tot accreditatie, voor AS SIKB 6700 en dit onderliggende protocol. AS SIKB 6700 regelt de wijze waarop kwaliteit wordt geborgd en de wijze waarop de eisen uit dit AS en dit protocol dienen te zijn verankerd in het kwaliteitssysteem van de geaccrediteerde instelling.

De accreditatie kan worden verkregen voor een of meerdere onderdelen van dit protocol. De onderdelen zijn te onderscheiden in:

- a. inspectie bij aanleg voorziening(en) overeenkomstig hoofdstuk 3;
- b. controle bij bestaande voorziening(en) overeenkomstig hoofdstuk 4.

Het is toegestaan dit protocol integraal als werkdocument op te nemen in een kwaliteits- en/of milieuzorgsysteem wanneer de geaccrediteerde instelling hierover beschikt.

1.3 Titels van vermelde normen, aanbevelingen en literatuur

AS SIKB 6700	Accreditatieschema inspectie bodembeschermende voorzieningen
BRL 1148	Aanleg van afdichtingslagen met zand-bentonietpolymeergel mengsel inclusief combinatieafdichtingen (2014)
CUR Aanbeveling 33	Granulaire afdichtingslagen op basis van zandbentoniet al dan niet in combinatie met kunststof geomembranen (1996)
ITA-protocol RvA-BR002-NL	Inspectieprogramma Trisoplast Afdichtingen (2014) Beleidsregel Accreditatie (2011)

³ Termijn waar tot de bodembelastende (vloeistof)stof de onderzijde van de voorziening niet heeft bereikt (zie paragraaf 3.2).

Diverse van deze documenten kunnen worden ingezien op en/of worden gedownload van de internetsite: www.sikb.nl

In beginsel geldt de meest recente versie. Bij vervanging van genoemde normatieve documenten en de in het protocol genoemde normen door een nieuwe Nederlandse of internationale norm mag het oude normatieve document gedurende een overgangperiode van 12 maanden worden toegepast, tenzij de norm een andere overgangperiode vermeldt.

1.4 Definities en begrippen⁴

Ballast-/beschermlaag

De la(a)g(en) die direct boven de minerale laag is/zijn aangebracht. Afhankelijk van de locatie, de toegepaste toplaag en/of het gebruik kan deze ballast-/beschermlaag zijn voorzien van een drainerende functie. De bovenzijde van de ballast-/beschermlaag kan ook dienen als toplaag.

Bentoniet

Een natuurlijke klei van veelal vulkanische oorsprong met een hoog gehalte (>70%) aan montmorilloniet waardoor het materiaal een zeer hoge wateropname capaciteit en zwelvermogen heeft.

Bentonietpolymeergel

Een water afdichtende gel die niet langer thixotroop is en gevormd wordt door bentoniet en polymeren die een onderlinge reactie aangaan onder aanwezigheid van water.

Controle staat van het werk

Een controle van een bestaande voorziening op aanwezigheid van onvolkomenheden en gebreken.

Minerale laag

Een laag bestaande uit een zand-bentonietpolymeergelmengsel (product).

Polymeer

Een molecuul dat bestaat uit een aaneenschakeling van meerdere monomeren (gelijkvormige kleine moleculen).

Toplaag

Een aaneengesloten laag (verhard of niet verhard) die waarborgt dat de onderliggende lagen niet beschadigd kunnen worden. De toplaag kan uit hetzelfde materiaal bestaan als de ballast-/beschermlaag.

Visueel inspecteerbaar

Tijdens aanleg is een voorziening visueel inspecteerbaar wanneer de te beoordelen lagen dusdanig vrij van materialen, materieel, verontreinigingen, machines en installaties zijn dat de DI eventueel aanwezige onvolkomenheden en gebreken visueel kan waarnemen of vastleggen. Die delen van de voorziening die door aanwezigheid van machines en installaties zijn bedekt worden uitgesloten van de inspectie tenzij de DI, op basis van tijdens de inspectie verkregen informatie, er zich van kan overtuigen dat geen onvolkomenheden en/of gebreken in (het betreffende deel van) de

⁴ De voor het werken met dit protocol algemene definities en begrippen zijn opgenomen in paragraaf 1.8 van AS SIKB 6700.



voorziening aanwezig zijn. Dit is alleen toegestaan wanneer aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- bedekte delen mogen in totaliteit maximaal 20% van de voorziening bedragen;
- een afzonderlijk bedekt deel mag maximaal 10m² bedragen;
- bedekte delen worden in de rapportage als onvolkomenheid gerapporteerd.

Daarnaast moet de inspecteur er zichzelf van overtuigen dat onder de bedekte delen zich geen:

- (dilatatie)voegen, (stort)naden, lassen en scheuren bevinden;
- doorvoeren en bevestigingspunten bevinden;
- ontvangpunten (goten/kolken/putten, etc) bevinden.

Bij een bestaande voorziening is de vloeistofdichte laag doorgaans niet visueel inspecteerbaar en dient overeenkomstig hoofdstuk 4 de staat van het werk beoordeeld te worden.

Het waarnemen of vastleggen mag plaatsvinden met behulp van bijvoorbeeld een video- of endoscoopopname waarop eventueel aanwezige onvolkomenheden en gebreken visueel herkenbaar zijn. Aan de hand van een dergelijk beeld moet de DI zich er vervolgens van kunnen overtuigen dat geen gebreken in (het betreffende deel van) de voorziening aanwezig zijn.

Visuele inspectie

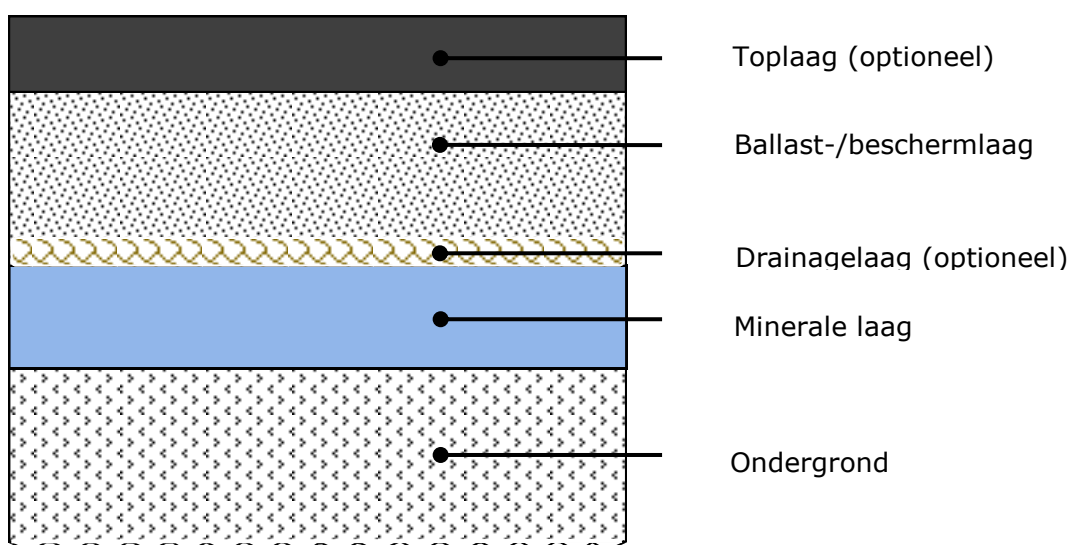
Een ter plaatse van een bodembeschermende voorziening visueel uitgevoerde inspectie op vloeistofdichtheid, al dan niet met hulpmiddelen zoals video- en/of endoscoopopname.

Vooronderzoek

Onderzoek dat de relatie tussen de k-waarde en de droge dichtheid (kg/m³) van het gebruikte product weergeeft.

Voorziening met minerale laag als vloeistofdichte laag

Een constructie bestaande uit de ondergrond, minerale laag, ballast-/beschermlaag en toplaag, zoals gevisualiseerd is in onderstaand figuur 1, waarbij de toplaag uit hetzelfde materiaal kan bestaan als de ballast-/beschermlaag.



Figuur 1: opbouw bodembeschermende voorziening met vloeistofdichte minerale laag

Zand-bentonietpolymeergemengsel (product)

Mengsel van een granulair materiaal (zand) met bentoniet-polymeergel, welke uitgespreid en verdicht een vloeistofdichte laag vormt.

1.5 Criteria vloeistofdicht

Een voorziening is vloeistofdicht wanneer deze voldoet aan de volgende criteria:

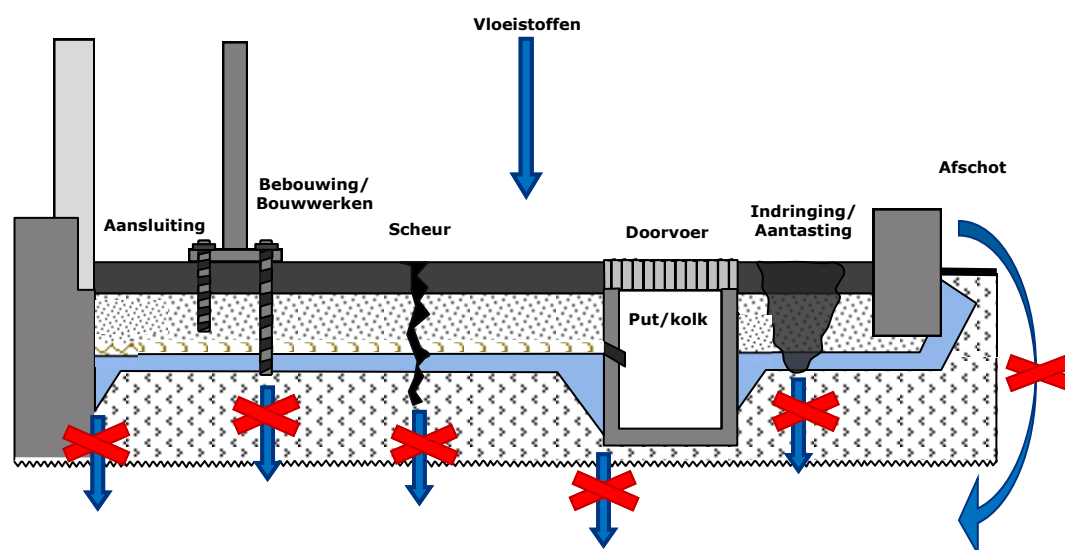
- de vloeistof kunnen niet uit of van de voorziening stromen/ lekken, anders dan een naar daarvoor bestemd ontvangpunt;
- de voorziening vertoont geen gebrek(en);
- de vloeistof heeft de niet met vloeistof belaste zijde van de minerale laag niet bereikt.

Het laatste criterium is niet van toepassing voor een voorziening waar, als gevolg van een gebrek, een vloeistof de niet belaste zijde heeft bereikt maar dit gebrek voor de inspectie is hersteld.

Bij een voorziening met een minerale laag als vloeistofdichte laag geldt dat eveneens moet worden voldaan aan alle van de onderstaande voorwaarden:

- de voorziening heeft een opbouw zoals is gevisualiseerd in figuur 1;
- de k-waarde in relatie tot de laagdikte voldoet ten minste aan de waarden zoals deze zijn opgenomen in tabel 1;
- de minerale laag heeft een minimale dikte van 5,0 cm.

Figuur 2 geeft een illustratieve weergave van de aandachtspunten bij de inspectie van vloeistofdichte voorzieningen zoals deze in dit protocol gelden. De voorbeelden in deze illustratie zijn niet limitatief en moeten als informatief worden beschouwd.



Figuur 2: Schematische weergave aandachtspunten voor inspectie vloeistofdicht

1.6 Afkortingen

AC Bodembescherming	Accreditatiecollege Bodembescherming
BRL	BeoordelingsRichtLijn
AS	Accreditatieschema
CUR	Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving
DI	Deskundig Inspecteur
ITA	Inspectieprogramma Trisoplast Afdichtingen
NEN	Nederlandse Norm

2 Inspectie- en controle werkzaamheden

2.1 Werkwijze

Om vast te stellen of een voorziening vloeistofdicht is, inspecteert de DI een nieuwe voorziening overeenkomstig hoofdstuk 3, of controleert de DI, bij een bestaande voorziening⁵, de staat van het werk overeenkomstig hoofdstuk 4 van dit protocol. De inspectie of controle wordt uitgevoerd om eventueel aanwezige tekortkomingen waar te nemen. Bij vaststelling van een tekortkoming (afwijking, beschadiging of mankement in of aan de voorziening) stelt de DI vast of deze een onvolkomenheid of een gebrek betreft.

Wanneer in een nieuwe voorziening overeenkomstig de inspectie items uit hoofdstuk 3 geen gebreken zijn vastgesteld wordt de voorziening als vloeistofdicht gekwalificeerd met als resultaat een rapportage waarin is vermeld dat de voorziening als vloeistofdicht is gekwalificeerd en wordt in de rapportage of als bijlage een 'Verklaring Vloeistofdichte Voorziening' overeenkomstig het model van bijlage 5 van het AS SIKB 6700 opgenomen.

Wanneer in een bestaande voorziening overeenkomstig de controle items uit hoofdstuk 4 geen gebreken zijn vastgesteld rapporteert de DI dat het werk in een goede staat verkeert en er geen aanwijzingen zijn gevonden dat de goede werking van vloeistofdichte minerale laag niet is gewaarborgd. Bij het voldoen aan de eisen wordt in de rapportage een 'Verklaring Staat van het Werk waarin een minerale laag is toegepast' opgenomen overeenkomstig het model van bijlage 7 van het AS SIKB 6700 opgenomen.

Wanneer de DI tijdens de inspectie of controle niet kan vaststellen of een waargenomen tekortkoming wel of niet van invloed is op de vloeistofdichtheid of de staat van het werk van de voorziening:

- kan overeenkomstig hoofdstuk 5 nader onderzoek naar de tekortkoming worden uitgevoerd, of;
- kan door het uitvoeren van herstelwerkzaamheden⁶ de twijfel over de vloeistofdichtheid worden weggenomen⁷.

Wanneer de DI tijdens de inspectie, controle en/of het nader onderzoek gebreken vaststelt, stelt hij een professionele mening op. Tijdens het uitvoeren van herstelwerkzaamheden kan de DI door een visuele (her)inspectie of (her)controle⁸ en het, indien van toepassing, uitvoeren van beproevingen van de herstellende minerale laag (bijlage 2) vaststellen of de voorziening als vloeistofdicht kan worden aangemerkt.

⁵ Dit betreft de volgende controle die moet worden uitgevoerd voordat de datum, waarvoor de voorziening opnieuw moet worden geïnspecteerd of gecontroleerd en goedgekeurd, is verstreken (meestal binnen 6 jaar). In de tussentijd moet door of namens de houder van de voorziening/inrichting een bedrijfsinterne controle worden uitgevoerd op basis van de door het inspectiebedrijf verstrekte projectspecifieke controlelijst.

⁶ Het uitvoeren van herstelwerkzaamheden betreft het (plaatselijk) vervangen van één of meerdere lagen van de constructie.

⁷ Aan het uitvoeren van nader onderzoek kunnen kosten zijn verbonden, terwijl de kans bestaat dat op basis van het resultaat van nader onderzoek herstelwerkzaamheden moeten worden uitgevoerd. Dit kan tot gevolg hebben dat het direct (laten) uitvoeren van herstelwerkzaamheden een meer praktisch en financieel gunstiger alternatief is.

⁸ Een (her)inspectie of (her)controle wordt alleen uitgevoerd na opdrachtverlening door de opdrachtgever. Uiteraard geldt dat wanneer geen (her)inspectie of (her)controle wordt uitgevoerd geen Verklaring Vloeistofdichte Voorziening of Verklaring Staat van het Werk mag worden afgegeven.



Indien een (deel van de) voorziening visueel niet kan worden geïnspecteerd en door nader onderzoek niet kan worden vastgesteld of de voorziening vloeistofdicht is, bijvoorbeeld wegens onbereikbaarheid, geringe ruimte of vervuiling, rapporteert de DI dat de voorziening niet inspecteerbaar is op basis van dit protocol.

2.2 Onvolkomenheden en gebreken

Van iedere tekortkoming stelt de DI vast of deze een onvolkomenheid of gebrek betreft. Wanneer hij dit niet kan vaststellen, of wanneer daar twijfel over bestaat, dan kwalificeert de DI de voorziening als niet vloeistofdicht. Het vaststellen van één of meerdere gebreken geeft de kwalificatie 'niet-vloeistofdicht' aan de voorziening.

Om een nieuwe voorziening in aanmerking te laten komen voor de kwalificatie 'vloeistofdicht' mag geen gebrek zijn vastgesteld. Ieder vastgesteld gebrek moet hersteld én opnieuw geïnspecteerd zijn om de voorziening als vloeistofdicht te kunnen aanmerken (paragraaf 2.4 herinspectie en hercontrole).

2.3 Nader onderzoek

In het geval dat tijdens de inspectie de DI een tekortkoming vaststelt en niet kan worden beoordeeld of het een onvolkomenheid of een gebrek betreft, kan de DI nader onderzoek naar de tekortkoming uitvoeren.

De aard en omvang van eventueel uit te voeren nader onderzoek stelt de DI, afhankelijk van de situatie, vast.

In hoofdstuk 5 is een aantal methoden van nader onderzoek beschreven.

2.4 Herinspectie en hercontrole

Uitgangspunt voor een herinspectie of hercontrole is dat de DI overeenkomstig paragraaf 2.11⁹ uit het AS SIKB 6700 beoordeelt of de voorziening tijdens het uitvoeren van de herstelwerkzaamheden als vloeistofdicht kan worden gekwalificeerd.

De herinspectie of hercontrole dient te allen tijde visueel uitgevoerd te worden waarbij het herstel van het gebrek op vloeistofdichtheid beoordeeld dient te worden.



⁹ Daar waar in AS SIKB 6700 paragraaf 2.11 over herinspectie wordt gesproken wordt in het kader van hoofdstuk 4 van onderliggend protocol hercontrole bedoeld.

3 Uitvoering inspectie bij aanleg voorziening(en)

3.1 Inleiding

Bij de inspectie betreft de DI de specifieke inspectieaspecten per mineraal product, zoals deze zijn vermeld in bijlage 1.

Om vast te stellen of een voorziening vloeistofdicht is, inspecteert de DI de voorziening op de volgende items:

- de ontwerpopbouw en -dikte van het toe te passen minerale product;
- beproevingen;
- een visuele inspectie van de ondergrond, minerale laag, ballast-/beschermlaag en toplaag.

Wanneer geen visuele inspectie van de minerale laag heeft kunnen plaatsvinden doordat er reeds een bovenliggende laag is aangebracht dan kan de voorziening niet op basis van dit protocol geïnspecteerd worden en moet de inspectie worden gestaakt.

3.2 Beoordeling ontwerpopbouw en -dikte toe te passen minerale product

Door middel van dossieronderzoek moet de DI beoordelen of het ontwerp de opbouw heeft zoals is gevisualiseerd in figuur 1. Daarnaast moet de DI aan de hand van tabel 1 beoordelen of de ontwerpdikte van de minerale laag een vloeistofdichte laag van ten minste 30 jaar bewerkstelligt.

Toelichting:

De waarden uit de tabel zijn bepaald aan de hand van de Wet van Darcy:

$$[v = k \times i, \text{ waarin } i = (h+d)/d]$$

waarbij:

v=flux door de afdichting m/s

k=permeabiliteitscoëfficiënt (m/s)

i=verhang

h=water druk / water kolom (m) (=0,1 m voor 200 dagen¹⁰)

d=laagdikte van de minerale laag (m)

Een lage k-waarde betekent een lage flux door de laag en een hoge isolerende werking.

De minerale laag heeft een zekere porositeit waarbinnen "vrij" water kan stromen. Aan de hand van dikte van de minerale laag en porositeit kan met behulp van bovenstaande formule worden berekend wanneer het water de onderzijde van de laag zal bereiken volgens.

$$[w = (p \times d)/v']$$

¹⁰ In het stortbesluit wordt bij onderafdichting van 365 dagen vloeistofbelasting uitgegaan, het gaat dan om situaties die doorgaans diep in de ondergrond zitten (onder grondwaterspiegel) en permanent belast worden door o.a. percolatievocht. Bij het project van bodem+/SIKB (prj191), dat als basis geldt voor protocol 6711, is het uitgangspunt dat het om situaties gaat die niet permanent belast zijn en moet deze afwaterend naar een afvoerpunt zijn aangelegd. Met andere woorden: het mag geen bassin zijn maar moet een voorziening zijn die op afschot naar een afwateringspunt ligt. Op deze manier is er geen permanente belasting en is aansluiting gezocht bij de 200 dagen vloeistofbelasting uit het stortbesluit (deze 200 dagen vloeistofbelasting zijn weer gebaseerd op het gemiddeld aantal dagen dat er neerslag (overschot) is).

waarbij:

w = tijdsduur voor het bereiken van de onderzijde van de minerale laag (30 jaar)

p = porositeit (=0,3)

d = dikte minerale laag (m)

v' = flux door de afdichting in m/jaar

Met de beoordeling moet worden aangetoond dat tenminste wordt voldaan aan de maximale k-waarde in relatie tot de laagdikte zoals is opgenomen in onderstaande tabel 1.

Tabel 1: maximale k-waarde in relatie tot de laagdikte¹¹

Minimale laagdikte (cm)	Maximale k-waarde (m/s) 30 jaar levensduur
5	9,64506E-12
5,5	1,12941E-11
6	1,30208E-11
6,5	1,48183E-11
7	1,66803E-11
7,5	1,86012E-11
8	2,05761E-11
8,5	2,26007E-11
9	2,46711E-11
9,5	2,67836E-11
10	2,89352E-11

3.3 Beproevingen

Direct na aanleg en voordat een eventuele ballast-/beschermlaag is aangebracht worden onder aanwezigheid en aanwijzing van de DI proeven gedaan van de gerealiseerde minerale laag. Tevens worden op aanwijzing van de DI monsters genomen van de gerealiseerde minerale laag. Het aantal proeven en soort analyses dat moet worden uitgevoerd is weergegeven in tabel 2-1 van bijlage 2.



Foto: aanbrengen minerale laag ter plaatse van slecht te verdichten locatie.

¹¹ De waarden uit tabel 1 zijn gebaseerd op een gemiddelde vloeistofbelasting van 200 dagen.

Ten minste één proef moet ter plaatse van een stortnaad, een aansluiting en een slecht te verdichten locatie genomen worden.

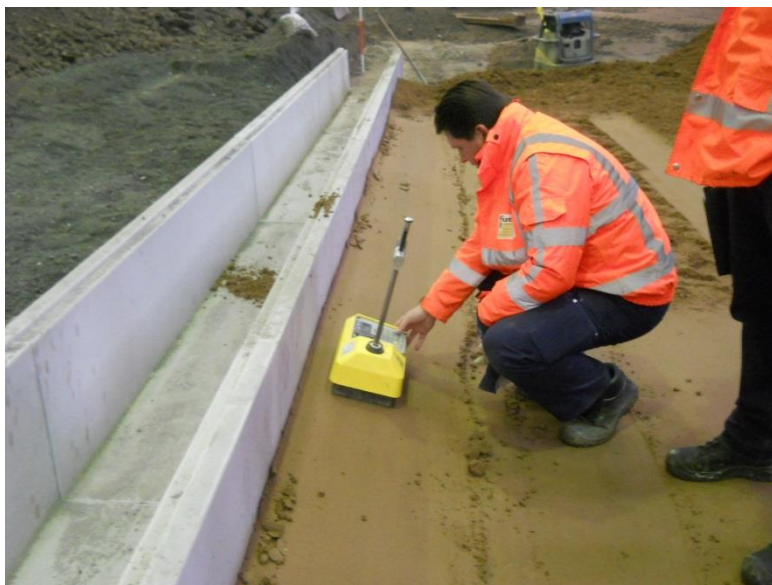


Foto: voorbeeld van proef ter plaatse van slecht te verdichten locatie.

Analyses moeten worden uitgevoerd door een daartoe conform NEN-EN-ISO 17025 geaccrediteerd laboratorium. Identificatie en monstername dient door hetzelfde laboratorium te worden verzorgd. Met de analyseresultaten toont de DI aan dat:

- ten minste wordt voldaan aan de minimale laagdikte (cm) en droge dichtheid (kg/m^3) in relatie tot de maximale k-waarde (m/s) zoals vermeld in tabel 1;
- de ontwerpobouw- en dikte ten minste voldoet aan het (goedgekeurde wijzigingen op) ontwerpplan en de uitgangspunten zoals benoemd in hoofdstuk 3.2.

Monsternamelocaties moeten worden hersteld met het minerale materiaal en worden verdicht tot ten minste de vereiste droge dichtheid (kg/m^3) in relatie tot de laagdikte (cm) c.q. de ontwerpdikte.

De DI mag de analyseresultaten van beproevingen door een andere geaccrediteerde inspectie-instelling of geaccrediteerd laboratorium betrekken bij zijn inspectiewerkzaamheden. Ook de identificatie en monstername van die geaccrediteerde inspectie-instelling of dat geaccrediteerd laboratorium mogen daarbij worden betrokken.

3.4 Visuele inspectie

3.4.1 Inspectie ondergrond

De DI inspecteert of de ondergrond egaal, vrij van obstakels en bevochtigd is. De ondergrond mag geen abrupte hoogteverschillen bevatten groter dan 20 mm, mag niet verzadigd zijn met water en op de ondergrond mag direct voorafgaand en tijdens de aanleg van de minerale laag geen stagnerend water (plaspvorming) aanwezig zijn.



3.4.2 Inspectie minerale laag

De DI inspecteert of de dikte van de minerale laag tenminste is aangelegd conform het ontwerp en er geen gebreken in de laag aanwezig zijn, waarbij op onderstaande aspecten wordt geïnspecteerd.



Foto: controle van dikte van minerale laag.

Craquelé, breuken en beschadigingen

De DI inspecteert de minerale laag visueel op aanwezigheid van craquelé, breuken en andersoortige beschadigingen (zoals bijvoorbeeld walssporen). Bij de aanwezigheid van craquelé, breuk of beschadiging overtuigt de DI zich er van dat de breuk of beschadiging niet dusdanig doorgaand is dat daardoor minder dan de ontwerpdikte van de minerale laag resteert. De DI houdt daarbij rekening met het eventuele zelfherstellende vermogen van het aangelegde mineraal. Aanwezige breuken en/of beschadigingen worden beschreven en/of op een inspectietekening vastgelegd.

Wanneer de DI niet kan vaststellen of door de aanwezigheid van een breuk en/of beschadiging minder dan de ontwerpdikte van de minerale laag resteert dan moet deze als gebrek worden beschouwd, tenzij in aanwezigheid van de DI herstel plaatsvindt of op basis van nader onderzoek wordt vastgesteld dat meer dan de ontwerpdikte van de minerale laag resteert.

Afwijkingen in minerale laag

De DI inspecteert de minerale laag visueel op aanwezigheid van vreemde bestanddelen en afwijkingen in het product. Specifiek dient aandacht te worden besteed aan slecht te verdichten locaties en stagnerend water op de minerale laag. Bij aanwezigheid van afwijkingen overtuigt de DI zich er van dat deze geen invloed hebben op de ontwerpdikte of droge dichtheid van de minerale laag.

Aantasting

De DI inspecteert de minerale laag visueel op aantasting door bijvoorbeeld water of extreme temperaturen. Aantasting wordt als een gebrek beschouwd tenzij de DI er zich van overtuigd heeft dat de aantasting dusdanig oppervlakkig is dat meer dan de ontwerpdikte van de minerale laag resteert.

Ook het uitvoeren van (nader) onderzoek naar de aantasting overeenkomstig hoofdstuk 5 behoort tot de mogelijkheden om te onderzoeken of geconstateerde tekortkomingen als een gebrek beschouwd moeten worden.

3.4.2.1 Doorvoeren en afdichtingen

De DI stelt vast of doorvoeren en afdichtingen van bijvoorbeeld kabels en leidingen op of in de minerale laag vloeistofdicht zijn uitgevoerd waarbij op onderstaande aspecten wordt geïnspecteerd.

Doorvoeren en afdichtingen

Ter plaatse van doorvoeren en/of afdichtingen in de minerale laag beoordeelt de DI visueel of vloeistoffen langs of door de doorvoeren de niet belaste zijde bereiken dan wel kunnen bereiken.



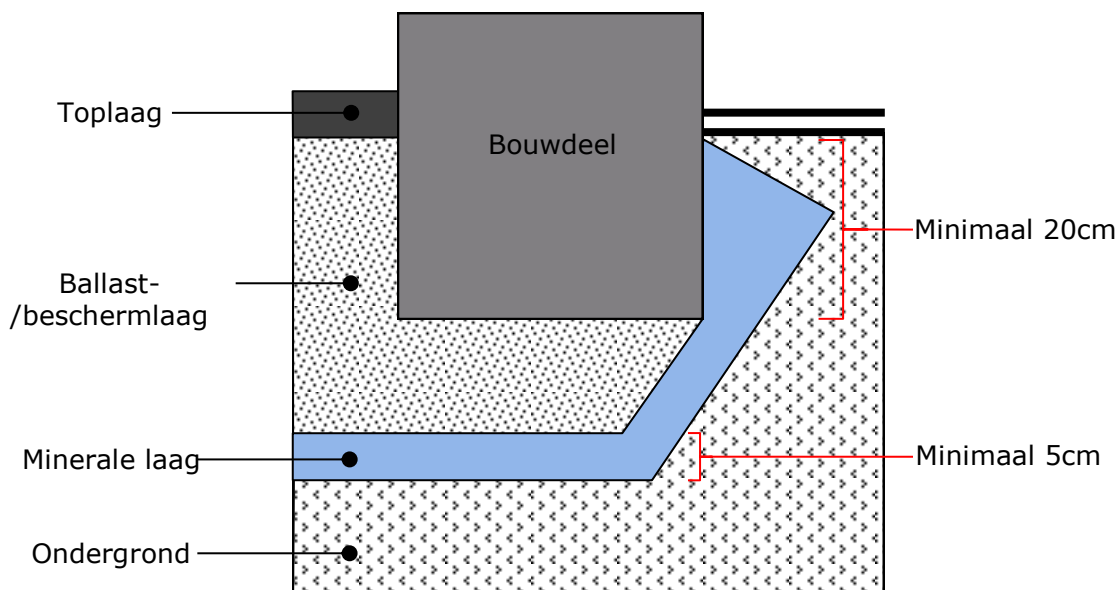
Foto: doorvoer in voorziening.

Aandachtspunten zijn de openingen, scheuren, openstaande naden en/of aantastingen in een doorvoer en de vergrootte dikte van de minerale laag ter plaatse van de aansluiting op een doorvoer in de minerale laag. Het aantreffen van een opening, scheur, openstaande naad of aantasting wordt als gebrek beschouwd, tenzij door de DI wordt aangetoond dat deze als onvolkomenheid beschouwd kan worden.

Ook kan de DI door het uitvoeren van een nader onderzoek de vloeistofdichte verbinding van doorvoeren en afdichtingen met de minerale laag vaststellen. In hoofdstuk 5 is omschreven hoe dit nader onderzoek uitgevoerd kan worden.

3.4.2.2 Afschot

De DI stelt vast of dusdanig afschot in de minerale laag aanwezig is dat bij normale bedrijfsvoering vloeistoffen, eventueel via een drainagestelsel, naar een ontvangpunt stromen. Ook moet het afschot dusdanig zijn dat vloeistoffen niet van de te inspecteren minerale laag, anders dan naar een ontvangpunt, kunnen afstromen.



Figuur 3: voorbeeld zijkant voorziening met aandacht voor afschot

Het beoordelen of voldoende afschot aanwezig is dan wel of vloeistoffen niet van de minerale laag c.q. het vloeistofdichte werkgebied kunnen afstromen, dan wel naar het ontvangpunt afwateren, kan eventueel worden geïnspecteerd met behulp van een (laser)waterpas en/of GPS.



Foto: voorbeeld van aanbrengen van voldoende afschot.

Wanneer het afschot niet dusdanig is dat vloeistoffen naar een ontvangpunt stromen dan moet dit als gebrek worden beschouwd. Wanneer vloeistoffen van de minerale laag af kunnen stromen, anders dan naar een ontvangpunt, dan moet dit eveneens als een gebrek worden beschouwd.

3.4.2.3 Stortnaden en aansluitingen

De DI beoordeelt of (stort-)naden en aansluitingen op of in de te inspecteren minerale laag vloeistofdicht zijn.

Stortnaden

Lassen en (stort-)naden op of in de minerale laag, zoals bijvoorbeeld:

- overgangen en naden tussen delen van de minerale laag;
- overgangen en stortnaden tussen verschillende stortten of batches;
- naden tussen delen van de minerale laag (productie-/dagnaden) en/of in afdichtingen;

moeten vloeistofdicht zijn afgewerkt.

Het uitgangspunt voor de afdichting van (stort-)naden is dat deze dusdanig zijn verdicht dat geen naad zichtbaar is. Wanneer een naad zichtbaar is dan wordt dit gezien als een gebrek.

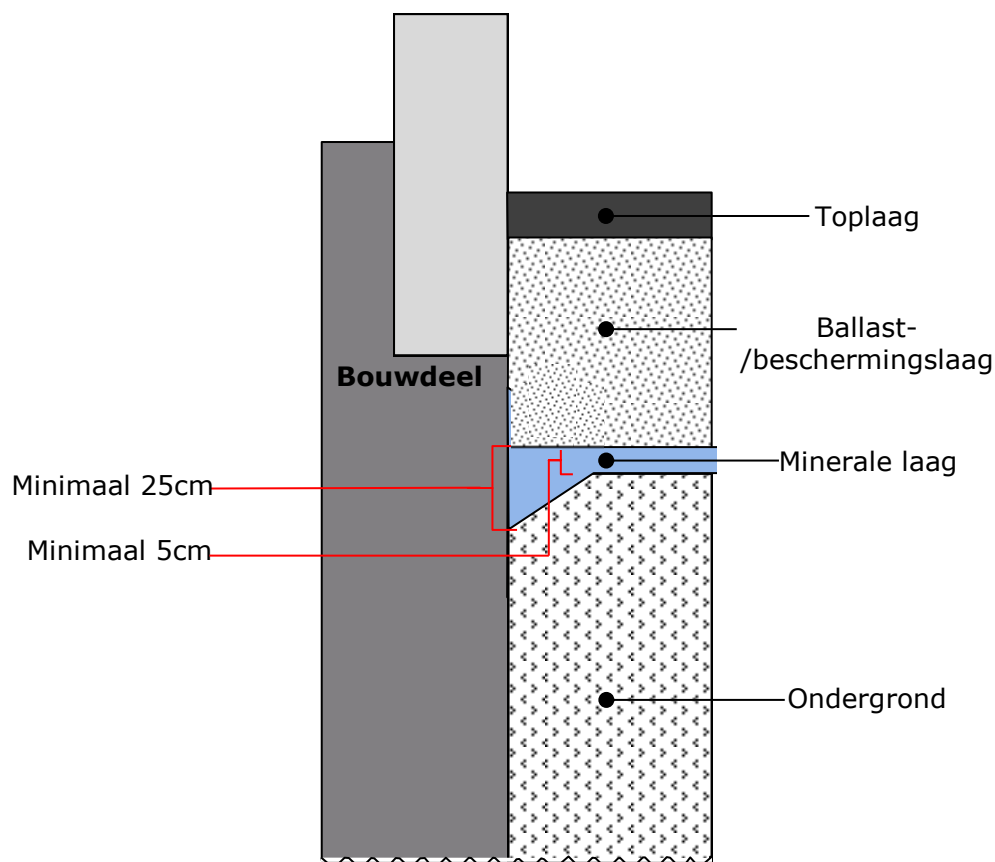
Aansluitingen

Aansluitingen tegen vaste (bouw)delen op of in de minerale laag, zoals bijvoorbeeld:

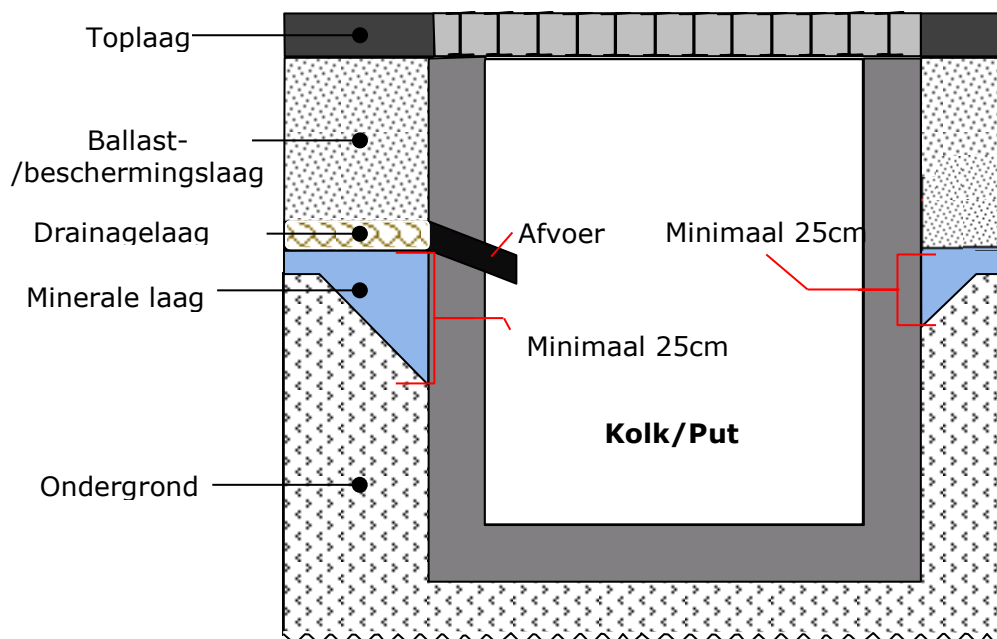
- goten, installaties, lijnafwateringen of luiken en putten;
- overgangen tussen delen van de minerale laag;
- vloerbeëindigingen;

moeten vloeistofdicht zijn afgewerkt.

Het uitgangspunt voor de dikte van de minerale laag is dat deze ter plaatse van de aansluiting ten minste 25 cm bedraagt zoals is geïllustreerd in figuur 4 en 5.



Figuur 4: voorbeeld aansluiting met bouwdeel



Figuur 5: voorbeeld aansluiting met kolk/put

Daarnaast dient de aansluiting dusdanig te zijn verdicht dat geen naad zichtbaar is. Wanneer een naad zichtbaar is dan wordt dit gezien als een gebrek.

3.4.3 Inspectie overige lagen

De DI inspecteert de aanleg van de ballast-/bescherminglaag. Met name moet beoordeeld worden of de minerale laag niet wordt aangetast door:

- mechanische beschadigingen door bijvoorbeeld voertuigen;
- onregelmatigheden in de toegepaste materialen;
- onjuiste verwerking van de toegepaste materialen.

Na aanbrengen van de ballast-/bescherminglaag controleert de DI steekproefsgewijs of de dikte van de laag overeenkomstig het ontwerpplan is aangebracht. Hiertoe wordt ten minste per 500m² de dikte van de laag bepaald met een minimum van drie bepalingen.

Bij aanwezigheid van een drainagelaag wordt het volgende geïnspecteerd:

- de drainagelaag moet conform ontwerp zijn aangebracht;
- het afschot is dusdanig dat (hemel)water richting het afwateringspunt afwatert;
- ter plaatse van de aansluiting met het afwateringspunt moet de minerale laag overeenkomstig figuur 5 zijn aangebracht.

Bij aanwezigheid van een verharde toplaag wordt tijdens aanleg beoordeeld of de onderliggende lagen niet worden aangetast door:

- mechanische beschadigingen door bijvoorbeeld voertuigen;
- onregelmatigheden in de toegepaste materialen;
- onjuiste verwerking van de toegepaste materialen.

Na aanbrengen van de verharde toplaag wordt de situatie vastgelegd zoals is vermeld in paragraaf 3.4.4.

3.4.4 Vastleggen eindsituatie

Na opbrengen van de toplaag legt de DI de situatie vast. Het vastleggen vindt plaats met behulp van beeldmateriaal (foto/video) en hoogte- c.q. referentiemetingen met bijvoorbeeld een (laser)waterpas en/of GPS. De resultaten moeten in de inspectierapportage worden verwerkt.



4 Uitvoering controle bij bestaande voorziening(en)

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk is van toepassing op voorzieningen die in het verleden overeenkomstig hoofdstuk 3 van dit protocol zijn geïnspecteerd en als vloeistofdicht zijn beoordeeld. Bestaande voorzieningen die niet onder dit protocol als vloeistofdicht zijn beschouwd vallen niet onder de werkingssfeer van dit hoofdstuk met uitzondering van voorzieningen die voor in werking treden van dit protocol onder ITA-protocol zijn aangelegd én geïnspecteerd met een positief resultaat.

Controle van bestaande voorzieningen kan slechts plaatsvinden op voorzieningen die zijn aangelegd én geïnspecteerd met een verharde toplaag.

4.2 Dossieronderzoek

Voorafgaand aan de controle wordt door de DI dossieronderzoek uitgevoerd. Bij het dossieronderzoek moet de DI beoordelen of de voorziening conform protocol 6711 of onder ITA-protocol (zie paragraaf 4.1) is geïnspecteerd met als resultaat een Verklaring Vloeistofdichte Voorziening of, bij ITA-protocol, een inspectie met een positief resultaat.

4.3 Controle staat van het werk

Om vast te stellen of de voorziening in goede staat is, controleert de DI deze visueel waarbij de eindsituatie, zoals vermeld in hoofdstuk 3.4.4, als referentie geldt. De uitvoering van de controle vindt overeenkomstig dit hoofdstuk plaats en richt zich op de volgende aspecten:

- Ander gebruik
- Drainagesysteem
- Toplaag
- Vegetatie
- Doorvoeren en aansluitingen

4.3.1 (Ander) gebruik van de voorziening

Tijdens het gebruik van de voorziening mogen niet dusdanige beschadigingen optreden dat deze de werking van de voorziening nadelig beïnvloeden. De DI beoordeelt hiertoe of het gebruik van de voorziening dusdanig is (gewijzigd) dat dit de werking of de stabiliteit van de voorziening nadelig beïnvloedt. Specifiek dient aandacht te worden besteed aan mechanische belastingen en de aanwezigheid van stoffen die de werking van de minerale laag nadelig beïnvloeden (hoofdstuk 4.3.3).

Bij wijziging van het gebruik van de voorziening moet worden beoordeeld of de controle van de voorziening nog onder het toepassingsgebied van dit protocol valt (hoofdstuk 1.1).



4.3.2 Drainagesysteem

Bij aanwezigheid van een drainagesysteem controleert de DI deze visueel op de volgende aspecten:

1. Vloeistofstroming

In inspectieputten en uitstroming moet een vloeistofstroming te constateren zijn. Indien in droge perioden geen vloeistofstroming aanwezig is, en de DI twijfelt op basis van visuele kenmerken (verkleuring door waterspiegel, afzetting e.d.) of er vloeistofstroming is, wordt water zo hoog mogelijk in het drainagesysteem toegevoegd en de stroming gevolgd. Geen vloeistofstroming kan duiden op een verstopping en wordt als gebrek beschouwd.

2. Aanslibbing

Aanslibbing in putten en leidingen door verstopping, breuk, plantengroei of wortelgroei die de werking stagneert is een gebrek. Aanslibbing dat kan worden verwijderd door (nog uit te voeren) regulier onderhoud wordt beschouwd als een onvolkomenheid.

3. Verzakking

Er mogen geen verzakking voorkomen van drainages, putten en leidingen die de afvoer stagneren, verzakkingen worden als gebrek beschouwd.

4. Aansluitingen

Aansluitingen van leidingen op putten en onderling mogen niet losgeschoten zijn, deze worden als gebrek beschouwd.

4.3.3 Toplaag

De DI controleert de toplaag visueel op de volgende aspecten:

1. Onregelmatigheden

In de toplaag mogen geen onregelmatigheden (kuilen, vergravingen, doorponingen e.d.) aanwezig zijn die wijzen op beschadiging van de minerale laag. Indien er aanwijzingen zijn die duiden op beschadiging van de minerale laag, dan wordt dit beschouwd als een gebrek tenzij uit nader onderzoek blijkt dat de minerale laag niet is beschadigd.

2. Scheuren en breuken

In de toplaag mogen geen scheuren of breuken aanwezig zijn. Wanneer een scheur of breuk aanwezig is dan moet de DI zich er van overtuigen dat deze de minerale laag niet beschadigd hebben. Het uitvoeren van een (nader) onderzoek overeenkomstig hoofdstuk 5 behoort tot de mogelijkheden om te onderzoeken of geconstateerde tekortkomingen als een gebrek beschouwd moeten worden.

3. Verzakkingen en zettingsverschillen

Verzakkingen en zettingsverschillen in de toplaag kunnen duiden op een gebrek in de minerale laag. Van verzakkingen en zettingsverschillen die minder dan 10% van de totale dikte van de afdek- en toplaag bedragen moet de DI zich er van overtuigen dat de minerale laag niet is beschadigd.

Verzakkingen en zettingsverschillen die meer dan 10% van de totale dikte van de afdek- en toplaag bedragen worden als gebrek beschouwd tenzij uit nader onderzoek blijkt dat de minerale laag niet is beschadigd.

4. Afschot

In de toplaag moet het afschot dusdanig zijn dat vloeistoffen er af kunnen stromen. Het afschot moet voldoen aan het ontwerp. Indien geen ontwerpisen bekend zijn moet het afschot minimaal 1% zijn.



5. Activiteiten van dieren

In de toplaag mogen geen gangen of holen aanwezig zijn. Wanneer een gang of hol aanwezig is dan moet de DI zich er van overtuigen dat deze de minerale laag niet beschadigd heeft. Het uitvoeren van een (nader) onderzoek overeenkomstig hoofdstuk behoort tot de mogelijkheden om te onderzoeken of geconstateerde tekortkomingen als een gebrek beschouwd moeten worden.

6. Bebouwing/bouwwerken

De DI moet beoordelen of ten opzichte van eindsituatie bebouwing en/of bouwwerken zijn (bij)geplaatst. Wanneer dit wordt geconstateerd dan moet de DI beoordelen of deze zijn voorzien van bevestigingen of fundaties die de minerale laag of constructie kunnen aantasten.

Indringing verontreinigingen

De DI controleert de toplaag visueel op ingedrongen verontreinigingen. Indringing wordt als een gebrek beschouwd tenzij de DI er zich van overtuigd heeft dat de indringing dusdanig oppervlakkig is dat deze de minerale laag niet heeft bereikt danwel meer dan de ontwerpdikte van de minerale laag resteert.

Ook het uitvoeren van (nader) onderzoek naar de indringing overeenkomstig hoofdstuk 5 behoort tot de mogelijkheden om te onderzoeken of een geconstateerde tekortkoming als een gebrek beschouwd moet worden.

4.3.4 Vegetatie

Op de voorziening mag geen vegetatie aanwezig zijn anders dan eventueel op de toplaag aanwezige kortwortelende gewassen zoals grassen en onkruiden. Daarnaast controleert de DI de directe omgeving (<5 m) van de voorziening op aanwezigheid van diepwortelende vegetatie die de voorziening kan beschadigen.

4.3.5 Doorvoeren en aansluitingen

Doorvoeren en aansluitingen tegen vaste (bouw)delen op of in de voorziening, zoals bijvoorbeeld:

- goten, installaties, lijnafwateringen of luiken en putten;
- overgangen tussen delen van de voorziening;
- vloerbeëindigingen;

moeten vloeistofdicht zijn afgewerkt voor zover deze in de minerale laag zijn aangebracht.

Het uitgangspunt voor de afdichting van een aansluiting is dat deze dusdanig is verdicht dat geen naad zichtbaar is. Wanneer een naad zichtbaar is dan moet de DI zich er van overtuigen dat deze de minerale laag niet beschadigd heeft. Het uitvoeren van een (nader) onderzoek overeenkomstig hoofdstuk 5 behoort tot de mogelijkheden om te onderzoeken of een geconstateerde tekortkoming als een gebrek beschouwd moet worden.



5 Nader onderzoek

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is een aantal nader onderzoekstechnieken omschreven. Deze technieken zijn niet limitatief en een DI kan besluiten een andere nader onderzoekstechniek toe te passen mits de gelijkwaardigheid van het resultaat van de toegepaste techniek door de DI aangetoond wordt.

5.2 Voorziening

Vrijgraven en/of uitgraven van (een deel van) de voorziening

De DI kan door het uitgraven van (een deel van) de voorziening aanvullende informatie verkrijgen over niet direct toegankelijke of niet zichtbare delen van de voorziening, die van belang is om te beoordelen of de voorziening aan de eisen voldoet.

Het vrijgraven en/of uitgraven vindt bijvoorbeeld plaats om te beoordelen waar en hoe een drainage is verstopt, om de oorzaak van verzakkingen te achterhalen of om mogelijke schade aan de minerale laag te kunnen vaststellen. Het vrijgraven en/of uitgraven van de beschermlaag vindt dusdanig plaats dat de minerale laag niet wordt beschadigd.

Doorlatendheid minerale afdichting

Nader onderzoek naar doorlatendheid van een minerale afdichting kan worden uitgevoerd op ongeroerde monsters overeenkomstig BRL 1148. Het nemen van het ongeroerde monster vindt plaats door een geaccrediteerd laboratorium op basis van methode 2 van proef G, hoofdstuk G.4.2 van de CUR Aanbeveling 33 of een andere vergelijkbare methode.

Steekproeven

Door middel van het nemen van steekproeven kan worden bepaald of de minerale afdichting (nog) voldoet aan de uitgangswaarden zoals genoemd in paragraaf 3.2. Hiertoe moet een steekproef worden uitgevoerd waarbij het vochtgehalte, de droge dichtheid en de laagdikte wordt bepaald overeenkomstig de methodes zoals genoemd in tabel 2-1 van bijlage 2.

5.3 Aanvullend dossieronderzoek

De DI kan door beoordeling van nadere dossierstukken aanvullende informatie verkrijgen die eventuele twijfel aan de vloeistofdichtheid weg kan nemen of als aanvullende input voor de professionele mening kan gelden. Relevante gegevens voor dit aanvullend dossieronderzoek kunnen zijn:

- ontwerp-/revisietekeningen en/of het bestek voor de aanleg van de voorziening;
- specificaties van de toegepaste materialen en producten, inclusief vermelding van de bestandheid tegen chemische belastingen, eventuele attesten, product certificaten en/of afleverbonnen;
- relevante historische gegevens, zoals registraties van eerder uitgevoerde inspecties, bedrijfsinterne controles, monitoringssystemen en bodemonderzoek naar verontreinigingen;
- de aard en opbouw van de voorziening, de toegepaste materialen en de detailleringen, bij voorkeur vastgelegd in (revisie)tekeningen;
- constructieve gegevens, zoals resultaten van grondmechanisch onderzoek, het funderingsplan, de constructieve berekeningen en de wapeningstekeningen;
- overige ontwerpaspecten, zoals de ontwerplevensduur, de vlakheidseisen, de mate en richting van het afschot en het dilatatieplan.



Bijlage 1: Materiaal-specifieke inspectieaspecten

Deze bijlage is een nadere invulling én onlosmakelijk onderdeel van hoofdstuk 3 van dit protocol.

1 Inleiding

De in deze bijlage genoemde aspecten zijn aanvullende criteria bij de visuele inspectie. Aan de hand van dit protocol en deze bijlage kunnen voorzieningen worden geïnspecteerd, waarbij de vloeistofdichte laag uit zand-bentoniëtpolymeergelmengsel bestaat.

2 Inspectie voorziening met zand-bentoniëtpolymeergelmengsel als vloeistofdichte laag

2.1 Dossieronderzoek

Door middel van dossieronderzoek moet onderzocht worden of:

- de in het vooronderzoek gerealiseerde k-waarde (m/s) bij ingestelde droge dichtheid (kg/m^3) gerelateerd aan de in het ontwerp voorgestelde laagdikte (cm) en droge dichtheid (kg/m^3) overeenkomt met de eisen als gesteld in tabel 1;
- het water dat ter bevochtiging is gebruikt niet verontreinigd is c.q. van drinkwaterkwaliteit is;
- de voorziening wordt aangelegd door een op basis van BRL 1148 gecertificeerd aannemer;
- het vooronderzoek van toepassing is op het aangeleverde product (leveringsbonnen).

2.2 Beproevingen

De beproevingen die onder aanwezigheid, aanwijzing en verantwoordelijkheid van de DI moeten worden uitgevoerd staan weergegeven in tabel 2-1 van bijlage 2.

2.3 Specifieke eisen gesteld aan de toepassing van zand-bentoniëtpolymeergelmengsel bij aanleg

Laagdikte

De DI beoordeelt of de laagdikte voldoet aan de ontwerpdikte, hierbij is een maximale negatieve afwijking van 5 mm toegestaan mits de laagdikte in relatie tot de k-waarde ten minste voldoet aan de in tabel 1 genoemde waarden en ten minste 5,0 cm bedraagt.





Foto: aanbrengen van zand-bentoniëtpolymeergelmengsel.

Bevochtiging

De DI beoordeelt tijdens aanbrengen van het zandbentoniëtpolymeergelmengsel of niet te weinig of te veel water is gebruikt waardoor niet voldoende droge dichtheid behaald kan worden. Rekening moet worden gehouden met meteorologische omstandigheden (met name neerslag, hoge verdamping).

Droge dichtheid

De DI beoordeelt of de droge dichtheid (kg/m^3) per meting ten minste gelijk is aan de laagste waarde uit het vooronderzoek waarbij wordt voldaan aan de doorlatendheidseis in relatie tot de laagdikte (cm) zoals opgenomen in tabel 1.

Tegengewicht ballast-/beschermlaag

De DI beoordeelt of de dikte van de ballast-/beschermlaag in combinatie met het soortelijk gewicht van het afdek materiaal ten minste zorgdraagt voor een (tegen)gewicht van 500kg/m^2 .



Bijlage 2: Uit te voeren controles¹²

Deze bijlage behoort bij hoofdstuk 2.1, 3.3, 5.2 en hoofdstuk 2.2 uit bijlage 1.

Beproevingen bij aanleg en herstelwerkzaamheden

De proeven die moeten worden uitgevoerd bij de aanleg van de minerale laag staan weergegeven in tabel 2-1.

Tabel 2-1: Overzicht keuringen en proeven.

	Materiaal	Proef en methode	Moment
1	Gerede laag	Vreemde bestanddelen en afwijkingen, visueel	Doorlopend
2	Gerede laag	Laagdikte Proef F van CUR/PBV-Aanb.33	1 per 250 m ²
3	Gerede laag	Droge dichtheid ¹³ proef 6 of 8 van de Standaard RAW Bepaling 2010	1 per 500 m ²
4	Gerede laag	Vochtgehalte proef 9 van RAW Standaard 2010	Steekproef bij nader onderzoek



¹² Bron: bijlage II van BRL 1148.

¹³ Indien de droge dichtheid nucleair wordt gemeten, moeten de meetresultaten worden gecorrigeerd voor het juiste vochtpercentage van de aangebrachte gerede laag. Indien gebruikt wordt van een steekring mag de hoogte van de ring worden aangepast aan de laagdikte.