

# Aanleg of herstel van een vloeistofdichte voorziening met prefab betonnen elementen

*Construction or repair of a liquid tight facility  
with prefabricated concrete elements*



**Protocol 7701**



**Versie 1.3  
30-10-2014**

## Kenmerk

SIKB-Officiële doc.\_S\_15\_Protocol 7701

## Status

Het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Bodembescherming heeft op 30-10-2014 ingestemd met de inhoud van dit protocol. Vervolgens is het door het bestuur van SIKB is vastgesteld. Dit protocol treedt in werking op 01-07-2015.

## Introduction in English (informative)

### Purpose of the protocol

*The purpose of this protocol is: To lay down the specific requirements to warrant the quality of the construction or the repair of a liquid tight facility, composed of liquid tight prefabricated concrete elements.*

*This protocol forms part of a certification scheme that has for its purpose the realisation of a liquid tight facility. In order to carry out the work activities in accordance with this protocol, the contractor must be certified.*

### Content

*This protocol contains the criteria that a certification institution assesses in addition to and in combination with BRL SIKB 7700, when handling an application, or else the sustainment of a certificate to construct or repair a liquid tight facility composed of liquid tight prefabricated concrete elements.*

*The construction of a company sewer, also the construction of a foundation for the projected floor/paving, forms part of this protocol. This protocol forms an integral part of BRL SIKB 7700. The protocol and assessment guideline may solely be used in conjunction with each other.*

*BRL SIKB 7700 contains the general requirements the quality system of the contractor must comply with, the requirements the product must comply with and the requirements the certification institution must comply with. This protocol contains the criteria that specifically apply for the installation of liquid tight prefabricated concrete elements.*

## Eigendomsrecht

Dit protocol is opgesteld in opdracht van en uitgegeven door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB). Het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Bodembescherming, ondergebracht bij SIKB, beheert dit protocol inhoudelijk. De actuele versie van dit protocol staat op de website van SIKB ([www.sikb.nl](http://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 CCvD Bodembescherming goedgekeurde en vastgestelde teksten met het doel hieraan rechten te (kunnen) ontlenuen.

## Vrijwaring

SIKB is behoudens in geval van opzet of grove schuld niet aansprakelijk voor schade die bij de certificatie-instelling, het gecertificeerde bedrijf of derden ontstaat door het toepassen van de beoordelingsrichtlijn met de bijbehorende protocollen of bij het gebruik van de bijbehorende certificatieregeling.

## © Copyright SIKB

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

## Bestelwijze

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

## Updateservice



Door het CCvD Bodembescherming vastgestelde mutaties in dit protocol zijn te verkrijgen bij SIKB. Via [www.sikb.nl](http://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](mailto:info@sikb.nl).

### **Helpdesk/gebruiksaanwijzing**

Voor vragen over inhoud en toepassing van dit protocol kunt u terecht bij uw certificatie-instelling of bij SIKB. Voor geschillen zie de klachten- en geschillenregeling in de bijbehorende beoordelingsrichtlijn.



## INHOUDSOPGAVE

<b>1.</b>	<b>INLEIDING.....</b>	<b>5</b>
1.1.	Introductie .....	5
1.2.	Doel en onderwerp .....	5
1.3.	Toepassingsgebied .....	5
1.4.	Plaats binnen het kwaliteitssysteem .....	5
1.5.	Erkenningsregeling.....	5
1.6.	Begrippen en definities.....	5
1.7.	Literatuurlijst.....	5
<b>2.</b>	<b>EISEN TE STELLEN AAN DE AANLEG VAN EEN BEDRIJFSRIOLERING.....</b>	<b>6</b>
2.1.	Controle ondergrond.....	6
2.2.	Herstel van gebreken of onvolkomenheden .....	6
2.3.	Beproeving bouwstof .....	6
2.4.	Buizen leggen en verbindingen maken.....	6
2.5.	Aanvullingen .....	7
2.6.	Afvoerpunten plaatsen .....	7
2.7.	Plaatsen slibvangput, olieafscheider en monsternameput .....	7
2.8.	Beproeving hoogteligging en verhang .....	8
2.9.	Beproeving dichtheid tijdens uitvoering .....	9
2.10.	Beproeving dichtheid voor oplevering .....	9
<b>3.</b>	<b>EISEN TE STELLEN AAN DE FUNDERING .....</b>	<b>10</b>
3.1.	Algemeen .....	10
3.2.	Controle ondergrond.....	10
3.3.	Herstel van gebreken of onvolkomenheden .....	10
3.4.	Aanbrengen grondverbetering.....	10
3.5.	Aanbrengen fundering.....	10
3.6.	Controle laagdikte(n).....	11
3.7.	Controle verdichtingsgraad van zand in aanvulling .....	11
3.8.	Controle verdichtingsgraad van ongebonden fundering .....	12
3.9.	Controle indringweerstand .....	12
3.10.	Controle druksterkte gebonden funderingslaag .....	12
3.11.	Controle hoogteligging .....	12
3.12.	Controle afschot fundering .....	12
3.13.	Controle vlakheid fundering.....	13
<b>4.</b>	<b>EISEN TE STELLEN AAN HET PLAATSEN VAN PREFAB ELEMENTEN.....</b>	<b>14</b>
4.1.	Controle ondergrond.....	14
4.2.	Herstel van gebreken of onvolkomenheden .....	14
4.3.	Beproeving bouwstof .....	14
4.4.	Aanbrengen straat laag.....	15
4.5.	Aanbrengen stel laag (bij verticale elementen of kantopsluiting) .....	15
4.6.	Kantopsluiting stellen .....	15
4.7.	Plaatsen van de betonnen elementen.....	16
4.8.	Passtukken plaatsen .....	16
4.9.	In het werk te storten betonmortel.....	16
4.10.	Voegafdichtingen aanbrengen .....	16
4.11.	Aansluiting op vaste elementen en doorvoeringen .....	16
4.12.	Controle hoogteligging vloer/verharding.....	17
4.13.	Controle vlakheid vloer/verharding .....	17
4.14.	Controle afschot vloer/verharding.....	17



## 1. INLEIDING

### 1.1. Introductie

Dit protocol bevat de criteria die een certificatie-instelling aanvullend op, en in combinatie met, BRL SIKB 7700 [80]\* beoordeelt bij de behandeling van een aanvraag c.q. de instandhouding van een certificaat voor het aanbrengen of herstellen van een vloeistofdichte voorziening samengesteld uit vloeistofdichte prefab betonnen elementen.

De aanleg van een bedrijfsriolering evenals de aanleg van een fundering voor de geprojecteerde vloer/verharding maakt deel uit van dit protocol. Dit protocol is onlosmakelijk verbonden met BRL SIKB 7700. Protocol en beoordelingsrichtlijn mogen uitsluitend in samenhang met elkaar worden gebruikt.

BRL SIKB 7700 bevat de algemene eisen te stellen aan het kwaliteitssysteem van de aannemer, de te stellen eisen aan het product en de aan de certificatie-instelling te stellen eisen. Dit protocol bevat de criteria die specifiek van toepassing zijn voor het plaatsen van vloeistofdichte prefab betonnen elementen.

\* (Zie paragraaf 1.7; literatuurverwijzingen in dit protocol worden aangeduid door een getal tussen blokhaken)

Foto's in dit document zijn niet normatief en uitsluitend illustratief bedoeld.

### 1.2. Doel en onderwerp

Het doel van dit protocol is: Het vastleggen van de specifieke eisen voor het waarborgen van de kwaliteit van de aanleg of het herstel van een vloeistofdichte voorziening samengesteld uit vloeistofdichte prefab betonnen elementen.

Dit protocol is onderdeel van een certificatieschema dat als doel heeft een vloeistofdichte voorziening te realiseren. Voor het uitvoeren van werkzaamheden conform dit protocol dient de aannemer te zijn gecertificeerd.

### 1.3. Toepassingsgebied

Dit protocol is van toepassing op de aanleg of het herstel van een voorziening samengesteld uit prefab vloeistofdichte betonnen elementen en op de aanleg of het herstel van een vloeistofdichte bedrijfsriolering.

### 1.4. Plaats binnen het kwaliteitssysteem

Paragraaf 2.3 van BRL SIKB 7700 regelt de kwaliteitsborging en de wijze waarop de eisen uit die beoordelingsrichtlijn en dit protocol zijn verankerd in het kwaliteitssysteem van de aannemer.

### 1.5. Erkenningsregeling

Voor dit protocol is een erkenningsregeling van toepassing zoals vermeld in het Besluit bodemkwaliteit (Bbk).

### 1.6. Begrippen en definities

Begrippen, definities en gebruikte termen die in dit protocol worden gebruikt worden verklaard in BRL SIKB 7700.

### 1.7. Literatuurlijst

Literatuur waar in dit protocol, door middel van een getal tussen blokhaken [xx], naar wordt verwezen is nader beschreven in de desbetreffende paragraaf van BRL SIKB 7700.





## 2. EISEN TE STELLEN AAN DE AANLEG VAN EEN BEDRIJFSRIOLERING

### 2.1. Controle ondergrond

De aannemer controleert vooraf of de fundering voor de bedrijfsriolering aan de gestelde eisen voldoet, zie paragraaf 2.4. In de weg liggende obstakels (zoals kabels of leidingen of fundaties) worden tijdelijk omgelegd of verwijderd. De aannemer herstelt afwijkingen alvorens met het leggen of het herstel van de bedrijfsriolering van start te gaan.

### 2.2. Herstel van gebreken of onvolkomenheden

De aannemer herstelt een gebrek of onvolkomenheid met een bouwstof die aan de eisen voldoet. Zie paragraaf 4.11 van BRL 7700. Afhankelijk van het gebrek of de onvolkomenheid kiest de aannemer een werkwijze die resulteert in een herstelde vloeistofdichte bedrijfsriolering.

### 2.3. Beproeving bouwstof

De toe te passen bouwstof(fen) in de vloeistofdichte bedrijfsriolering moet(en) resistent zijn tegen de te verwachten belastingen, zowel chemisch, thermisch als mechanisch. De aannemer toont overeenkomstig paragraaf 4.11 van BRL SIKB 7700 de geschiktheid aan van:

- buizen en verbindingstukken;
- afdichtingringen en pakkingen;
- kolken en putten;
- opzetstukken voor kolken en putten evenals van het verbindingsmateriaal dat tussen de onderlinge onderdelen wordt toegepast;
- afdekkingen (deksels) voor kolken en putten;
- elementen voor lijnafwatering inclusief de hulpstukken;
- olieafscheiders en slibvangputten.

*Toelichting:*

*Metselwerk is uitsluitend toegestaan als met opzetstukken of ringen de putrand niet op de juiste hoogte of richting kan worden gesteld. Metselwerk onder het hoogste vloeistofniveau wordt vloeistofdicht afgewerkt.*

### 2.4. Buizen leggen en verbindingen maken

De aannemer legt de buizen overeenkomstig de voorschriften van de producent/leverancier. De onderlinge verbindingen worden eveneens gemaakt overeenkomstig de voorschriften van de producent/leverancier. De kwaliteit en drukklassen van de hulpstukken en de buizen zijn aan elkaar gelijk.

Voor de fundering van de bedrijfsriolering is van toepassing artikel 25.12.03 van de Standaard RAW [60].

De aannemer legt de buizen, bij een vrij verval riolering, met een afschot van ten minste 5 mm/m<sup>1</sup>. De aannemer beschermt de buizen tegen nadelige weersinvloeden zoals vorst en langdurig zonlicht. Bij een verlegging in de grond is de gronddekking ten minste 600 mm, vanaf de aansluiting gemeten op een afstand van tenminste zeven maal de diameter van de afvoerleiding. Bij gebruik van een polderstuk is aan het einde van het polderstuk voldaan aan de eis van de gronddekking. De sleuf en de sleufbodem zijn vrij van voorwerpen die beschadigingen of piekspanningen kunnen veroorzaken.

De aannemer zorgt er voor dat bij het leggen van de bedrijfsriolering en het maken van de verbindingen de bedding intact blijft. De buizen krijgen een gelijkmatige oplegging. De aannemer legt de buizen zodanig dat de verbindingen niet overmatig worden belast. Hoekverdraaiingen in het tracé worden gemaakt met hulpstukken. Het buigen van buizen om een hoekverdraaiing te realiseren is niet toegestaan. De aannemer monteert het geheel spanningsloos en vloeistofdicht.



Om het beproeven van de dichtheid uit te kunnen voeren monteert de aannemer in de toevoerleiding naar de slibvangput, kort voor de aansluiting daarop, een T-stuk 90° en een T-stuk 45° of een andere installatie waarmee leidinggedeelten eenvoudig kunnen worden afgesloten en beproefd.



*Foto: voorbeeld van voorzieningen voor controle van de bedrijfsriolering op waterdichtheid. Aansluiting van de bedrijfsriolering (hdpe) op de prefab betonnen slibvangput.*

## 2.5. Aanvullingen

Te leveren zand dat voor een aanvulling of fundering van de bedrijfsriolering wordt gebruikt voldoet aan de eisen zoals gesteld in artikel 22.06.01 of artikel 22.06.03 van de Standaard RAW.

Aanvullingen rondom de bedrijfsriolering worden laagsgewijs, in lagen van maximaal 300 mm, en gelijkmatig aangebracht en verdicht waarbij zetting en deformatie van de bedrijfsriolering niet is toegestaan. Voor de verdichtingsgraad van het zand is van toepassing artikel 24.02.05 en voor de indringingsweerstand artikel 24.02.06 van de Standaard RAW.

## 2.6. Afvoerpunten plaatsen

De aannemer stelt de afvoerpunten en verzamelputten op de juiste hoogte en in de juiste richting, zoals op tekening is aangegeven. De onderdelen worden geplaatst volgens de voorschriften van de producent/leverancier.

De bovenzijde van het afvoerpunt ligt tussen 5 mm en 20 mm lager dan de bovenzijde van de geprojecteerde of gerealiseerde vloeistofdichte vloer/verharding.

Als kolken of goten meerdelig zijn uitgevoerd dan moeten de verbindingen onderling vloeistofdicht zijn uitgevoerd en bestand zijn tegen de optredende belastingen.

Afwateringsgoten voldoen aan EN-1433 [13].

De aannemer realiseert tussen de geprojecteerde en gerealiseerde vloeistofdichte voorziening en het afvoerpunt voor de inzameling van het bedrijfsafvalwater (kolk of goot) een voegspanning en dicht die af overeenkomstig Protocol 7711 [85].

## 2.7. Plaatsen slibvangput, olieafscheider en monsternameput

De aannemer plaatst putten overeenkomstig de voorschriften van de producent/leverancier. De afdekkingen van slibvangput en olieafscheider liggen ten minste 20



mm boven het hoogste niveau van de geprojecteerde of gerealiseerde vloeistofdichte voorziening indien deze putten buiten de voorziening (vloer/verharding) zijn geprojecteerd, bijvoorbeeld in een groenstrook.

De bovenzijde van de putafdekking mag, indien deze in de vloer/verharding is geprojecteerd, ten hoogste tussen de 5 en 20 mm lager liggen dan de bovenzijde van de geprojecteerde of gerealiseerde vloeistofdichte vloer/verharding. De bovenzijde van de putafdekking mag niet boven de geprojecteerde en gerealiseerde vloeistofdichte vloer/verharding uitkomen.

Een monsternameput mag nimmer in het vloeistofdichte gedeelte worden geplaatst.

Slibvangput en olieafscheider voldoen aan EN 1825 [15] en EN 858 [11].



Foto: voorbeeld van het plaatsen van een afzonderlijke slibvangput en olie-waterafscheider.

#### Toelichting:

Het plaatsen van putranden boven het hoogste niveau van de vloer/verharding is van belang om in geval van het afsluiten van de afvoer in slibvangput of olieafscheider, bijvoorbeeld bij het vol raken van de put of bij een storing, er voor te zorgen dat dit zichtbaar wordt op de vloeistofdichte vloer/verharding. Ter plaatse van het laagste punt, bij kolk of goot, zal het water in dat geval blijven staan en niet wegstromen. Als de putranden lager worden geplaatst dan het laagste niveau van kolk/goot is de situatie reëel dat in de hiervoor beschreven situatie het verontreinigde water via de putrand wegstroomt. Als deze putten buiten het zicht staan is de kans groot dat dit geruime tijd onopgemerkt blijft.

De aannemer realiseert tussen de geprojecteerde voorziening (vloeistofdichte vloer/verharding) en de putafdekking een voegspanning en dicht deze af overeenkomstig Protocol 7711 [85].

### 2.8. Beproeving hoogteligging en verhang

De aannemer controleert de hoogteligging van buizen en putten door middel van meting (waterpassing). Aan de hand van de meetwaarden wordt het verhang (afschot) gecontroleerd. Het afschot mag nergens tegengesteld zijn aan de voorgeschreven richting. Buizen



mogen ook niet vlak liggen. De hoogteligging mag nergens meer dan 10 mm afwijken van de voorgeschreven hoogte. De aannemer legt alle meetwaarden schriftelijk vast.

*Toelichting:*

*Waar op bestaande leidingen wordt aangesloten, is het soms niet mogelijk aan bovenstaande eisen te voldoen. Dan is sprake van een afwijking.*

## **2.9. Beproeving dichtheid tijdens uitvoering**

De aannemer beproeft de bedrijfsriolering (in gedeelten) op vloeistofdichtheid. Dit gebeurt met water en bij voorkeur voor het aanvullen van de sleuven. Met daarvoor geschikte afsluiters worden de te beproeven delen van de bedrijfsriolering afgedicht. Bij het vullen wordt luchtinsluiting voorkomen door tijdens het vullen de leiding zo veel mogelijk te ontluichten. Om luchtinsluiting te voorkomen wordt de leiding bij voorkeur gevuld vanaf het laagste punt.

Beproefd wordt met een druk van 1 meterwaterkolom tenzij in bestek/werkomschrijving of op tekening een hogere druk wordt beschreven. Deze druk geldt ten opzichte van de kruin (buitenbovenkant) van de buis en wordt gemeten op het hoogste punt van de leiding.

Voor het beoordelen van lekverlies in de leiding wordt een rechte stijgbuis toegepast met een aanbevolen diameter van 200 mm en een schaalverdeling in millimeter. De lengte van de stijgbuis komt ten minste over met de hoogte van de waterdruk. Na stabilisatie van de druk, wordt de overdruk ten minste 15 minuten gehandhaafd.

De meniscus van het vloeistofoppervlak moet tijdens de beproeving duidelijk zichtbaar zijn en mag na stabilisatie niet variëren. Bij de beproeving mag geen lekkage worden waargenomen.

De aannemer beproeft de dichtheid van putten (ontvangput, inspectieput, verzamelput, slibvangput en afscheider) door deze tot aan de onderkant van de deksel vol te laten stromen met water. Na een stabilisatietijd van 120 minuten mag geen daling in het vloeistofniveau worden waargenomen.

De aannemer legt alle meetwaarden schriftelijk vast.

## **2.10. Beproeving dichtheid voor oplevering**

De aannemer beproeft voor oplevering het gehele rioleringsstelsel op dichtheid overeenkomstig paragraaf 2.9.

*Toelichting:*

*Bij herstel wordt in principe alleen het leiding gedeelte beproefd waaraan herstel heeft plaatsgevonden. Gezien het belang te weten of de gehele bedrijfsriolering vloeistofdicht is wordt aanbevolen de complete bedrijfsriolering op dichtheid te beproeven. In het kader van inspectie kan het ook noodzakelijk zijn om de complete riolering te beproeven. Het is toegestaan deze beproeving in delen uit te voeren.*



### 3. EISEN TE STELLEN AAN DE FUNDERING

#### 3.1. Algemeen

Dit hoofdstuk bevat de specifieke eisen die van toepassing zijn bij de aanleg of het herstel van een fundering.

*Toelichting:*

*De fundering die in dit hoofdstuk wordt bedoeld en beschreven is betreft een fundering die laagsgewijs wordt opgebouwd. Dus geen fundering op poeren of palen. Aan een fundering worden geen eisen gesteld met betrekking tot vloeistofdichtheid.*

#### 3.2. Controle ondergrond

De aannemer controleert vooraf of de ondergrond voor de te maken fundering aan de gestelde eisen voldoet. De aannemer herstelt afwijkingen zoals een te slappe ondergrond alvorens met de aanleg of het herstel van de fundering van start te gaan.

#### 3.3. Herstel van gebreken of onvolkomenheden

De aannemer herstelt een gebrek of onvolkomenheid met een bouwstof die aan de eisen voldoet. Zie paragraaf 4.11 van BRL 7700. Afhankelijk van het gebrek of de onvolkomenheid kiest de aannemer een werkwijze die resulteert in een fundering die geschikt is voor de vloeistofdichte voorziening die erop wordt gerealiseerd.

Van toepassing zijn de hiernavolgende paragrafen, voor zover relevant.

#### 3.4. Aanbrengen grondverbetering

De aannemer realiseert een grondverbetering zoals in bestek/werkomschrijving of op tekening is bepaald.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat voor het materiaal dat als grondverbetering wordt toegepast is van toepassing het betreffende artikel van de Standard RAW [60]:

- 22.06.01 voor zand in aanvulling of ophoging;
- 22.06.03 voor zand in zandbed;
- 22.42.01 tot en met 22.42.02 voor licht ophoogmateriaal;
- 22.52.01 tot en met 22.52.03 voor AVI-bodemas.

Voor andere dan de hiervoor genoemde materialen geldt dat de verwerking geschiedt overeenkomstig de voorschriften van de producent/leverancier van het materiaal of overeenkomstig het door de aannemer hiervoor opgestelde voorschrift (werkplan).

#### 3.5. Aanbrengen fundering

De aannemer maakt een fundering zoals in bestek/werkomschrijving of op tekening is bepaald.

De laagdikte hiervan mag ten hoogste 10 mm afwijken bij een laagdikte tot 250 mm en ten hoogste 20 mm bij een laagdikte groter dan 250 mm tenzij bestek of werkomschrijving anders bepaalt.

De fundering wordt, daar waar mogelijk, aangebracht tot buiten het vloeistofdichte gedeelte onder een hoek van 45°, gemeten vanaf 0,5 m vanaf de opsluiting van de geprojecteerde vloer/verharding.

De fundering wordt onder afschot gelegd, tenzij een vlakke vloer/verharding moet worden gerealiseerd. Als bestek/werkomschrijving of tekening hier geen eis aan stelt is het afschot richting geprojecteerde afvoerpunten ten minste 1,5%.



Als bestek/werkomschrijving of de tekening **geen** criteria bevat voor het materiaal dat als funderingslaag wordt toegepast is van toepassing het betreffende deelhoofdstuk van de Standaard RAW:

- 28.1 voor verhardingslagen van steenmengsel, behoudens artikel 28.17.08;
- 28.2 voor gebonden funderingen, behoudens artikel 28.27.09 of
- 28.5 voor schuimbeton.

Voor andere dan de hiervoor genoemde materialen geldt dat de verwerking geschiedt overeenkomstig de voorschriften van de producent/leverancier van het materiaal of overeenkomstig het door de aannemer hiervoor opgestelde voorschrift (werkplan).

### 3.6. Controle laagdikte(n)

De aannemer controleert conform bestek/werkomschrijving of tekening de laagdikte van de gerealiseerde grondverbetering en van de fundering. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat voor de te realiseren voorziening is opgesteld.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat geldt dat:

- per 50m<sup>2</sup> eenmaal, en met een minimum van drie metingen, de laagdikte wordt gecontroleerd door middel van een waterpassing of met behulp van een duimstok;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.

### 3.7. Controle verdichtingsgraad van zand in aanvulling

De aannemer controleert conform bestek/werkomschrijving of tekening de verdichtingsgraad van de zandlaag dat in een aanvulling is verwerkt. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat voor de te realiseren voorziening is opgesteld.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat geldt dat:

- artikel 22.02.06 lid 05 en 06 van de Standaard RAW van toepassing is waarbij per 50 m<sup>2</sup> eenmaal de verdichtingsgraad wordt gemeten met een minimum van drie metingen;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.



*Foto: voorbeeld van het meten van de verdichting van het zandpakket.*

### 3.8. Controle verdichtingsgraad van ongebonden fundering

De aannemer controleert de verdichtingsgraad van de ongebonden fundering conform bestek/werkomschrijving of tekening. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat voor de te realiseren voorziening is opgesteld.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat geldt dat:

- artikel 28.17.01 tot en met 28.17.04 van de Standaard RAW of een ander relevant artikel, passend bij het toegepaste materiaal, van toepassing is waarbij per 50 m<sup>2</sup> eenmaal de verdichtingsgraad wordt gemeten met een minimum van drie metingen;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.

### 3.9. Controle indringweerstand

De aannemer controleert de indringweerstand van de aangebrachte grondverbetering (zandlaag) en van de fundering conform bestek/werkomschrijving of tekening. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat voor de te realiseren voorziening is opgesteld.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat geldt dat:

- artikel 24.02.06 van de Standaard RAW van toepassing is waarbij per 50 m<sup>2</sup> eenmaal de indringweerstand wordt gemeten met een minimum van drie metingen;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.

### 3.10. Controle druksterkte gebonden funderingslaag

De aannemer controleert de druksterkte van de aangebrachte gebonden fundering conform bestek/werkomschrijving of tekening. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat voor de te realiseren voorziening is opgesteld.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat geldt dat:

- artikel 28.22.07 lid 02 van de Standaard RAW van toepassing is waarbij per 100 m<sup>2</sup> eenmaal de druksterkte wordt gemeten met een minimum van drie metingen;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.

### 3.11. Controle hoogteligging

De aannemer controleert de hoogteligging van de gerealiseerde grondverbetering en de fundering conform bestek/werkomschrijving of tekening. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat voor de te realiseren voorziening is opgesteld.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat geldt dat:

- per 50m<sup>2</sup> eenmaal en met een minimum van drie metingen de hoogteligging wordt gecontroleerd;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.

### 3.12. Controle afschot fundering

De aannemer controleert het afschot van de fundering conform bestek/werkomschrijving of tekening. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat voor de te realiseren voorziening is opgesteld. Afschot is, indien van toepassing, altijd gericht naar de afvoerpunten en zoals in bestek/werkomschrijving of op tekening is beschreven. Het afschot mag ten hoogste + 10% en – 0% van de gestelde eis afwijken. Als geen eis wordt genoemd is het afschot tenminste 1,5%.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat geldt dat:

- per 50m<sup>2</sup> eenmaal en met een minimum van drie metingen het afschot met behulp



- van een waterpassing wordt gecontroleerd;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.

### 3.13. Controle vlakheid fundering

De aannemer controleert de vlakheid van de fundering conform bestek/werkomschrijving of tekening. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat voor de te realiseren voorziening is opgesteld.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat geldt dat:

- per 50m<sup>2</sup> eenmaal en met een minimum van drie metingen de vlakheid gecontroleerd wordt met behulp van een stalen rei van ten minste 2 meter lengte;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.





## 4. EISEN TE STELLEN AAN HET PLAATSEN VAN PREFAB ELEMENTEN

### 4.1. Controle ondergrond

De aannemer controleert vooraf of de ondergrond voor de te plaatsen elementen aan de gestelde eisen voldoet. De aannemer herstelt afwijkingen zoals een onregelmatige straat laag alvorens met het plaatsen van de elementen van start te gaan.

### 4.2. Herstel van gebreken of onvolkomenheden

De aannemer herstelt een gebrek of onvolkomenheid met een bouwstof die aan de eisen voldoet. Zie paragraaf 4.11 van BRL 7700. Afhankelijk van het gebrek of de onvolkomenheid kiest de aannemer een werkwijze die resulteert in een herstelde vloeistofdichte voorziening.

Hoofdstuk 7 van CUR/PBV-Aanbeveling 65 is van toepassing en hetgeen is gesteld in de hierna volgende paragrafen, voor zover relevant.

Voor betonreparaties geldt NEN-EN 1504 deel 1 t/m 10 [14] en is hoofdstuk 7 van CUR/PBV-Aanbeveling 65 niet van toepassing.

### 4.3. Beproeving bouwstof

De toe te passen bouwstof(fen) in de vloeistofdichte voorziening moet(en) resistent zijn tegen de te verwachten belastingen, zowel chemisch, thermisch als mechanisch. De aannemer toont overeenkomstig paragraaf 4.11 van BRL SIKB 7700 de geschiktheid aan van:

- de prefab betonnen elementen (zoals stenen, vloerplaten, opsluit- en trottoirbanden en keerwanden);
- de toe te passen voegmassa. Hiervoor is van toepassing Protocol 7711 [85].

Voor het bepalen van de vloeistofdichtheid van een prefab betonnen element is van toepassing hoofdstuk 5.2 en 5.5 van CUR/PBV-Aanbeveling 65 [63].

Voor prefab betonnen trottoirbanden is van toepassing NEN-EN 1340 [12]. Voor keerwanden NEN-EN 15258 [16].

#### 4.3.1. Indringingsproef:

De aannemer bepaalt de vloeistofdichtheid van de toe te passen betonmortel in een laboratorium overeenkomstig CUR/PBV-Aanbeveling 63 [61]. De te kiezen testvloeistof is ethanol of de vloeistof waarmee de constructie wordt belast, mits de testapparatuur daartegen bestand is. Als de te testen vloeistof kleurloos is dient hier een kleurstof aan te worden toegevoegd om de indringing goed te kunnen beoordelen.

De laagdikte van de proefstukken dient ten minste gelijk te zijn aan de toepassingsdikte van het mengsel in het werk.

Ingedrongen hoeveelheid vloeistof na 7 dagen: max. 0.5 l/m<sup>2</sup>  
Indringing in het proefstuk in mm: max. 75 % van de aan te brengen laagdikte.

Toelichting:

*Het nadeel om elke vloeistof apart te beproeven volgens CUR/PBV-Aanbeveling 63 is dat de testapparatuur ook bestand moet zijn tegen al die stoffen. Bovendien zou voor dezelfde betonmortel de beproeving veelvuldig moeten worden uitgevoerd met wisselende testvloeistoffen hetgeen een kostbare aangelegenheid is. Dit nadeel wordt weggenomen door de beproeving op indringing met één testvloeistof uit te voeren en de chemische resistentie met een tweede proef vast te stellen.*

#### 4.3.2. Bepalen chemische resistentie

De aannemer bepaalt de chemisch resistentie door een proefstuk van de toe te passen

betonmortel in een RVS schaal vijf dagen in de testvloeistof ondergedompeld te houden. Hierna wordt visueel beoordeeld of het proefstuk chemisch resistent is tegen de testvloeistof.

Aantasting is niet toegestaan, het materiaal moet 100% resistent zijn tegen de testvloeistof.

De testvloeistof moet gerelateerd zijn aan de te verwachten vloeistofbelasting op de te realiseren vloeistofdichte voorziening. Als sprake is van meerdere vloeistoffen dan dient de meest agressieve vloeistof als testvloeistof te worden gebruikt.

Een beproeving naar de chemisch resistentie van het beton mag achterwege blijven als de betonnen voorziening uitsluitend belast wordt met motorbrandstoffen en smeermiddelen en voor een toepassing in een wasplaats bedoeld voor het wassen van motorvoertuigen.

*Toelichting:*

*Voor het bepalen van de chemische resistentie van beton mag gebruik worden gemaakt van openbare publicaties. Zoals de vele publicaties die via het Cement en Beton Centrum beschikbaar zijn.*

#### **4.4. Aanbrengen straat laag**

De aannemer brengt de straat laag aan zoals op tekening of in bestek/werkomschrijving is bepaald met materiaal dat op tekening of in bestek/werkomschrijving is beschreven.

De straat laag wordt vlak, op de juiste hoogte en onder profiel afgewerkt zodanig dat de erop te plaatsen elementen op de juiste hoogte en in de juiste richting kunnen worden gesteld.

De laagdikte mag nergens minder zijn dan de overeengekomen dikte en mag ten hoogste 10 mm in positieve zin afwijken tenzij het bestek of de werkomschrijving anders bepaalt.

#### **4.5. Aanbrengen stel laag (bij verticale elementen of kantopsluiting)**

De aannemer stelt een stel laag voor de te plaatsen elementen zoals dit in bestek/werkomschrijving of op tekening of in werkplan is bepaald.

#### **4.6. Kantopsluiting stellen**

Voor het toepassen van een kantopsluiting geldt dat bij:

opsluitbanden: de bovenzijde van de banden 10 tot 20 mm boven de bovenzijde van de vloeistofdichte vloer/verharding wordt gesteld, als geen sprake is van afschot in de vloer/verharding.

*Toelichting:*

*Bij het plaatsen van de opsluitbanden houdt de aannemer rekening met de te verwachten verkeersbelasting. Voorkomen moet worden dat de opsluitbanden door hoge belastingen (bijvoorbeeld door zwaar vrachtverkeer) beschadigd worden. Een mogelijke oplossing hiervoor is om de vloer/verharding achter de band hoger dan de band te stellen of de opsluitbanden buiten het vloeistofdichte gedeelte lager dan de vloer/verharding te stellen.*

trottoirbanden: de ronde of schuine zijde van de banden boven de vloeistofdichte vloer/verharding wordt gesteld.

lijnafwatering: de bovenzijde van de elementen 10 tot 20 mm onder de bovenzijde van de vloeistofdichte vloer/verharding wordt gesteld.

keerwanden: de hoogte, positie en richting zodanig is zoals in bestek/ werkom-schrijving of op tekening is bepaald.



Als de kantopsluiting deel uitmaakt van de vloeistofdichte voorziening dan wordt deze vloeistofdicht uitgevoerd. Dit betekent dat een voegspooning aanwezig moet zijn en dat de voegen worden afgedicht. Voor de voegspooning is het gestelde in paragraaf 4.6.4 van CUR/PBV-Aanbeveling 65 van toepassing. Voor de afdichting is van toepassing Protocol 7711 [85].

#### 4.7. Plaatsen van de betonnen elementen

De aannemer stelt overeenkomstig bestek/werkomschrijving of tekening de prefab elementen conform de voorschriften van de producent/leverancier.

#### 4.8. Passtukken plaatsen

Passtukken kunnen prefab zijn uitgevoerd of ter plaatse op maat worden gezaagd. De afmetingen zijn zodanig dat de stabiliteit gewaarborgd blijft. De aannemer voorziet de passtukken van een vellingkant (onder 45 graden met een vlakbreedte van 5 mm). Een vellingkant wordt niet verlangd aan die zijde die aansluit op een verticaal deel. Passtukken mogen niet kleiner zijn dan 1/3 deel van het oorspronkelijke element, zo nodig wordt het naastgelegen element ook verkleint en voorzien van de juiste voegspooningen.

#### 4.9. In het werk te storten betonmortel

Voor het storten van betonmortel, met als doel hiervan een vloeistofdichte onderdeel van de vloeistofdichte voorziening, is van toepassing Protocol 7702 [82]. Als het oppervlak van dit deel kleiner is dan of gelijk is aan 4 m<sup>2</sup> hoeft de aannemer voor de aanleg of het herstel hiervan niet te zijn gecertificeerd.

#### 4.10. Voegafdichtingen aanbrengen

De aannemer dicht de voegen af overeenkomstig Protocol 7711 [85].



Foto: voorbeeld van het aanbrengen van voegvulmassa

#### 4.11. Aansluiting op vaste elementen en doorvoeringen

De aannemer realiseert aansluitingen aan (bouwkundige) onderdelen zoals in bestek/werkomschrijving of tekening is beschreven. Aansluitingen binnen het vloeistofdicht gedeelte worden vloeistofdicht afgedicht overeenkomstig Protocol 7711 [85].

Voor de te maken doorvoeringen, mits bestek (of werkomschrijving) of tekening niet anders bepaalt, is van toepassing (paragraaf 4.6.4 van) CUR/PBV-Aanbeveling 65. Voor de afdichting is van toepassing Protocol 7711.

#### 4.12. Controle hoogteligging vloer/verharding

De aannemer controleert de hoogteligging van de vloer/verharding conform bestek/werkomschrijving of tekening. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat voor de te realiseren voorziening is opgesteld.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat geldt dat:

- per 50m<sup>2</sup> eenmaal en met een minimum van drie metingen de hoogteligging wordt gecontroleerd door middel van waterpassing of met behulp van een duimstok;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd/

#### 4.13. Controle vlakheid vloer/verharding

De aannemer controleert de vlakheid van de voorziening conform bestek/ werkomschrijving of tekening. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat voor de te realiseren voorziening is opgesteld.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat geldt dat:

- per 50m<sup>2</sup> eenmaal en met een minimum van drie metingen het afschot wordt gecontroleerd met behulp van een waterpassing;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.

#### 4.14. Controle afschot vloer/verharding

De aannemer controleert het afschot van de voorziening conform bestek/ werkomschrijving of tekening. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat voor de te realiseren voorziening is opgesteld. Afschot is, indien van toepassing, altijd gericht naar de afvoerpunten en zoals in bestek/werkomschrijving of op tekening is beschreven. Het afschot mag ten hoogste + 10% en – 0% van de gestelde eis afwijken. Als geen eis wordt genoemd is het afschot tenminste 1,5%.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat geldt dat:

- per 50m<sup>2</sup> eenmaal en met een minimum van drie metingen het afschot met behulp van een waterpassing wordt gecontroleerd;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.

