

Meten vloeistofdichtheid met luchttestsysteem

*Inspectie vloeistofdichtheid van bodembeschermende
voorzieningen met luchttestsysteem*

Protocol 6704



**Vastgesteld door het Accreditatiecollege bodembescherming
op 7 juni 2012
Versie 1.1**

Kenmerk

SIKB-officiële doc._S_12_51780

Status

Het Accreditatiecollege (AC) Bodembescherming heeft op 7 juni 2012 ingestemd met dit protocol, dat vervolgens door het bestuur van SIKB is vastgesteld. Dit protocol treedt in werking op 1 juli 2012.

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.....	4
1.1	Toepassingsgebied	4
1.2	Plaats van het protocol in kwaliteitssysteem	4
1.3	Titels van vermelde normen, aanbevelingen en literatuur	4
1.4	Definities en begrippen	5
1.5	Criteria vloeistofdicht	5
1.6	Afkortingen.....	6
2	Inspectiewerkzaamheden	7
2.1	Werkwijze	7
2.2	Onvolkomenheden en gebreken	7
2.3	Nader onderzoek	8
2.4	Herinspectie	8
3	Uitvoering inspectie met behulp van een luchtteststelsysteem	10
3.1	Inleiding.....	10
3.2	Vorbereidende werkzaamheden	10
3.2.1	Plan van aanpak.....	10
3.2.2	In te zetten producten en/ of materialen	10
3.2.3	Voorzieningen voor het inbrengen van lucht.....	10
3.2.4	Aanbrengen van verticale filters	10
3.2.5	Aanbrengen van horizontale filters en luchtleidingen	11
3.3	Uitvoering van de inspectie.....	11
3.3.1	Aanbrengen en verwijderen van ventielen/ injectoren e.d.	11
3.3.2	Aanbrengen en verwijderen van naalden	11
3.3.3	Inbrengen van lucht en controle op hoeveelheid tegendruk	11
3.3.4	Opbrengen van zeep en water	13
3.3.5	Lokaliseren en vastleggen van onvolkomenheden en gebreken	13
3.3.6	Afdichten van doorvoeren ten behoeve van het inbrengen van lucht	16
3.3.7	Controleren van de vloeistofdichtheid van de afdichtingen	16
3.3.8	Instructie opdrachtgever	16
4	Nader onderzoek	17
4.1	Inleiding.....	17
4.2	Constructie.....	17
4.3	Doorvoeren en bevestigingspunten	18
4.4	Lassen, (stort-)naden en aansluitingen	18
4.5	Uitgraven van (een deel van) de voorziening	18
4.6	Vacuümmethode	18
4.7	Stroomdoorgangsproof.....	18
4.8	Aanvullend dossieronderzoek	19
Bijlage 1: Producteisen en onderzoeken	20	
1	Eisen gesteld aan toe te passen producten en materialen.....	20
2	Aanvullende eisen	20
2.1	Lucht	20
2.2	Zeep	20
2.3	Water	20
2.4	Filters en leidingen	21
2.5	Afdichtingsmaterialen.....	21

1 Inleiding

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

In dit protocol wordt beschreven hoe een **(her)inspectie van bodembeschermende voorzieningen op vloeistofdichtheid met behulp van een luchtteststelsysteem** uitgevoerd moet worden. Dit protocol is onlosmakelijk verbonden met AS SIKB 6700.

1.1 Toepassingsgebied

Dit protocol SIKB 6704 is van toepassing op bodembeschermende voorzieningen die op vloeistofdichtheid geïnspecteerd kunnen worden met behulp van luchttestsystemen die gebruik maken van horizontale en/of verticale filters en/of luchtleidingen en/of ventielen en/of injectoren. Randvoorwaarden om dit protocol te mogen toepassen zijn:

- onder, in of achter de te inspecteren voorziening moet overal aantoonbaar ten minste 5 mbar (0,5 kPa) overdruk aangebracht kunnen worden;
- de overdruk mag nooit groter zijn dan 75% van het eigen gewicht van de voorziening;
- de te inspecteren voorziening moet ten tijde van de inspectie visueel inspecteerbaar zijn.

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.

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 2825	Voegvullingsmassa voor vloeistofdichte constructies in bodembeschermende voorzieningen (2011)
CUR/PBV-Aanbeveling 63	Bepaling van de vloeistofindringing in beton door de capillaire absorptieproef (1998)
CUR/PBV-Aanbeveling 65	Ontwerp, aanleg en herstel van vloeistofdichte voorzieningen van beton (tweede herziene uitgave 2005)
CUR/PBV-Rapport 196	Ontwerp en detaillering bodembeschermende voorzieningen (2000)
DIN 556720	Beschichtungsstoffe - Prüfung von Beschichtungen auf Poren und Risse mit Hochspannung (februari 2011)
Protocol 6701	Visuele inspectie vloeistofdichtheid van bodembeschermende voorzieningen
Protocol 6702	Inspectie vloeistofdichtheid van bodembeschermende voorzieningen met behulp van geo-elektrische meting
Protocol 6703	Inspectie vloeistofdichtheid van bodembeschermende voorzieningen met behulp van hydrologische meting

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 begrippen¹

Inspectie met een luchtteststelsysteem

Een inspectie van een voorziening op vloeistofdichtheid, in hoofdzaak bestaande uit een inspectie met lucht aangevuld met een visuele inspectie op specifieke onderdelen.

Kritische plaatsen

Kritische plaatsen zijn ten minste:

- in de directe nabijheid (< 2 meter) van objecten of bronnen, zoals pompen en aftappunten;
- in de directe nabijheid (< 2 meter) van werkzaamheden met vloeistoffen, zoals onderhoudswerkzaamheden aan materieel (o.a. ter plaatse van hefbruggen, aftappen van vloeistoffen, draaibanken met lekkages buiten de machine, autowasplaatsen, etc.);
- locaties waar morspatronen zichtbaar zijn;
- die gebieden waar vloeistoffen, vanaf het object of de bron en/ of werkzaamheden met vloeistoffen:
 - door afschot naar een ontvang- of opvangpunt kunnen worden geleid;
 - als onderdeel van het bedrijfsproces met een trekker/ wisser naar een ontvang- of opvangpunt van het opvang- of afvoersysteem kunnen worden geleid.

Visueel inspecteerbaar

Een voorziening is visueel inspecteerbaar wanneer dat deze dusdanig vrij van materialen, materieel, verontreinigingen, machines en installaties is dat de DI eventueel aanwezige onvolkomenheden en gebreken visueel kan waarnemen of vastleggen.

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

1.5 Criteria vloeistofdicht

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

- de vloeistof kan niet van de voorziening afstromen, anders dan een naar daarvoor bestemd ontvangpunt;
- de voorziening vertoont geen gebrek(en);
- de vloeistof heeft de niet met vloeistof belaste zijde niet bereikt.

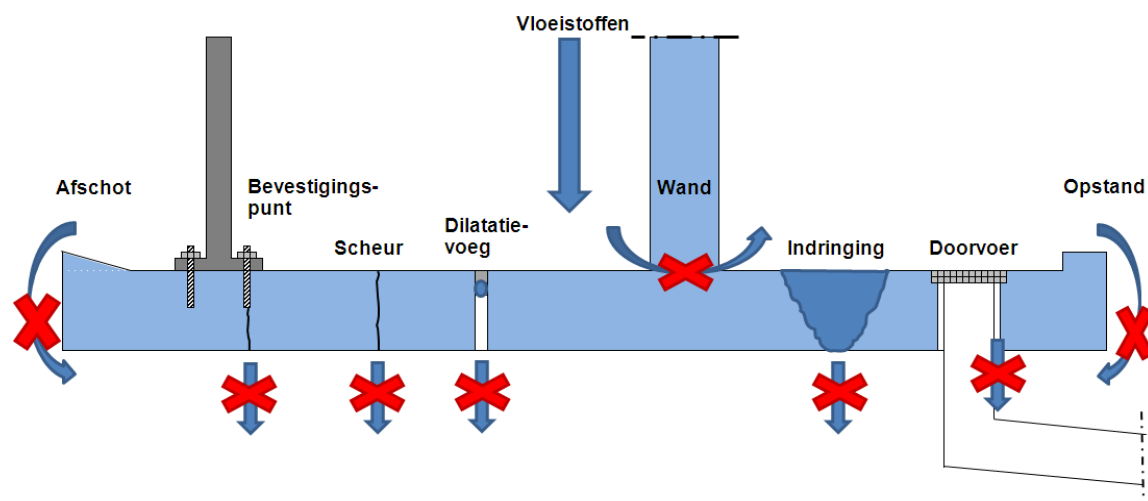
Het laatste criterium is niet van toepassing voor een voorziening waar een vloeistof de niet belaste zijde heeft bereikt ten gevolge van een gebrek dat voor de inspectie is hersteld.

¹ De voor het werken met dit protocol algemene definities en begrippen zijn opgenomen in paragraaf 1.7 van AS SIKB 6700.

Bij een inspectie met behulp van een luchtteststelsysteem wordt hieraan voldaan wanneer aan alle van de onderstaande voorwaarden wordt voldaan:

- bij de inspectie met lucht geen lek is vastgesteld;
- in de onderdelen die niet met lucht kunnen worden beoordeeld, zijn visueel geen gebreken vastgesteld;
- vloeistoffen niet uit of van de voorziening kunnen stromen/ lekken anders dan naar een daarvoor bestemd opvang- of afvoersysteem.

Figuur 1 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 1: Schematische weergave aandachtspunten voor inspectie vloeistofdicht

1.6 Afkortingen

AC Bodembescherming	Accreditatiecollege Bodembescherming
AS	Accreditatieschema
BRL	Beoordelingsrichtlijn
CUR	Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving
DI	Deskundig Inspecteur
FTIR	Fourier Transform Infraroodspectroscopie
IR	Infrarood
kPa	KiloPascal
mbar	Millibar
PN	Pressure numbers
SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

2 Inspectiewerkzaamheden

2.1 Werkwijze

Om vast te stellen of een voorziening vloeistofdicht is, inspecteert de DI overeenkomstig hoofdstuk 3 de voorziening met behulp van een luchtteststelsysteem, ondersteund door visuele inspectie, op de aanwezigheid van tekortkomingen. 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 geen gebreken zijn vastgesteld wordt de voorziening als vloeistofdicht gekwalificeerd.

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

- kan overeenkomstig hoofdstuk 4 nader onderzoek naar de tekortkoming worden uitgevoerd, of;
- kan door het uitvoeren van herstelwerkzaamheden de twijfel over de vloeistofdichtheid worden weggenomen².

Wanneer de DI tijdens de inspectie en/ of het nader onderzoek gebreken vaststelt, stelt hij een professionele mening op. Na het uitvoeren van herstelwerkzaamheden kan door een (her)inspectie³ vastgesteld worden of de voorziening als vloeistofdicht kan worden aangemerkt.

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

De DI vermeldt hierbij of het mogelijk is om met een ander inspectieprotocol (zoals 6701, 6702 of 6703) een uitspraak te doen over de kwalificatie van de voorziening.

2.2 Onvolkomenheden en gebreken

Van iedere tekortkoming stelt de DI vast of deze een onvolkomenheid of gebrek betreft. Wanneer dit niet kan worden vastgesteld, of wanneer daar twijfel over bestaat, dan mag hij de voorziening niet als vloeistofdicht kwalificeren.

Het vaststellen van één of meerdere gebreken geeft de kwalificatie 'niet-vloeistofdicht' aan de voorziening.

Om de 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).

² 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.

³ Een (her)inspectie wordt alleen uitgevoerd na opdrachtverlening door de opdrachtgever. Uiteraard geldt dat wanneer geen (her)inspectie wordt uitgevoerd geen Verklaring Vloeistofdichte Voorziening mag worden afgegeven.

Om eventueel of zo nodig vast te stellen of na het uitvoeren van herstelwerkzaamheden de voorziening tijdens een herinspectie zonder een nieuw bezoek aan de voorziening als vloeistofdicht kan worden aangemerkt, classificeert de DI de gebreken waarbij 2 situaties worden onderscheiden:

1. Gebreken op kritische plaatsen.
2. Gebreken op niet-kritische plaatsen.

2.3 Nader onderzoek

In het geval dat tijdens de inspectie een tekortkoming is vastgesteld en door inspectie niet kan worden beoordeeld of het een onvolkomenheid of een gebrek betreft, kan nader onderzoek naar de tekortkoming worden uitgevoerd.

De aard en omvang van eventueel uit te voeren nader onderzoek wordt door de DI, afhankelijk van de situatie, vastgesteld.

In hoofdstuk 4 is een aantal nader onderzoeksmethoden beschreven.

2.4 Herinspectie

Uitgangspunt voor een herinspectie is dat de DI overeenkomstig paragraaf 2.11 uit het AS SIKB 6700 beoordeelt of de voorziening na het uitvoeren van de herstelwerkzaamheden als vloeistofdicht kan worden gekwalificeerd.

Herinspectie op locatie

Voor gebreken die zich op kritische plaatsen bevinden is een herinspectie op locatie door de DI altijd noodzakelijk.

Voor die locaties waar bij de eerste inspectie het bedrijfsproces nog niet in gang is of nog niet bekend is, geldt dat een herinspectie altijd op locatie moet plaatsvinden omdat het uiteindelijke gebruik en eventuele kritische locaties niet door de DI vastgesteld kunnen worden.

Visuele herinspectie

De DI kan een herinspectie beperken tot het visueel inspecteren van de herstelwerkzaamheden. Dit is alleen toegestaan wanneer, in de rapportage van de voorgaande inspectie, is aangegeven dat het herstel van het gebrek visueel beoordeeld kan worden op vloeistofdichtheid. Bij alle overige gebreken moet de herinspectie met behulp van een inspectie met lucht uitgevoerd worden.

Herinspectie zonder locatiebezoek

Voor gebreken die zich op niet-kritische plaatsen bevinden kan de DI een herinspectie op locatie achterwege laten wanneer wordt voldaan aan de volgende voorwaarden:

- a. alle gebreken zijn geclassificeerd overeenkomstig paragraaf 2.2 van dit protocol;
- b. alle gebreken bevinden zich op niet-kritische plaatsen;
- c. een nieuw bezoek draagt naar het oordeel van de DI niet bij aan het verkrijgen van zekerheid met betrekking tot het vloeistofdicht zijn van de voorziening;
- d. in de voorziening zijn niet meer dan 3 verschillende soorten gebreken vastgesteld;
- e. de totale hoeveelheid van de gebreken per voorziening voldoet aan de volgende criteria:
 - o aansluiting op bouwkundige delen: niet meer dan 10% van de totale lengte tot een maximum van 5 meter;
 - o kitvoegen: niet meer dan 10 stuks gebreken en/ of een totale lengte van niet meer dan 10% van de totale lengte tot een maximum van 5 meter;
 - o scheuren: niet meer dan 5 meter;
 - o vloeistofkering (dorpel): niet meer dan 5 meter ontbreekt of moet worden

hersteld.

- f. een gereedmelding van het herstelwerk door de hersteller of de eigenaar van de voorziening voldoet aan de volgende randvoorwaarden:
- eenduidig en schriftelijk is verklaard dat alle gebreken zijn hersteld;
 - op het gereedmeldingsformulier is voor elk soort hersteld gebrek aangegeven of de professionele mening al dan niet is opgevolgd;
 - bij afwijking van de professionele mening is duidelijk aangegeven en gedocumenteerd welke alternatieve reparatiemethode(s) en/ of wijziging(en) in de bedrijfsvoering is (zijn) toegepast zodat de verantwoordelijke DI-1 de methode kan beoordelen en goedkeuren;
 - er moet per gebrek representatief beeldmateriaal van het herstel worden aangeleverd en bij de beoordeling door de DI-1 worden betrokken.

3 Uitvoering inspectie met behulp van een luchtteststelsysteem

3.1 Inleiding

De inspectie met behulp van een luchtteststelsysteem bestaat uit de volgende onderdelen:

- voorbereidende werkzaamheden (paragraaf 3.2);
- uitvoering van de inspectie (paragraaf 3.3).

3.2 Voorbereidende werkzaamheden

3.2.1 Plan van aanpak

Voorafgaande aan de uitvoering van de inspectie met lucht wordt een plan van aanpak opgesteld. Dit plan van aanpak kan een onderdeel zijn van de offerte. Het plan van aanpak omvat, voor zover vooraf bekend, ten minste de volgende onderwerpen:

- de constructieopbouw;
- het vaststellen van de voorkomende belastingen, zowel mechanisch als chemisch;
- wijze van inbrengen van lucht (ventielen, filters, injectoren, naalden of andere wijze);
- type filters: horizontaal of verticaal;
- mogelijkheid tot luchtdetectie, d.w.z. dat de voorziening vrij en toegankelijk en visueel inspecteerbaar moet zijn gemaakt;
- eventuele aanvullende eisen die door de opdrachtgever worden gesteld met betrekking tot de uitvoering van de luchttest.

De verzamelde gegevens moeten in het plan van aanpak worden vastgelegd.

3.2.2 In te zetten producten en/ of materialen

Van toe te passen producten en/of materialen, die in de voorziening achter blijven en/of van invloed zijn op het functioneren van de bodembeschermende voorziening en eventuele afvalwaterzuiveringsinstallaties, is aangetoond dat deze geschikt zijn voor de toepassing ervan in de gegeven situatie. Het aantonen vindt plaats overeenkomstig de eisen en procedures uit bijlage 1 van dit protocol.

3.2.3 Voorzieningen voor het inbrengen van lucht

Indien voor het inbrengen van de lucht (extra) doorvoeren in de voorziening noodzakelijk zijn, dan moet de voorziening, op die plaatsen waar een doorvoer wordt aangebracht, gereinigd zijn om te voorkomen dat bodemverontreinigende (vloeï)stoffen via doorvoeren naar de bodem kunnen vloeien.

De diameter en diepte van de doorvoeren moeten zijn afgestemd zijn op het type filter of ventiel.

3.2.4 Aanbrengen van verticale filters

Indien verticale filters worden aangebracht, dan stelt de DI eerst de ligging van kabels en leidingen vast, waarna de filters zodanig worden aangebracht, dat geen beschadiging, verplaatsing of vervorming van de voorziening en de kabels en leidingen ontstaat.

3.2.5 Aanbrengen van horizontale filters en luchtleidingen⁴

Indien horizontale filters en luchtleidingen worden aangebracht, dan stelt de DI eerst de ligging van kabels en leidingen vast, waarna de filters en luchtleidingen zodanig worden aangebracht, dat geen beschadiging, verplaatsing of vervorming van de voorziening en de kabels en leidingen ontstaat.

De hoekverdraaiing in filters en leidingen blijft binnen de grenzen die door de producenten van de leidingen zijn aangegeven. Tijdens de aanleg zorgt, om verplaatsing uit te sluiten, de DI er voor dat hoogte en richting van de filters en leidingen zijn gefixeerd.

3.3 Uitvoering van de inspectie

De uitvoering van een inspectie omvat de volgende werkzaamheden⁵:

- aanbrengen en verwijderen van ventielen/ injectoren e.d.;
- aanbrengen en verwijderen van naalden;
- inbrengen van lucht en controle op hoeveelheid tegendruk;
- opbrengen van zeep en water;
- lokaliseren en vastleggen van onvolkomenheden en gebreken;
- afdichten van doorvoeren ten behoeve van het inbrengen van lucht;
- controleren van de vloeistofdichtheid van de afdichtingen;
- instructie opdrachtgever.

3.3.1 Aanbrengen en verwijderen van ventielen/ injectoren e.d.

De ventielen/injectoren en dergelijke worden zodanig geplaatst dat geen luchtlekkage optreedt. Na het uitvoeren van de luchttest moeten deze worden verwijderd, waarbij moet worden voorkomen dat de voorziening beschadigd wordt.

3.3.2 Aanbrengen en verwijderen van naalden

Naalden moeten zodanig worden geplaatst dat geen blijvende schade aan de voegen wordt toegebracht die de vloeistofdichtheid in gevaar brengt. Indien voegvullingen in het risicogebied worden doorstoken, dan moet de voegvulling op die plaatsen na verwijderen van de naald worden hersteld.

3.3.3 Inbrengen van lucht en controle op hoeveelheid tegendruk

De plaatsen waar lucht wordt ingebracht moeten zodanig zijn gekozen dat de DI er van overtuigd is dat:

- onder de gehele te inspecteren voorziening minimaal 5 mbar (0,5 kPa) tegendruk aangebracht is;
- de overdruk nooit groter is dan de grenswaarde, d.w.z. 75% van het eigen gewicht van de voorziening.

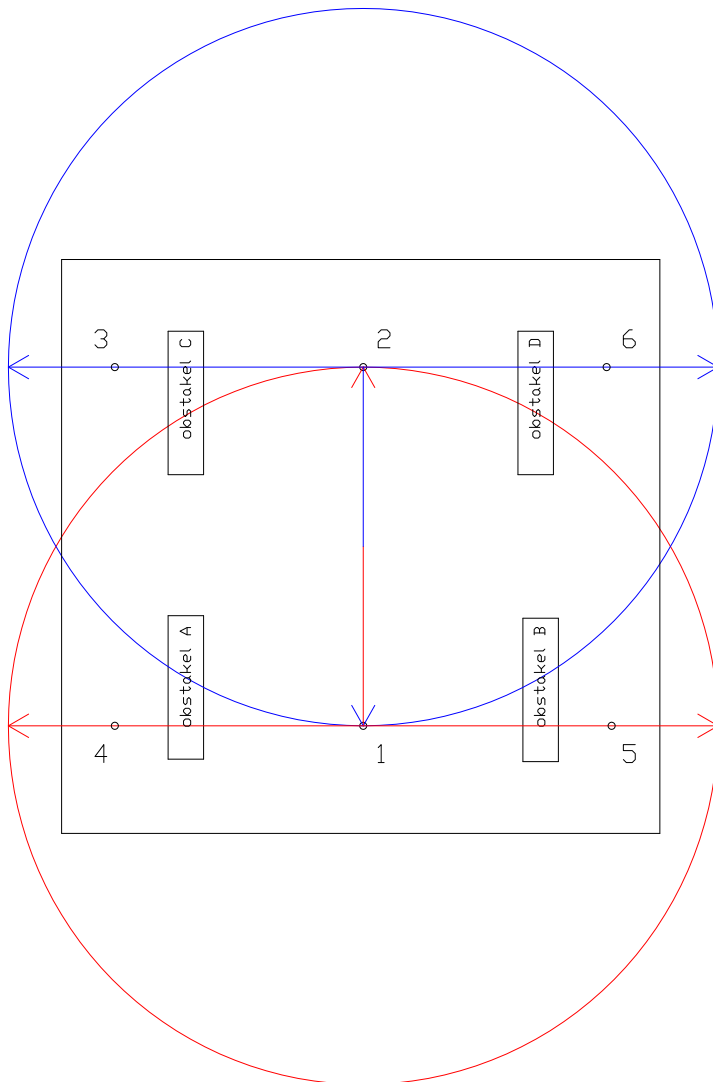
Ter controle hierop dient op een luchtinbrengpunt, waar op moment van meten geen lucht wordt ingebracht, deze tegendruk van minimaal 5 mbar gemeten te worden. De minimale tegendruk van 5 mbar dient op ieder luchtinbrengpunt dat aangelegd is in de te inspecteren voorziening, gerealiseerd en vastgelegd te worden. Op basis hiervan mag ervan worden uitgegaan dat deze minimale overdruk gehaald wordt in een cirkel met een straal gelijk aan de afstand tussen het luchtinbrengpunt en het punt waarop de minimale tegendruk van 5 mbar is gemeten. Hierbij dienen de cirkels rondom de verschillende luchtinbrengpunten elkaar te overlappen.

Indien geen minimale overdruk van 5 mbar gerealiseerd kan worden, dienen de luchtinbrengpunten dichter bij elkaar aangebracht te worden, totdat de minimale overdruk van 5 mbar gerealiseerd kan worden.

⁴ Normaliter zijn horizontale filters en luchtleidingen reeds aanwezig.

⁵ Afhankelijk van het gekozen systeem kunnen enkele deelprocessen niet van toepassing zijn.

In figuur 2 is ter illustratie een voorbeeld gegeven van de bepaling van de reikwijdte van de meetpunten. Indien via punt 1 lucht wordt toegevoerd, dient op punt 2 de tegendruk gemeten te worden. Tevens dient via punt 2 ook lucht te worden toegevoerd. In dat geval dient op punt 1 de tegendruk gemeten te worden.



Figuur 2: Voorbeeld bepaling reikwijdte meting

In het geval dat zich één of meer door de voorziening gaande obstakels bevinden binnen het bereik van de overlappende cirkels dient aan de andere zijde van deze obstakels tevens de tegendruk onder de voorziening gemeten te worden, zodanig dat de DI zich ervan overtuigt dat de obstakels geen belemmering vormen voor de minimaal te meten tegendruk van 5 mbar aan de andere zijde van deze obstakels.

In figuur 2 is deze werkwijze met het volgende voorbeeld geïllustreerd. Wanneer via punt 1 lucht wordt ingebracht dient aan de andere zijde van obstakel A en B op respectievelijk de punten 4 en 5 de tegendruk gemeten te worden. Indien via punt 2 lucht wordt toegevoerd dient aan de andere zijde van obstakel C en D op respectievelijk de punten 3 en 6 de tegendruk gemeten te worden. In het geval op deze punten niet de minimale tegendruk van 5 mbar gemeten wordt, zal op deze punten ook lucht moeten worden toegevoerd om de voorziening met voldoende tegendruk van minimaal 5 mbar te inspecteren.

De hoeveelheid en overdruk van lucht moet tevens op de apparatuur waarmee de lucht wordt getransporteerd worden aangetoond en geregistreerd.

De luchtdruk moet, op de plaatsen waar tegendruk gemeten wordt, worden vastgesteld met gekalibreerde manometers met een meetonnauwkeurigheid van maximaal 1 mbar. De manometers moeten deel uitmaken van de apparatuur.

Indien sprake is van luchtdoorlatende randen langs de voorziening, zoals open verhardingen en bermen, moet tijdens de uitvoering van de luchttest permanente luchtwaarneming langs die randen plaatsvinden. Indien in deze randen plaatselijk of in het geheel geen lucht wordt waargenomen, dan moet de luchttest worden onderbroken en de oorzaak ervan worden getraceerd en weggenomen.

3.3.4 Opbrengen van zeep en water

De voorziening moet op het moment van aanvang van de werkzaamheden zo schoon zijn dat een betrouwbare luchttest kan worden uitgevoerd.

De zeep wordt zodanig verdund met water op het oppervlak gebracht, dat indien er luchtlekkages zijn op plaatsen op en buiten de voorziening (bijvoorbeeld in bermen) duidelijke zeepbellen ontstaan.

Bij eventuele overmatige schuimvorming is antifoam toegestaan, mits in een zo klein mogelijk hoeveelheid toegevoegd.

3.3.5 Lokaliseren en vastleggen van onvolkomenheden en gebreken

Na het inbrengen en het controleren op de aanwezigheid van lucht (paragraaf 3.3.3), wordt de voorziening besproeid met zeep en water (paragraaf 3.3.4).

De inspectie omvat een controle op de aanwezigheid van luchtlekkages in de vloeistofdichte voorziening, alsmede een inspectie op de aanwezigheid van tekortkomingen.

De DI inspecteert de voorziening op de aanwezigheid van tekortkomingen ten aanzien van onderstaande criteria:

- constructie;
- doorvoeren en bevestigingspunten;
- afschot;
- voegafdichtingen;
- lassen, (stort-)naden en aansluitingen.

Met behulp van het luchtteststelsel kan uitsluitel worden gegeven over onvolkomenheden en gebreken waarbij de volgende uitgangspunten gelden:

- een luchtlekkage moet als gebrek worden aangeduid tenzij de inspecteur zich ervan heeft overtuigd dat deze als onvolkomenheid kan worden beschouwd;
- een tekortkoming moet als gebrek worden beschouwd tenzij de inspecteur zich ervan heeft overtuigd dat deze als onvolkomenheid kan worden beschouwd.

Alle geconstateerde onvolkomenheden en gebreken moeten worden gerapporteerd en herleidbaar zijn met behulp van bijvoorbeeld foto's, inspectietekening of markeringen op de voorziening.

3.3.5.1 Constructie

De inspectie richt zich op de vloeistofdichte laag of lagen van de voorziening. Vastgesteld wordt welke laag of lagen in de constructie de vloeistofdichtheid moet(en) borgen.

De DI inspecteert of de vloeistofdichte laag of lagen en de toegepaste materialen bestand zijn tegen de op het moment van inspecteren optredende gebruiksbelastingen waarbij op onderstaande aspecten wordt geïnspecteerd.

Scheuren en breuken

De voorziening moet worden geïnspecteerd op aanwezigheid van scheuren. Bij de aanwezigheid van een scheur of breuk moet de DI zich er van overtuigen dat de scheur of breuk zich niet over de gehele dikte van de voorziening of de laag of lagen die de vloeistofdichtheid moet(en) borgen bevindt.

Scheuren en breuken worden als een gebrek beschouwd tenzij de DI er zich van overtuigd heeft dat deze niet doorgaand zijn.

Aanwezige scheuren en/of breuken in de constructie moeten worden beschreven en/ of op een inspectietekening worden vastgelegd.

Aantasting

De voorziening moet worden geïnspecteerd op aantasting door (vloei)stoffen waarmee de voorziening in aanraking komt. Aantasting wordt als een gebrek beschouwd tenzij de DI er zich van overtuigd heeft dat (vloei)stoffen de niet belaste zijde niet bereiken dan wel kunnen bereiken en de tekortkoming als onvolkomenheid kan worden beschouwd.

Indringing verontreinigingen

De voorziening moet worden gecontroleerd op vlekken en andere vormen van ingedrongen verontreinigingen. Indringing wordt als een gebrek beschouwd tenzij de DI er zich van overtuigd heeft dat (vloei)stoffen de niet belaste zijde niet bereiken dan wel kunnen bereiken en de tekortkoming als onvolkomenheid kan worden beschouwd.

Bewegende elementen

Een voorziening, samengesteld uit geprefabriceerde elementen, moet visueel worden gecontroleerd op de aanwezigheid van elementen c.q. delen van de voorziening die bewegen bij optredende gebruiksbelastingen. Het aantreffen van een bewegend element of deel van de voorziening moet als gebrek worden beschouwd tenzij door de DI wordt aangetoond dat dit de vloeistofdichtheid van de voorziening niet aantast en als onvolkomenheid kan worden beschouwd.

3.3.5.2 Doorvoeren en bevestigingspunten

Vastgesteld moet worden dat doorvoeren en afdichtingen van bijvoorbeeld kabels en leidingen en eventuele bevestigingspunten op of in de te inspecteren voorziening vloeistofdicht zijn uitgevoerd waarbij op onderstaande aspecten wordt geïnspecteerd.

Doorvoeren

Ter plaatse van doorvoeren in de voorziening moet worden beoordeeld of vloeistoffen langs of door de doorvoeren, al dan niet voorzien van een afdichting met voegvullingsmassa of een pakking, de niet belaste zijde bereiken dan wel kunnen bereiken.

Aandachtspunten zijn openingen, scheuren, naden en/ of aantastingen in een doorvoer en de aansluiting tussen een doorvoer en de voorziening. Het aantreffen van een opening, scheur, naad en/ of aantasting wordt als gebrek beschouwd tenzij de DI er zich van overtuigt dat de vloeistoffen de niet belaste zijde van de voorziening niet bereiken dan wel kunnen bereiken.

Bevestigingspunten

Bij bevestigingspunten, die op of in de voorziening zijn aangebracht, moet worden vastgesteld of deze vloeistofdicht zijn verbonden aan de voorziening en dat deze dusdanig zijn aangebracht dat deze de constructie niet zodanig hebben beschadigd dat deze niet meer vloeistofdicht is.

Het aantreffen van een niet vloeistofdichte afdichting of een beschadiging moet als gebrek worden beschouwd tenzij de DI er zich van overtuigt dat de vloeistoffen de niet belaste zijde van de voorziening niet bereiken dan wel kunnen bereiken.

3.3.5.3 Afschot

Vastgesteld moet worden of de voorziening zodanig is uitgevoerd dat bij normale bedrijfsvoering vloeistoffen niet van de te inspecteren voorziening kunnen afstromen, anders dan naar een ontvangpunt.

Het beoordelen of vloeistoffen niet van de voorziening c.q. het vloeistofdichte werkgebied kunnen afstromen, dan wel naar het ontvangpunt afwateren, kan worden geïnspecteerd op onder andere de volgende manieren:

- met een gladde ronde kogel;
- door water of een waterige zeepoplossing over het oppervlak te gieten.

Wanneer vloeistoffen van de voorziening af kunnen stromen, anders dan naar een ontvangpunt, dan moet dit als een gebrek worden beschouwd.

3.3.5.4 Voegafdichtingen

Beoordeeld moet worden of met het afdichtingsmateriaal (zijnde voegvullingsmassa, voegband of afdichtingsprofiel), de voegen in de te inspecteren voorziening vloeistofdicht is waarbij op onderstaande aspecten wordt geïnspecteerd.

Hechtungsverlies

Beoordeeld moet worden of hechtungsverlies van het afdichtingsmateriaal heeft plaatsgevonden. Hechtungsverlies kan als onvolkomenheid worden beschouwd wanneer de DI er zich van overtuigt heeft dat (vloeistoffen) de niet belaste zijde niet bereiken dan wel kunnen bereiken.

Scheur/ beschadiging

Een voegvullingsmassa of een afdichtingsprofiel kan gescheurd en/ of beschadigd zijn. Scheuren en/ of beschadigingen kunnen als onvolkomenheid worden beschouwd wanneer de DI er zich van overtuigt heeft dat de scheur/ en of beschadiging zich niet over de volledige dikte van de voegvullingsmassa of afdichtingsprofiel heeft doorgezet.

Aantasting/ verweking

Een voegvullingsmassa of een afdichtingsprofiel kan aangetast en/ of zijn verweekt. Aantasting kan als onvolkomenheid worden beschouwd wanneer de DI er zich van overtuigt heeft dat de aantasting en/ of verweking zich niet over de volledige dikte van de voegvullingsmassa of afdichtingsprofiel heeft doorgezet.

Lassen, (stort-)naden en aansluitingen

Beoordeeld moet worden of lassen, (stort-)naden en aansluitingen op de te inspecteren voorziening vloeistofdicht zijn. Onthechting of openingen kunnen als onvolkomenheid worden beschouwd wanneer de DI er zich van overtuigt heeft dat de onthechting of opening zich niet over de volledige dikte van de las, (stort-)naad of aansluiting heeft doorgezet.

3.3.6 Afdichten van doorvoeren ten behoeve van het inbrengen van lucht

Indien in de voorziening ten behoeve van het inbrengen van lucht doorvoeren zijn gemaakt, dan moeten deze zodanig worden afgedicht dat de vloeistofdichtheid wordt gewaarborgd. De materialen waaruit de afdichting bestaat, moeten voldoen aan de eisen die zijn genoemd in 1.1 van bijlage 1. Eventuele verwerking van materialen moet overeenkomstig voorschriften van de fabrikant plaatsvinden.

3.3.7 Controleren van de vloeistofdichtheid van de afdichtingen

Na het afdichten van elke sparing of doorvoer moet de afdichting met behulp van de luchttest worden gecontroleerd op vloeistofdichtheid. De doorvoer die als laatste wordt gebruikt voor het inbrengen van lucht voor deze controle, hoeft niet te worden gecontroleerd met behulp van de luchttest. Het verdient daarom aanbeveling de controle ter plaatse van een doorvoer buiten het risicogebied te beëindigen.

Indien zich buiten het risicogebied geen controlemogelijkheid bevindt, dan moet na elke luchttest een volgend(e), ander(e) doorvoer of sparing worden gebruikt voor controle van de vloeistofdichtheid van de afdichtingen.

3.3.8 Instructie opdrachtgever

De inspectie-instelling stelt de opdrachtgever een instructie beschikbaar, waarin ten minste de volgende aspecten aan de orde komen:

- reinigen en onderhouden van de afdichtingen van eventuele doorvoeren;
- aspecten van de bedrijfsinterne controle.

Voor deze instructie mag als uitgangspunt het basismodel van een bedrijfsinterne controlelijst uit AS SIKB 6700 worden gebruikt.

4 Nader onderzoek

4.1 Inleiding

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

4.2 Constructie

Materiaalkundig onderzoek

Om duidelijkheid te verkrijgen over de vloeistofdichtheid en opbouw van de constructie kan de DI nader materiaalkundig onderzoek uitvoeren door uit de voorziening een kern te boren met een middellijn van ten minste 50 mm. Aan de hand van de kern kan de DI de aard en samenstelling van de voorziening beoordelen en/of vaststellen of sprake is van een gebrek.

Scheuren

Wanneer de DI tijdens de inspectie niet kan vaststellen of scheuren een onvolkomenheid of gebrek zijn kan hij nader onderzoek uitvoeren door uit de voorziening ter plaatse van de te onderzoeken scheur een kern te boren met een middellijn van ten minste 50 mm. Aan de hand van de kern beoordeelt de DI of de scheur als onvolkomenheid of als gebrek beschouwd kan worden.

Indringing verontreinigingen met behulp van kernboring

De mate van vloeistofindringing beoordeelt de DI aan de hand van een uit de voorziening geboorde kern, met een middellijn van ten minste 50 mm. De diepte tot waar wordt geboord, geeft door de DI aan. De kern worden geboord op die plaats(en) waar de zwaarste vloeistofbelasting heeft plaatsgevonden.

De boorkern wordt, loodrecht op het oppervlak van de voorziening, gespleten. Direct na het splijten wordt de indringdiepte op de kern gemarkeerd en wordt visueel vastgesteld of de niet belaste zijde is bereikt.

In geval van (diesel)oliën (koolwaterstoffen) wordt de indringing in (cementgebonden) materialen vastgesteld door, direct na het splijten:

- geconcentreerd zwavelzuur (>95%) op de splijtvlakken aan te brengen;
- deze gedurende circa 10 minuten te laten intrekken;
- deze tot verkoling verhitten met blauwe gasvlam.

Verkoolde oppervlakken duiden op ingedrongen koolwaterstoffen in de vorm van bijvoorbeeld motorbrandstoffen en smeermiddelen. Voor vluchtige koolwaterstoffen kan met deze proef de indringing ook worden vastgesteld zonder verhitting. Verkoling treedt bij kamertemperatuur op. Indringing van overige (chemische) vloeistoffen wordt in het laboratorium vastgesteld.

Indringing verontreinigingen met behulp van infraroodspectroscopie

De aanwezigheid van niet vluchtige organische stoffen (zoals bijvoorbeeld kunstharsen, organische zuren en mogelijk mest) in beton kan worden vastgesteld met behulp van infraroodspectroscopie.

Hiertoe moet, met behulp van bijvoorbeeld een massief boortje of een zaag, een monster, afkomstig van de onderzijde van de voorziening, uit het beton worden genomen. De monsters worden in een mortier gehomogeniseerd en in een laboratorium op analysefijnheid (in poedervorm) worden gebracht.

Het poedermonster (3 tot 6 mg) wordt gemengd met kaliumbromide (300 mg) en geperst tot een tablet. Van het tablet wordt het IR spectrum opgenomen met een FTIR spectrometer.

Afhankelijk van de niet vluchtige organische stof die aangetoond moet worden kan het noodzakelijk zijn referentiemonsters te maken en eveneens te onderzoeken.

Bij de interpretatie van het IR spectrum kan de aan- of afwezigheid van niet vluchtig organisch materiaal worden aangetoond.

4.3 Doorvoeren en bevestigingspunten

De vloeistofdichte verbinding van doorvoeren en bevestigingspunten met de voorziening kan nader onderzocht worden door deze gedurende ten minste 15 minuten onder water te zetten. Gedurende deze test mag geen vloeistofverlies worden vastgesteld. Deze proef wordt dusdanig uitgevoerd dat geen vloeistof, anders dan via de doorvoeren en bevestigingspunten, wegstroomt.

4.4 Lassen, (stort-)naden en aansluitingen

De vloeistofdichte verbinding van lassen, (stort-)naden en aansluitingen met de voorziening kan de DI nader onderzoeken door deze:

- ten minste 15 minuten onder water te zetten, of;
 - het 'buisje van Karstens'⁶ toe te passen;
- waarbij geen vloeistofverlies mag worden vastgesteld.

Voor beide testen geldt dat deze dusdanig worden uitgevoerd dat geen vloeistof, anders dan via lassen, (stort-)naden en aansluitingen, kan wegstromen.

4.5 Uitgraven van (een deel van) de voorziening

De DI kan door het uitgraven van (een deel van) de voorziening aanvullende informatie verkrijgen, die van belang is om te beoordelen of de voorziening vloeistofdicht is. Het uitgraven kan bijvoorbeeld plaatsvinden om te beoordelen hoe de rand van de voorziening is geconstrueerd of om de oorzaak van zettingen te achterhalen. Het uitgraven vindt dusdanig plaats dat de voorziening niet wordt beschadigd.

4.6 Vacuümmethode

Bij de vacuümmethode, die met name wordt toegepast op kunststoffolie, linings en coatinglagen, wordt op het te beproeven oppervlak, na bevochtiging, onderdruk aangebracht. Indien tijdens de beproeving geen belletjes zichtbaar zijn dan mag de DI het geteste oppervlak als vloeistofdicht aanmerken.

4.7 Stroomdoorgangsproof

De stroomdoorgangsproof is geschikt voor het nader onderzoeken van kunststof folie, lining en coating en wordt toegepast volgens de hoge spanningsmethode volgens DIN 55670. Hiertoe wordt gebruik gemaakt van een vonkapparaat met gelijk- of wisselspanningsvoeding waarbij de elektrode van het vonktoestel (bijvoorbeeld een borstel) langzaam over de voorziening wordt bewogen.

Het oppervlak dient geheel droog te zijn en de elektrode dient voortdurend in contact te blijven met de voorziening. Het springen van een vonk wijst op de aanwezigheid van een gebrek.

⁶ Test voor het bepalen van de mate van indringing van vloeistof in materialen. De test bestaat uit een transparant buisje dat waterdicht met bijvoorbeeld een plastische kit op het te testen materiaal wordt bevestigd. Gevuld met vloeistof wordt een genormeerde waterdruk op het oppervlak uitgeoefend. Na een bepaalde tijd wordt de hoeveelheid vloeistof die is ingedrongen in de te testen stof op het buisje afgelezen. De Karsten-buis is zowel verkrijgbaar voor horizontale als verticale oppervlakken. Bij het toepassen van de Karsten-buis moet de gebruiksaanwijzing van de producent/ leverancier van de Karsten-buis worden opgevolgd.

De toe te passen spanning van het vonkapparaat moet worden afgestemd op de dikte van de laag die de vloeistofdichtheid waarborgt en het te meten materiaal.

4.8 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: Producteisen en onderzoeken

1 Eisen gesteld aan toe te passen producten en materialen

Van toe te passen producten, die in de voorziening achter blijven en/of van invloed zijn op het functioneren van de bodembeschermende voorziening en eventuele afvalwaterzuiveringsinstallaties, moet zijn aangetoond dat deze geschikt zijn voor de toepassing ervan in de gegeven situatie. Voor zover van toepassing, moeten de materialen voldoen aan de technische grondslagen die zijn vastgelegd in onder andere CUR/PBV-Aanbeveling 65 en het CUR/PBV-Rapport 196.

Materialen zijn geschikt waarvan is aangetoond dat:

- deze bestand zijn tegen de (vloeistof)stoffen waarmee zij gedurende de levensduur in aanraking (kunnen) komen, waaronder:
 - bodemverontreinigende vloeistoffen;
 - alkaliën (indien in aanraking met bijvoorbeeld cementbeton);
 - gladheidsbestrijdingsmiddelen;
 - reinigingsmiddelen.
- deze bestand zijn tegen de mechanische belastingen die worden verwacht, waaronder:
 - statische belastingen;
 - dynamische belastingen.
- deze bestand zijn tegen de in of aan de voorziening optredende thermische belastingen.

Indien de geschiktheid niet is aangetoond, dan moet deze zijn geborgd door een onderhoudsschema. Voorwaarde voor een onderhoudsschema is dat alle vitale onderdelen toegankelijk en zichtbaar zijn.

2 Aanvullende eisen

2.1 Lucht

De lucht die wordt gebruikt voor het beproeven van de voorziening en het formeren van luchtbellen moet schoon zijn. Als vervanger van lucht mag helium of stikstof worden toegepast.

De temperatuur van het medium (lucht, helium, stikstof) mag niet lager zijn dan 5°C.

2.2 Zeep

De zeep mag de werking van een eventuele afscheidings- of zuiveringsinstallatie niet negatief beïnvloeden, de bodem niet verontreinigen, moet vrij zijn van zuren en chloriden en moet schuimvormend zijn.

De inspectie-instelling moet aantoonbaar kunnen maken dat de zeep de werking van een eventuele afscheidings- of zuiveringsinstallatie niet negatief beïnvloedt en dat deze vrij is van zuren en chloriden. Dat de zeep voldoende schuimvormend is, moet proefondervindelijk worden vastgesteld op de projecten waar de luchttest wordt uitgevoerd.

2.3 Water

Het water waarmee de test wordt uitgevoerd moet vrij zijn van milieuverontreinigende (vloeistof)stoffen.

2.4 Filters en leidingen

Filters en leidingen moeten aantoonbaar voldoen aan de volgende drukklassen:

- vanaf \varnothing 50 mm klasse= PN 16;
- tot \varnothing 50 mm klasse= PN 10.

2.5 Afdichtingsmaterialen

Afdichtingsmaterialen moeten conform voorschrift van de fabrikant worden aangebracht.

Voor toe te passen afdichtingsmaterialen gelden de eisen zoals deze zijn vermeld in hoofdstuk 1 uit deze bijlage.