

Opdrachtgever : Ministerie van VROM/DGM
Directie Bodem

**Richtlijn:
"Toepassing van categorie 2
bouwstoffen en de bijzondere
categorieën bouwstoffen in werken
volgens het Bouwstoffenbesluit"**

juli 1995
673/BA94/B416/07738S

Voorwoord

Uitgangspunt voor het bodembeschermingsbeleid is het zoveel mogelijk beperken van de belasting van het milieu teneinde functies en kwaliteit van de bodem te behouden. Een nul-emissie naar de bodem is het streven.

Het Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterenbescherming maakt onderscheid in bouwstoffen waarbij wél en waarbij geen isolerende constructies aangebracht moeten worden. De bouwstoffen waarbij isolerende constructies worden toegepast bevatten verontreinigende componenten in verhoogde concentraties. De isolerende constructie heeft tot doel emissies vanuit de bouwstof naar de bodem te minimaliseren.

Functionele eisen versus concrete constructies

In het ideale geval worden de isolerende constructies getalsmatig onderbouwd met functionele eisen (civiel- en milieutechnisch). Vooralsnog ontbreken deze functionele eisen. Hiervoor zijn onderzoeken in gang gezet. De uitkomsten van deze onderzoeken zullen echter nog meerdere jaren vergen.

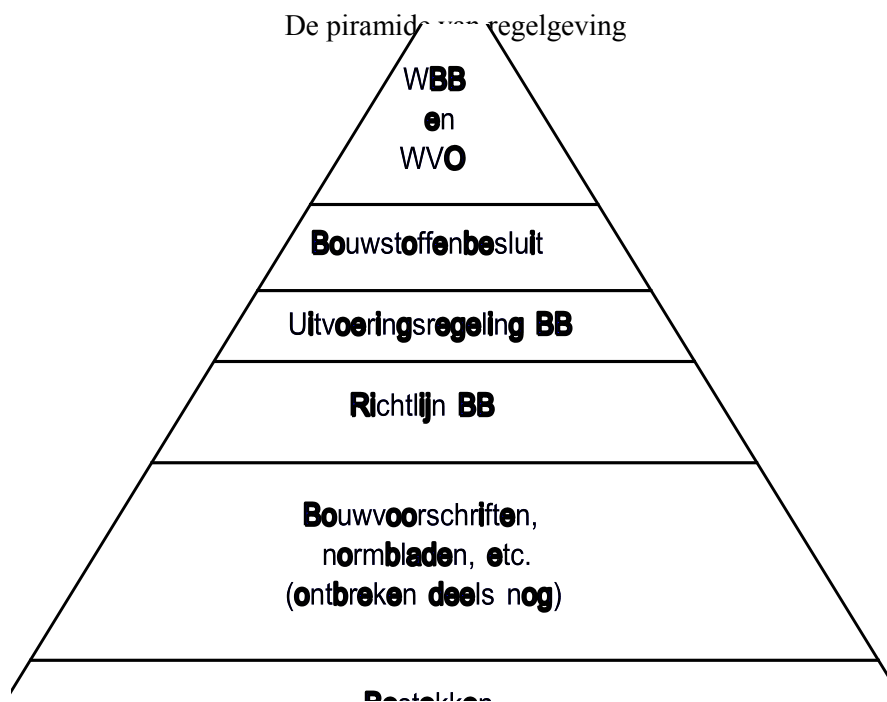
Om in deze leemte van functionele eisen te kunnen voorzien, worden in deze richtlijn geen functionele eisen opgenomen maar worden de principes van concrete constructies beschreven. Deze constructies geven de stand der techniek weer. Daarmee wordt de technisch best mogelijke bescherming aan de bodem geboden. Met de stand der techniek kan worden bereikt dat bij toepassing van de bouwstoffen onder het regime van het Bouwstoffenbesluit, slechts een marginale belasting van de bodem optreedt.

De beschreven constructies zijn in nauw overleg met vertegenwoordigers van de aannemerij tot stand gekomen. Daarmee is nagestreefd de beschreven constructies zo goed mogelijk inpasbaar in de bestaande bouwpraktijk te maken.

Principes van de constructies

In deze richtlijn zijn de principes van de isolerende constructie beschreven. Slechts als de bodembescherming dit noodzakelijk maakt, zijn gedetailleerdere beschrijvingen opgenomen. Tot op besteksniveau uitgedetailleerde ontwerpen zijn niet opgenomen. Hier wordt dus nadere uitwerking van de ontwerper gevraagd. Het voordeel van het aangeven van principes is de grotere vrijheid bij ontwerp en aanleg van het werk.

De samenhang tussen onder andere wetgeving, Bouwstoffenbesluit, deze richtlijn en de uitwerking van de constructie in de praktijk is in onderstaande piramide weergegeven. Naarmate men verder bovenin de piramide komt, is de regelgeving meer binder maar ook abstracter. Dit verklaart het detailniveau van deze richtlijn: uitwerking op hoofdlijnen. Tevens geeft de piramide daarmee aan dat voor concrete constructies nadere uitwerking door ontwerpers of opdrachtgevers noodzakelijk is.



WBB: Wet bodembescherming

WVO: Wet verontreiniging oppervlaktewateren

BB: Bouwstoffenbesluit bodembescherming

Verantwoordelijkheid van de eigenaar van het werk

De eigenaar voor het werk is verantwoordelijk voor de milieuhygiënische gevolgen. Een grotere vrijheid bij ontwerp en aanleg van het werk betekent een grotere verantwoordelijkheid voor de eigenaar van het werk. Daarom is het van belang dat reeds bij het ontwerp, de aanleg en het toezicht van het werk ervaren en deskundige bedrijven worden ingezet.

In deze richtlijn zijn de constructies onafhankelijk van de eigenschappen van de ondergrond en de omgeving beschreven. Nederland is qua bodemopbouw zeer divers. Ook hier geldt dat het ontwerp en de aanleg moeten waarborgen dat de constructies op de in deze richtlijn beoogde wijze aangelegd worden. De richtlijn sluit dus geen locaties uit. Wel kan het zo zijn dat door het toepassen van de richtlijn sommige locaties niet kunnen voldoen aan de gestelde eisen. Daarmee vallen deze locaties af.

Niet beschreven aspecten

Een aantal aspecten is in deze richtlijn niet beschreven. Ten eerste betreft dit de arbeidsomstandigheden. Ervaren en deskundige bedrijven zullen werken volgens het Bouwprocesbesluit zodat de kwaliteit van de arbeidsomstandigheden voor werknemers op deze wijze is geregeld. Ten tweede betreft dat het contact van de bouwstof met grondwater. In het Bouwstoffenbesluit is gesteld dat de afstand tot de gemiddeld hoogste

grondwaterstand tot de onderzijde van de bouwstof ten minste 0,5 m dient te bedragen. Dit is daarom als uitgangspunt voor deze richtlijn genomen. Per geval kan de eigenaar van het werk, besluiten om hiervoor een grotere afstand aan te houden of om aanvullende voorzieningen te treffen. Hiermee kan het risico worden beperkt dat toch via het grondwater een belasting van de bodem optreedt.

Nieuwe ontwikkelingen

Het beschrijven van standaard toepassingen in deze richtlijn is geenszins bedoeld om de toepassing van andere materialen of constructies tegen te gaan. In tegendeel, de beschreven constructies kunnen als referentie dienen om andere ten minste gelijkwaardige oplossingen te presenteren. In de Uitvoeringsregeling en in deze richtlijn is de procedure opgenomen die toepassing van afwijkende maar gelijkwaardige oplossingen mogelijk maakt. Onder gelijkwaardige oplossingen kan worden verstaan toepassing van isolerende materialen met hoger isolerend vermogen, meer duurzame materialen of oplossingen die in de praktijk makkelijker aan te leggen zijn of minder onderhoud vergen.

Onderzoek op het gebied van isolerende constructies gaat door. De constructies in deze richtlijn zullen daarom in toenemende mate met functionele eisen onderbouwd kunnen worden. Dit zal op termijn aanvulling van deze richtlijn mogelijk maken.

Richtlijn als richtinggever

Voorliggende richtlijn is bedoeld als een handreiking naar ontwerpers en bevoegd gezag. Aan de hand van standaard oplossingen kan worden bepaald of bodembeschermende voorzieningen voldoen. Hierbij kan, zoals reeds toegelicht, niet kwantitatief naar prestaties of functionaliteit worden gekeken. Dit zal pas op termijn mogelijk zijn, wanneer het na te streven doel voor constructies met een eenduidige beschrijving van bedreigingen en risico's, berekenbaar en aantoonbaar wordt op basis van functionele eisen of prestatie-eisen.

Tot stand komen van deze Richtlijn

Voor het tot stand komen van deze richtlijn is door het Ministerie van VROM een begeleidingscommissie ingesteld. Tegelijkertijd is door de Stichting CUR de werkgroep D30 in het leven geroepen. De leden van de commissie en de werkgroep hebben het document in wording beoordeeld. De concept-richtlijn is ook door de TCB beoordeeld. De adviezen van de genoemde commissies en werkgroep zijn verwerkt in deze richtlijn.

Tijdens het tot stand komen van de richtlijn is veelvuldig bilateraal contact geweest met leden van deze commissies. Ook zijn enkele brainstormsessies gehouden om bepaalde constructies zodanig uit te werken dat ze goed inpasbaar in de bouwpraktijk zijn. Het eindresultaat is deze richtlijn.

Namens het Ministerie van VROM was de heer drs. H.H.J. Walhaus projectleider. De heer drs. A.B.M. Stax van Heidemij Advies BV en de heer ir. S. Seinen van IWACO BV zijn de auteurs van deze richtlijn.

Inhoud

0	Samenvatting	8
1	Gebruik van de richtlijn	17
1.1	De richtlijn en samenhang met de regelgeving	17
1.2	Hoofddoel van isolerende voorzieningen	18
1.3	Doel en systematiek van de richtlijn	18
1.4	Opbouw van de richtlijn	21
2	Procedure	23
2.1	Inleiding	23
2.2	Stap 1: Beoordeling van standaard toepassingen	25
2.3	Stap 2: Inschakelen deskundig bedrijf?	25
2.4	Stap 3: Beoordeling van niet-standaard toepassingen	26
3	Achtergronden voor opzet van standaard toepassingen	29
3.1	Isoleren, beheersen en controleren	29
3.2	Stappenplan voor het ontwikkelen van een IBC-pakket	30
3.3	Potentiële bedreigingen van een isolerende voorziening	31
4	Algemene kwaliteitseisen voor IBC-maatregelen	37
4.1	Overzicht IBC-voorwaarden in het Bouwstoffenbesluit en Standpuntennotitie	37
4.2	Eisen aan het gehele werk	38
4.3	Eisen ten aanzien van isolerende constructies	38
4.3.1	Isolatie ten opzichte van het grondwater	38
4.3.2	Isolatie ten opzichte van hemelwater	39
4.3.3	Duurzaamheid	39
4.3.4	Kwaliteitsborging	40
4.4	Eisen ten aanzien van beheersmaatregelen	40
4.4.1	Schaalgrootte	40
4.4.2	Terugneembaarheid	40
4.4.3	Technische beheersmaatregelen	41
4.4.4	Drainagesystemen	41
4.4.5	Te verwachten gebruik	41
4.5	Eisen ten aanzien van controle en controlemaatregelen	42
4.5.1	Controle van de isolatie	42
4.5.2	Waarborgen controleerbaarheid	42
4.5.3	Controleprogramma	42
4.5.4	Controlevoorzieningen	43
4.6	Eisen ten aanzien van aanleg van het werk	43
4.6.1	Termijn voor aanbrengen van de isolerende constructie	43
4.6.2	Deskundigheid hoofdaannemer	44
4.6.3	Deskundigheid directie	44
4.6.4	Verspreiding van categorie 2 of bijzondere categorie-bouwstoffen	44
4.6.5	Tegengaan van menging van materialen	44
4.6.6	Reinigen van materieel	45
4.7	Eisen voor gebruik van het werk	45

5	Selectie van standaard toepassingen	47
5.1	Achtergronden voor selectie	47
5.2	Toepassing van niet-vormgegeven bouwstoffen	47
5.3	Standaard toepassingen van niet-vormgegeven categorie 2-bouwstoffen	49
5.4	Toepassing van vormgegeven categorie 2-bouwstoffen	49
5.5	Standaard toepassingen voor de bijzondere categorie-bouwstoffen	50
5.5.1	Standaard toepassing voor de bijzondere categorie AVI-bodemassen	50
5.5.2	Standaard toepassing voor teerhoudend asfaltgranulaat	51
5.5.3	Uit te werken standaard toepassingen bijzondere categorie	52
6	Standaard toepassingen voor categorie 2-bouwstoffen	55
6.1	Te onderscheiden combinaties	55
6.2	Variatiemogelijkheden binnen een standaard toepassing	57
6.3	Toepassing in uitsluitend een wegfundering	57
6.4	Toepassing in wegfundering en belastingspreidende laag	58
6.5	Toepassing in wegfundering in combinatie met ophoging of aanvulling	59
6.6	Toepassing in wegfundering, belastingspreidende laag en ophoging of aanvulling	61
6.7	Toepassing in constructieve ophoging of aanvulling	62
6.8	Toepassing in een niet-constructieve ophoging of aanvulling	62
6.9	Toepassing in spoorwegconstructie	63
7	Standaard toepassingen voor bijzondere categorie AVI-bodemassen	65
7.1	Definitie	65
7.2	Randvoorwaarden voor toepassing van AVI-bodemassen	66
7.3	Beschrijving van de standaard toepassing	66
8	Standaard toepassingen voor Teerhoudend asfaltgranulaat	71
8.1	Definitie	71
8.2	Standaard toepassing van TAG	71
9	Beschrijving van de isolatie-elementen	73
9.1	Achtergrond van de beschrijving	73
9.2	Opzet van de beschrijving van isolatie-elementen	73
9.3	Wegverharding als isolerende constructie	74
9.4	Aansluiting op wegverharding	77
9.4.1	Bentonietmatten	78
9.4.2	Schouder wegfundering van categorie 1 bouwstof	80
9.4.3	Gootconstructie	82
9.5	Isolerende lagen	84
9.5.1	Zand-bentoniet als afdichtende constructie	85
9.5.2	Kunststof-folie als afdichtende constructie	86
9.5.3	Bentoniet-polymeergel als afdichtende constructie	89
9.5.4	Bentonietmatten als afdichtende constructie	90
9.6	Overgangconstructie aansluiting wegverharding en isolerende laag	91
9.7	Combinatie-afdichting als afdichtende constructie	93
9.8	Doorvoeringen	95

9.8.1	Doorvoering door een isolerende laag	95
9.8.2	Doorvoering door een wegverharding	97
10	Literatuur	99
Bijlagen		
1	Checklists	
2	Definities en begrippen	

0 Samenvatting

Samenhang richtlijn met regelgeving

Het Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterenbescherming is een Amvb die randvoorwaarden geeft voor bescherming van bodem- en oppervlaktewateren. Onder deze Amvb valt een Uitvoeringsregeling. De Uitvoeringsregeling is nader uitgewerkt in dit document. De delen van de richtlijn waar de Uitvoeringsregeling naar verwijst zijn daarmee bindend. Het betreft de hoofdstukken 6, 7, 8 en 9 en bijlage 1.

Doel van de regelgeving

In de regelgeving worden categorie 1, categorie 2-bouwstoffen en bijzondere categorie-bouwstoffen onderscheiden. De uitloping van categorie 2 en bijzondere categorie-bouwstoffen is zonder isolerende voorzieningen zodanig dat een gestelde grenswaarde, de marginale bodembelasting, wordt overschreden. Isolerende constructies zijn daarom noodzakelijk om ervoor te zorgen dat de bouwstof nagenoeg geen contact met hemelwater heeft. Voor categorie 1 bouwstoffen zijn isolerende constructies niet noodzakelijk.

Doel van de richtlijn

De richtlijn beschrijft de isolerende constructies die noodzakelijk zijn als categorie 2 of bijzondere categorie-bouwstoffen in een werk worden toegepast. Er is vooralsnog onvoldoende kennis om de constructies geheel met functionele eisen te onderbouwen.

Systematiek van de richtlijn

Constructie-onderdelen

Categorie 2 en bijzondere categorie-bouwstoffen kunnen in werken worden toegepast. De constructie-onderdelen wegfundering, belastingspreidende laag, ophoging en aanvulling zijn hiervoor het meest geschikt. De categorie 2 en bijzondere categorie-bouwstoffen worden in een werk in de genoemde constructie-onderdelen toegepast met IBC-voorzieningen en maatregelen.

IBC

IBC staat voor Isoleren, Beheersen en Controleren. Voor de constructies in de richtlijn houdt dit het volgende in. Door middel van een constructie wordt de bouwstof geïsoleerd. Met onderhoud wordt de isolerende werking in stand gehouden. Met inspectie wordt de isolerende werking gecontroleerd.

Vier-stappen-plan

De isolerende werking kan worden bedreigd. Daarom wordt een IBC-constructie met behulp van een vier-stappen-plan opgezet. De vier stappen zijn:

- 1: infiltratie wordt tegengegaan met isolatie,
- 2: mogelijke bedreigingen voor de isolatie worden onderzocht,
- 3: voor reële bedreigingen worden compenserende maatregelen getroffen,
- 4: inspectie en onderhoud worden op het werk afgestemd.

De toepassingen voldoen aan het vier-stappen-plan (zie paragraaf 3.2). Tevens voldoen deze toepassingen aan algemene kwaliteitseisen (zie hoofdstuk 4) met betrekking tot isolerende constructies, beheersmaatregelen, controle en controlemaatregelen, aanleg van het werk en gebruik van het werk.

Standaard toepassingen

Standaard toepassingen zijn een samenstel van in deze richtlijn beschreven voorzieningen zoals wegverharding of isolerende lagen. Deze afzonderlijke voorzieningen worden isolatie-elementen genoemd. De isolatie-elementen zijn elk afzonderlijk beschreven voor wat betreft constructie, onderhoud en inspectie. De standaard toepassingen voldoen per definitie aan het vier-stappen-plan.

Checklist

Van elke standaard toepassing is een checklist in de richtlijn opgenomen. De checklist beschrijft voor de isolatie-elementen waaruit de standaard toepassing bestaat, aan welke eisen ten aanzien van constructie, onderhoud en inspectie de standaard toepassing moet voldoen.

Als een toepassing niet voldoet aan de checklist betreft het geen standaard toepassing. De beschreven procedure kan dan toch worden gevolgd.

Procedure

Als men wil afwijken van de beschreven standaard constructies dan is dat mogelijk. De procedure houdt daar rekening mee en gaat als volgt. Een deskundig bedrijf beoordeelt met behulp van de checklists of de afwijkende toepassing sterk overeenkomt met één van de standaard toepassingen van de richtlijn. Is dat het geval en is de toepassing daaraan ten minste gelijkwaardig, dan kan het werk worden gerealiseerd. Het deskundig bedrijf stelt dan een rapport op dat de gelijkwaardigheid onderbouwt.

Naarmate de toepassing meer afwijkt van de standaard toepassing, zal meer gebruikt gemaakt worden van het vier-stappen-plan, en in mindere mate van de checklists. Als de toepassing in sterke mate afwijkt van de standaard toepassingen dan wordt de afwijkende toepassing voornamelijk beoordeeld aan de hand van het vier-stappen-plan. De checklist wordt dan slechts beperkt gebruikt.

Overzicht van beschreven standaard toepassingen

De volgende standaard toepassingen voor categorie 2-bouwstoffen zijn in de richtlijn beschreven:

- 1: toepassing in wegfunderingen of onder verhard terrein;
- 2: toepassing in alleen de belastingspreidende laag of in de wegfundering in combinatie met de belastingspreidende laag;
- 3: toepassing in wegfunderingen in combinatie met toepassing in de constructieve ophoging/aanvulling;
- 4: toepassing in de belastingspreidende laag en de constructieve ophoging/aanvulling al dan niet in combinatie met toepassing in de wegfundering;
- 5: toepassing in alleen de constructieve ophoging/aanvulling;
- 6: toepassing in alleen de niet-constructieve ophoging/aanvulling.
- 7: toepassing in een constructieve ophoging onder spoorwegen;

Voor de bijzondere categorie-bouwstoffen zijn de volgende standaard toepassingen beschreven:

AVI-bodemas¹:

- 8: in uitsluitend een constructieve ophoging of aanvulling;
- 9: in een niet-constructieve ophoging of aanvulling;
- 10: in uitsluitend een constructieve ophoging of aanvulling waarbij de isolerende kunststoffolie is doorgetrokken tot de wegverharding;

¹

Voor definitie van AVI-bodemas zie paragraaf 7.1

11: in een belastingspreidende laag en een constructieve ophoging of aanvulling, al dan niet in combinatie met toepassing in de wegfundering;

teerhoudend asfaltgranulaat²:

12: toepassing in wegfundering voor de bijzondere categorie-bouwstof teerhoudend asfaltgranulaat.

Op de volgende pagina zijn de standaard toepassingen afgebeeld in figuur 0.1 voor categorie 2-bouwstoffen en in figuur 0.2 voor de bijzondere categorie-bouwstoffen.

Korte leeswijzer

De potentiële toepasser of ontwerper heeft een constructie voor ogen wanneer een werk moet worden aangelegd. Bij het toepassen van een categorie 2 of bijzondere categorie-bouwstof zal deze richtlijn moeten worden gebruikt.

In deze richtlijn wordt onderscheid gemaakt tussen toepassingen voor categorie 2-bouwstoffen en toepassingen voor de bijzondere categorie-bouwstoffen AVI-bodemas en teerhoudend asfaltgranulaat.

Als eerst wordt nagegaan in welke mate de beoogde constructie overeenkomt met een constructie in figuur 0.1 voor categorie 2-bouwstoffen of een constructie in figuur 0.2 voor een bijzondere categorie-bouwstof. Dit gaat als volgt.

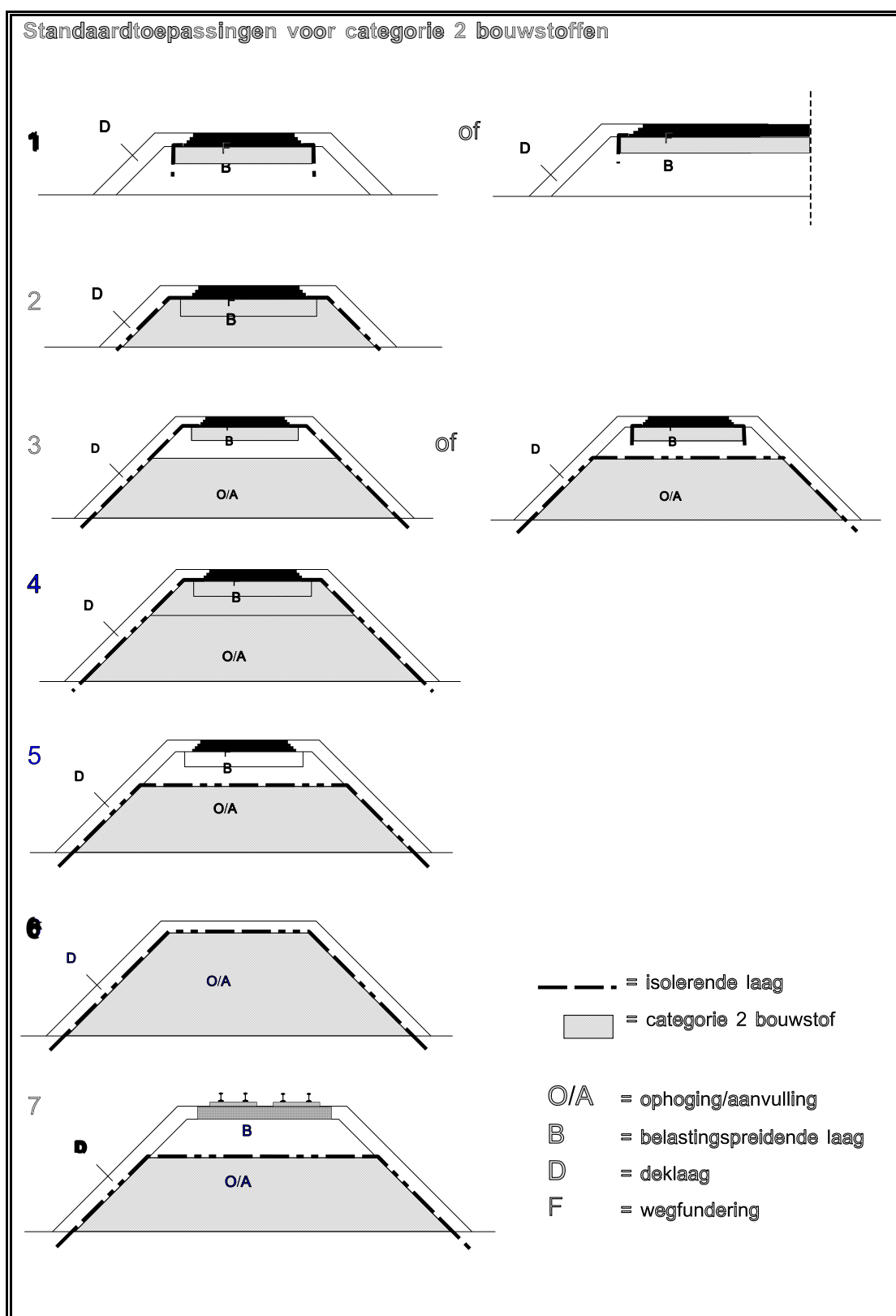
Zoek in hoofdstuk 6 (voor categorie 2-bouwstoffen) of in hoofdstuk 7 en 8 de constructie die het meeste lijkt op de beoogde constructie. In de betreffende paragraaf van deze hoofdstukken wordt voor de isolatie-elementen verwezen naar één of meer paragrafen in hoofdstuk 9, waar deze elementen beschreven staan. Bij meerdere alternatieven ligt de keuze bij de ontwerper of opdrachtgever.

Met behulp van de checklist in bijlage 1 voor de betreffende constructie kan worden vastgesteld of de constructie in ontwerp voldoet aan de eisen aan een standaard toepassing. Indien in deze checklist alle vragen met "ja" zijn beantwoord, wordt de constructie als standaard toepassing gezien. Indien één of meerdere malen "nee" is geantwoord, betreft het een "niet-standaard toepassing". Hoe hiermee wordt omgegaan is beschreven in hoofdstuk 2.

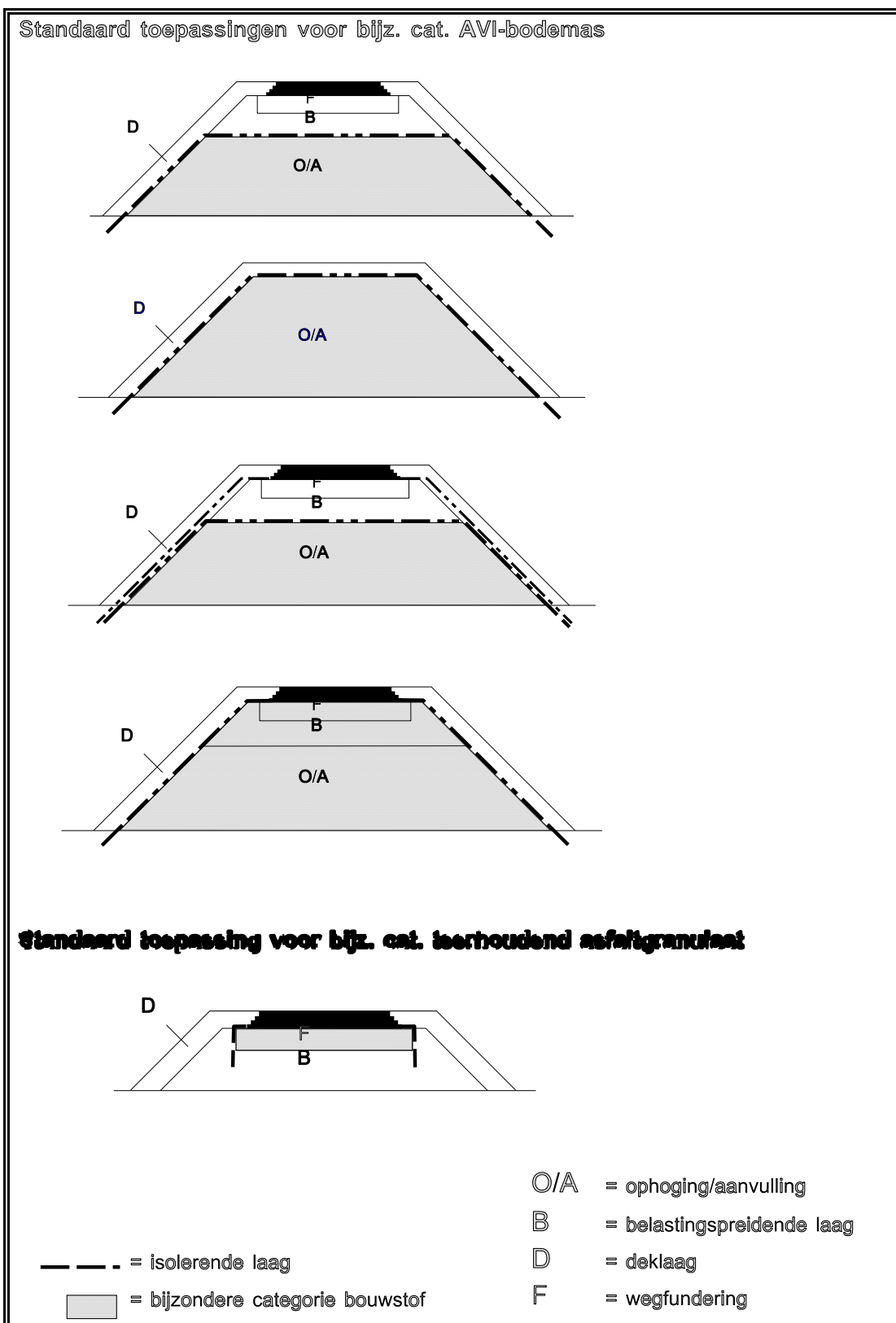
Wanneer de beoogde constructie sterk lijkt op meer dan één constructie uit figuur 0.1 of 0.2 dan ligt de keuze bij de ontwerper of opdrachtgever.

²

Voor definitie van teerhoudend asfaltgranulaat zie paragraaf 8.1



Figuur 0.1: De standaard toepassingen voor categorie 2-bouwstoffen



Figuur 0.2: De standaard toepassingen voor de bijzondere categorieën bouwstoffen

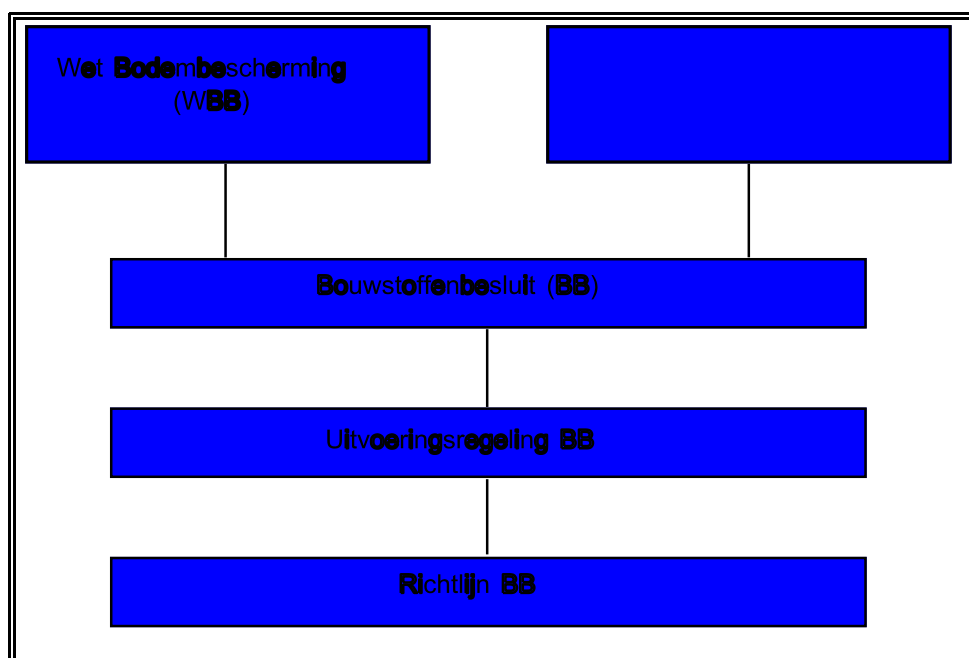
1 Gebruik van de richtlijn

1.1 De richtlijn en samenhang met de regelgeving

Het Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterenbescherming (Bouwstoffenbesluit) geeft randvoorwaarden voor de bescherming van de landbodem, oppervlaktewateren en de waterbodem.

Het Bouwstoffenbesluit is een Algemene maatregel van bestuur die is gebaseerd op de Wet bodembescherming en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren. Op basis van het Bouwstoffenbesluit is een Uitvoeringsregeling opgesteld, de Uitvoeringsregeling Bouwstoffenbesluit. In deze Uitvoeringsregeling wordt een groot aantal onderwerpen uit het Bouwstoffenbesluit nader ingevuld. De Uitvoeringsregeling verwijst daarbij voor technische randvoorwaarden voor concrete toepassingen van secundaire bouwstoffen op de landbodem naar deze richtlijn. *Door deze verwijzing krijgen de betreffende delen van de richtlijn wettelijke status. Deze delen zijn dus bindend.* Het betreft de hoofdstukken 6, 7, 8 en 9 en bijlage 1. De hoofdstukken 2, 3, 4 en 5 zijn als richtinggevend en ook ter verduidelijking bedoeld.

In onderstaande figuur 1.1 is de samenhang van de regelgeving weergegeven.



Figuur 1.1: Plaats van de richtlijn binnen de regelgeving

1.2 Hoofddoel van isolerende voorzieningen

Het Bouwstoffenbesluit maakt onderscheid in een aantal bouwstoffen:

- **grond:** grond in de zin van het Bouwstoffenbesluit is een bouwstof die van nature in de nederlandse bodem kan voorkomen. Grond die voldoet aan de streefwaarden bodem kan zonder voorwaarden worden toegepast. Grond die daar niet aan voldoet wordt aan zowel samenstellings- als immissie-eisen getoetst en kan dan in categorie 1 of 2 vallen. Indien niet voldaan wordt aan de samenstellings- of immissie-eisen, mag de bouwstof niet worden toegepast.
- **categorie 1 bouwstoffen:** deze bouwstoffen voldoen aan de samenstellingseisen en zonder isolerende maatregelen aan de immissie-eisen uit het Bouwstoffenbesluit. Deze categorie bouwstoffen kan zonder isolerende

- voorzieningen worden toegepast.
- **categorie 2-bouwstoffen:** deze bouwstoffen voldoen aan de samenstellingseisen en met isolerende maatregelen aan de immissie-eisen uit het Bouwstoffenbesluit. Deze bouwstoffen mogen niet zonder isolerende voorzieningen worden toegepast aangezien dan de marginale bodembelasting wordt overschreden;
 - **bijzondere categorie-bouwstoffen:** dit zijn teerhoudend asfaltgranulaat en het gedeelte van AVI-bodemas dat niet in categorie 2 valt. Deze stoffen overschrijden de immissie-eisen en/of samenstellingseisen uit het Bouwstoffenbesluit. Daarom wordt de toepassing voor deze stoffen in de richtlijn afzonderlijk beschreven.

Voor de categorie 2-bouwstoffen en bijzondere categorie-bouwstoffen zijn dus isolerende maatregelen nodig die zorgen dat nagenoeg geen contact mogelijk is met grondwater of hemelwater en dat de terugnameplicht voor deze maatregelen te zijner tijd ook kan worden nagekomen.

Deze richtlijn beschrijft voor de meest voorkomende toepassingen van bouwstoffen op de landbodem de isolerende voorzieningen die nodig zijn om te bereiken dat er blijvend nagenoeg geen contact met hemelwater zal zijn.

Voor de overige eisen die worden gesteld aan de toepassing van bouwstoffen wordt verwezen naar het Bouwstoffenbesluit en daarbij behorende Uitvoeringsregeling.

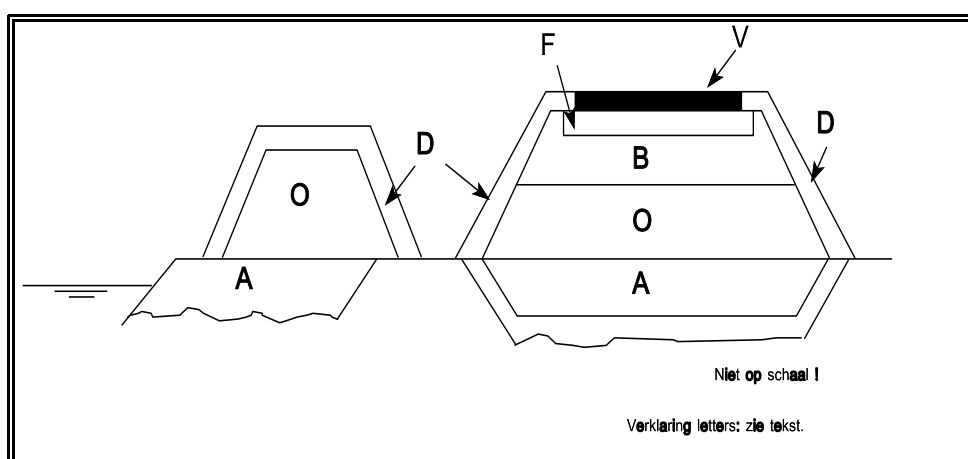
1.3 Doel en systematiek van de richtlijn

Doel

Deze richtlijn beoogt toepassing van categorie 2-bouwstoffen en de bijzondere categorie-bouwstoffen in de meest voorkomende civiel-technische werken eenduidig mogelijk te maken.

Constructie-onderdelen als standaard toepassingen

Civiel-technische werken, wegebouwkundige werken en grondwerken bestaan uit constructie-onderdelen (zie figuur 1.2 en 5.1 en paragraaf 5.2). In deze constructie-onderdelen kunnen categorie 2-bouwstoffen en de bijzondere categorie-bouwstoffen toegepast worden.



Figuur 1.2: Constructieonderdelen wegebouwkundige - en grondwerken

Voor een aantal (combinaties van) constructie-onderdelen zijn in deze richtlijn isolerende voorzieningen beschreven zodat de bouwstof blijvend nagenoeg geen contact heeft met regenwater. Deze (combinaties van) constructie-onderdelen met hun isolerende voorzieningen worden standaard toepassingen genoemd. De achtergronden van de keuze voor de betreffende (combinaties van)

constructie-onderdelen die als standaard toepassing worden uitgewerkt, zijn in hoofdstuk 5 van deze richtlijn opgenomen.

Standaard toepassingen en isolerende voorzieningen

Alle standaard toepassingen kennen isolerende voorzieningen. Deze isolerende voorzieningen zijn voor vele standaard toepassingen vaak samengesteld uit met elkaar overeenkomende constructies.

Deze constructies kunnen dus in meerdere standaard toepassingen aanwezig zijn.

Deze overeenkomende constructies worden isolatie-elementen genoemd.

Een isolerende constructie bestaat veelal uit een aantal isolatie-elementen zoals bijvoorbeeld doorvoeringen of een isolerende laag van kunststof-folie, die voor vele toepassingen gelijk zijn.

In de systematiek van deze richtlijn worden daarom de standaard toepassingen samengesteld uit één of meerdere isolatie-elementen (zie figuur 1.3).

In de onderstaande figuur is het principe van opbouw van standaard toepassingen met behulp van isolatie-elementen visueel weergegeven.

Standaard toepassing	Isolatie-elementen			
	1	2	3	4
I	X	X		X
II		X	X	
III	X			X

Figuur 1.3: Samenstellen van fictieve standaard toepassingen uit isolatie-elementen

Toelichting op figuur 1.2:

Op standaard toepassing I zijn de isolatie-elementen 1, 2 en 4 van toepassing. Isolatie-element 3 komt in deze standaard toepassing niet voor.

Op standaard toepassing II zijn alleen de isolatie-elementen 2 en 3 van toepassing en op standaard toepassing III alleen isolatie-elementen 1 en 4.

Checklist en niet-standaard toepassingen

Om te kunnen beoordelen of een werk een standaard toepassing is, zijn in bijlage 1 van deze richtlijn checklists opgenomen. Voor elke standaard toepassing is een checklist opgesteld.

Een standaard toepassing voldoet aan alle in de checklist opgenomen aspecten.

Dan betreft het een werk dat voldoet aan de eisen van het Bouwstoffenbesluit.

Een dergelijk werk kan na een melding aan het bevoegd gezag worden aangelegd.

De aspecten van de checklist waaraan een standaard toepassing moet voldoen, worden in deze richtlijn "items" genoemd.

Als een werk niet overeenkomt met alle items van de checklist, dan is het niet zeker of het werk voldoet aan de eisen van het Bouwstoffenbesluit. Een nadere beoordeling is noodzakelijk.

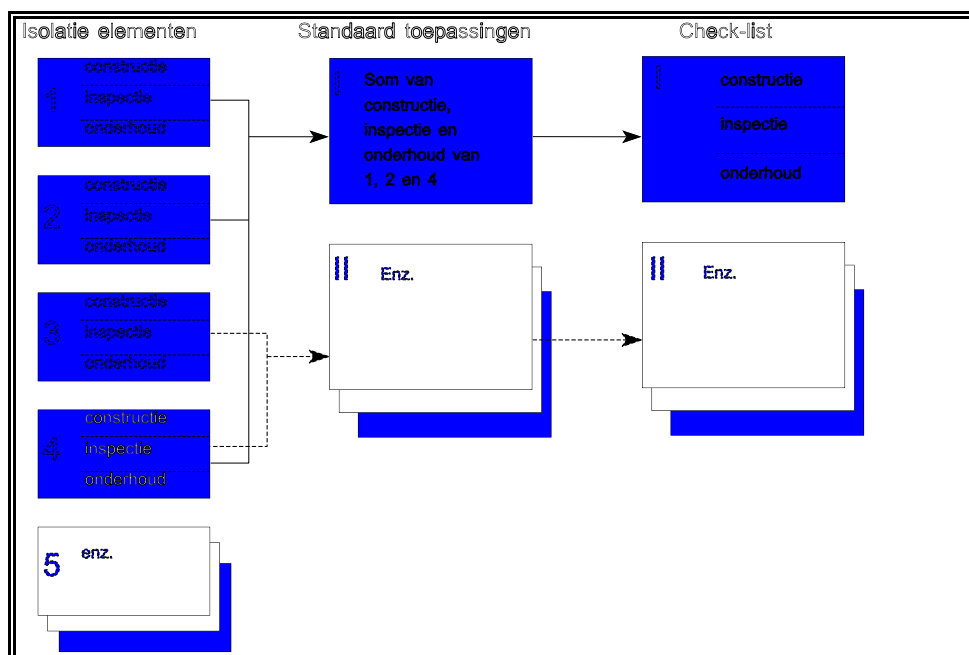
Deze nadere beoordeling wordt door een deskundig bedrijf³ aan de hand van de stand der techniek uitgevoerd. Als het deskundig bedrijf concludeert dat met de beoogde isolerende voorzieningen ten minste in gelijke mate als bij een standaard toepassing wordt bereikt dat de categorie 2-bouwstof of de bijzondere

³

Het Bouwstoffenbesluit bepaalt in artikel 1 wat onder een deskundig bedrijf moet worden verstaan. In het algemeen is dat een externe deskundige.

categorie-bouwstof nagenoeg geen contact met hemelwater heeft, dan is aanleg van het werk mogelijk. Dit wordt dan een niet-standaard toepassing genoemd. De conclusie kan ook zijn dat onvoldoende bescherming aan de bodem wordt geboden. Het werk mag dan niet worden uitgevoerd. Deze beoordelingsprocedure is in hoofdstuk 2 van deze richtlijn nader beschreven.

In figuur 1.4 is de systematiek van de richtlijn voor standaard toepassingen gevisualiseerd.



Figuur 1.4: Systematiek van de richtlijn voor standaard toepassingen

1.4 Opbouw van de richtlijn

De beschreven systematiek is terug te vinden in de opzet van deze richtlijn.

Hoofdstuk 2 licht de procedure toe waarmee wordt vastgesteld of het een standaard toepassing betreft of niet. Bovendien wordt aangegeven hoe gehandeld moet worden bij een niet-standaard toepassing.

Hoofdstuk 3 beschrijft de achterliggende filosofie voor het opstellen van de maatregelen om contact van hemelwater met de categorie 2-bouwstof en de bijzondere categorie-bouwstof nagenoeg uit te sluiten.

Hoofdstuk 4 noemt de algemene kwaliteitseisen waaraan alle toepassingen, dus zowel standaard als niet-standaard, moeten voldoen (zie ook de Uitvoeringsregeling).

Hoofdstuk 5 geeft aan waarom bepaalde (combinaties van) constructie-onderdelen tot standaard toepassingen zijn uitgewerkt.

De hoofdstukken 6, 7 en 8 beschrijven de standaard toepassingen voor respectievelijk categorie 2-bouwstoffen, de bijzondere categorie AVI-bodemassas en de bijzondere categorie teerhoudend asfaltgranulaat.

In hoofdstuk 9 zijn de isolatie-elementen beschreven.

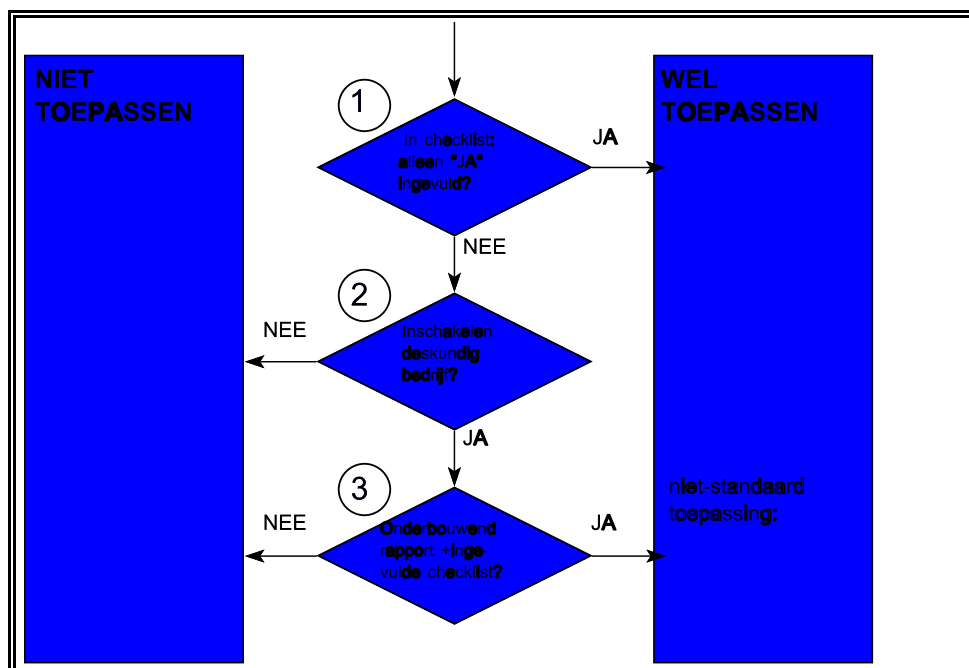
De richtlijn kent twee bijlagen.

Bijlage 1 bevat alle checklists voor de standaard toepassingen. In bijlage 2 zijn begrippen en definities opgenomen.

2 Procedure

2.1 Inleiding

Als een opdrachtgever categorie 2-bouwstoffen of de bijzondere categorieën bouwstoffen AVI-bodemas of teerhoudend asfaltgranulaat wil toepassen in een werk, moet door de opdrachtgever een procedure worden gevolgd. In het onderstaande schema is de opzet van deze procedure weergegeven.



Figuur 2.1: Schema van de procedure

De procedure geldt zowel voor het toepassen van categorie 2-bouwstoffen als voor het toepassen van de bijzondere categorie-bouwstoffen.

De gehele procedure bestaat uit drie stappen:

1. **Beoordeling** van een toepassing door de opdrachtgever aan de hand van de checklists. Als een toepassing volledig aan een checklist voldoet, wordt dit door de opdrachtgever gemeld aan het bevoegd gezag. Toepassing kan volgens de richtlijn plaatsvinden.
2. **Beslissing** of een deskundig bedrijf wordt ingehuurd.
Als een toepassing niet volledig voldoet aan één van de checklists, moet door de opdrachtgever besloten worden om een deskundig bedrijf in te huren, anders kan toepassing niet plaatsvinden. Een deskundig bedrijf is een bedrijf dat de kennis en ervaring bezit om niet-standaard toepassingen te kunnen beoordelen.
3. **Onderbouwing** van niet-standaard toepassing met een rapport van een deskundig bedrijf.
Een niet-standaard constructie wordt onderbouwd met een rapport dat is opgesteld door een deskundig bedrijf. Als in het rapport is aangetoond dat constructie, onderhoud en inspectie ten minste gelijkwaardig (zie paragraaf 2.2) zijn aan de isolatie-elementen van de standaard toepassing, wordt dit door de opdrachtgever gemeld aan het bevoegd gezag. De toepassing kan worden uitgevoerd.

In respectievelijk de paragrafen 2.2, 2.3 en 2.4 van dit hoofdstuk worden de verschillende onderdelen van deze procedure nader toegelicht.

Standaard - en niet-standaard toepassingen

In deze richtlijn zijn standaard toepassingen beschreven. Deze beschrijving van standaard toepassingen heeft een tweeledig doel.

Ten eerste om de potentiële toepassers van de bouwstoffen behulpzaam te zijn bij het ontwerp van de isolerende constructie. Immers, voor een aantal isolatie-elementen zijn complete isolerende constructies in deze richtlijn opgenomen. Deze zijn verwerkt in de standaard toepassingen.

Ten tweede om als referentie te dienen als men bouwstoffen wil toepassen in constructies die niet in deze richtlijn zijn beschreven. Dit betreft de niet-standaard toepassingen.

Er wordt dus een tweedeling gemaakt: standaard toepassingen en niet-standaard toepassingen.

Zowel de standaard als de niet-standaard toepassingen moeten voldoen aan de algemene kwaliteitseisen zoals die verwoord zijn in hoofdstuk 4 van deze richtlijn.

Stand der techniek

Voor niet-standaard toepassingen moet worden aangetoond dat ze ten minste gelijkwaardig zijn aan de standaard toepassingen. Daarbij wordt aangesloten bij de stand der techniek.

Stand der techniek is in dit kader:

- Algemeen aanvaarde en beproefde bouwcriteria (zowel civieltechnisch als milieuhygiënisch);
- Aantoonbare praktijkervaring met het type bouwwerk of met onderdelen van het bouwwerk;
- Onderzoeksresultaten van nieuwe materialen, constructies of technieken dienen:
 - geen voor de beoordeling te grote kennisleemten te bevatten;
 - op een relatief eenvoudige wijze toegankelijk te zijn door middel van documenten waarin de relevante informatie is opgenomen. De techniek dient te zijn afgestemd op de Nederlandse omstandigheden. De documenten dienen bij voorkeur in de Nederlandse taal te zijn geschreven;
 - onderzoeksresultaten dienen inzichtelijk te zijn en reproduceerbaar door Nederlandse deskundigen;
- Toepassing van nieuwe materialen, constructies of technieken dient zo mogelijk via kwaliteitsborging van ontwerp en uitvoering te geschieden. Op de materialen is kwaliteitsborging van toepassing.

2.2 Stap 1: Beoordeling van standaard toepassingen

Beoordeling van standaard toepassingen gebeurt met de checklists die in bijlage 1 zijn opgenomen. Voor elke standaard toepassing is een checklist opgenomen. Aan de hand van het ontwerp van een werk wordt voor de verschillende items van de checklist aangegeven of het ontwerp van het werk overeenstemt met de vereisten van de checklist.

De checklist is onderverdeeld in drie onderwerpen (zie voor onderbouwing van deze driedeling hoofdstuk 3):

Constructie: door middel van een constructie wordt de bouwstof geïsoleerd

zodat deze bouwstof nagenoeg geen contact met hemelwater heeft. De constructie bestaat uit isolerende materialen en eventueel aangevuld met beheersmaatregelen.

Inspectie: de werking van de constructie, en daarmee van de isolatie, wordt periodiek gecontroleerd.

Onderhoud: de constructie moet worden onderhouden zodat de isolerende werking in stand blijft. Dit kan periodiek schoonmaken betekenen, maar ook het vervangen en/of repareren van delen van de constructie.

Om als standaard toepassing aangemerkt te worden moet voor alle items van alle onderwerpen van de checklist een "ja" worden aangegeven, tenzij een bepaald constructie-onderdeel niet van toepassing is. Als voor één of meerdere items een "nee" wordt ingevuld, betreft het een niet-standaard toepassing. De opdrachtgever is verantwoordelijk voor het juist invullen van de checklist.

Wanneer een toepassing een standaard toepassing blijkt, doordat alle items van één van de checklists met "ja" zijn beantwoord, wordt dit door de opdrachtgever gemeld aan het bevoegd gezag met daarbij de ingevulde checklist. Vervolgens kan de toepassing worden uitgevoerd volgens de richtlijn.

2.3 **Stap 2: Inschakelen deskundig bedrijf?**

Indien blijkt dat een toepassing niet-standaard is, wordt door de opdrachtgever besloten of een deskundig bedrijf wordt ingeschakeld. Indien het deskundig bedrijf niet wordt ingeschakeld, kan de betreffende toepassing geen doorgang vinden.

Een alternatieve mogelijkheid is om de constructie zodanig aan te passen dat de constructie wél standaard wordt, zodat het deskundig bedrijf niet hoeft te worden ingeschakeld.

2.4 **Stap 3: Beoordeling van niet-standaard toepassingen**

Een deskundig bedrijf voert de beoordeling uit teneinde vast te stellen of de niet-standaard toepassing ten minste gelijkwaardig is aan een standaard toepassing en brengt hierover advies uit aan de opdrachtgever. Voor drie kenmerkende gevallen wordt nu toegelicht hoe de beoordeling wordt uitgevoerd.

Geval 1: In het eenvoudigste geval wijkt slechts één van de isolatie-elementen af van een van de standaard toepassingen. Het deskundig bedrijf beoordeelt met behulp van het vier-stappen-plan (zie paragraaf 3.2) of de afwijking gelijkwaardig is met de standaard-toepassing, of misschien zelfs beter. Deze vier stappen zijn:

- 1: Tegengaan van infiltratie;
- 2: Analyseren van bedreigingen voor de isolerende constructie;
- 3: Compenserende/aanvullende voorzieningen/maatregelen;
- 4: Controle en onderhoud.

Indien het samenstel van voorzieningen ten minste gelijkwaardig met één van de standaard toepassingen is, kan het werk worden gerealiseerd. Er is in dit geval dus nauw aangesloten bij één van de in de richtlijn beschreven standaard toepassingen.

Geval 2: Het wordt lastiger naarmate de afwijkingen van de standaard toepassingen talrijker zijn. In steeds mindere mate kan worden aangesloten bij de in de richtlijn beschreven isolatie-elementen. In toenemende mate zal het deskundig bedrijf bij het beoordelen van de

niet-standaard toepassing gebruik maken van de vier stappen die in paragraaf 3.2 van deze richtlijn zijn aangegeven.

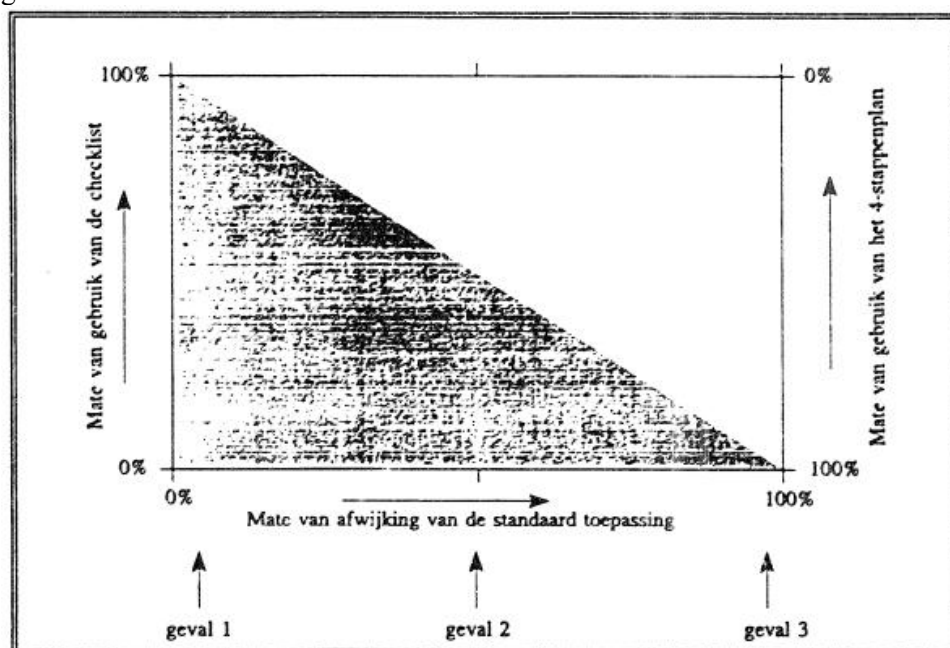
Voor de analyse van bedreigingen moet minimaal op de bedreigingen die in paragraaf 3.3 zijn onderscheiden, worden getoetst.

Geval 3: Als een toepassing geen of vrijwel geen overeenkomsten heeft met de isolatie-elementen van de standaard toepassingen, dan kan de beoordeling uitsluitend plaats vinden aan de hand van de genoemde vier stappen. Dit geval kan zich voordoen als bijvoorbeeld de bouwstoffen worden toegepast in een ander constructie-onderdeel van een werk dan in deze richtlijn is beschreven.

In alle drie de gevallen wordt door het deskundig bedrijf een rapport opgesteld waarin de uitgevoerde beoordeling wordt beschreven en het eindoordeel wordt gemotiveerd. Het eindoordeel is gebaseerd op het gebruik van de checklists en het vier-stappen-plan voor de verschillende isolatie-elementen én op een beoordeling van de constructie als geheel. De constructie als geheel moet ook ten minste gelijkwaardig zijn aan één van de standaard toepassingen.

Bovenstaande drie gevallen geven aan dat naarmate een toepassing meer afwijkt van de standaard toepassing, de checklists steeds minder gebruikt kunnen worden. In toenemende mate zal toetsing van gelijkwaardigheid dan plaats vinden aan de hand van het vier-stappen-plan (paragraaf 3.2) en de algemene kwaliteitseisen (hoofdstuk 4).

In figuur 2.2 is deze werkwijze gevisualiseerd aan de hand van de drie beschreven gevallen.



Figuur 2.2: Beoordeling van standaard toepassingen en niet-standaard toepassingen

3 Achtergronden voor opzet van standaard toepassingen

3.1 Isoleren, beheersen en controleren

Bodembeschermingsbeleid

Toepassen van een categorie 2-bouwstof mag niet leiden tot een overschrijding van de marginale bodembelasting (Aalbers et al, 1993). Om dit te voorkomen wordt de betreffende bouwstof onder IBC-omstandigheden toegepast. IBC is een afkorting en staat voor:

- I isoleren:** dit houdt in dat door middel van een isolerende constructie wordt bereikt dat de categorie 2-bouwstof nagenoeg geen contact met hemelwater heeft.
- B beheersen:** omstandigheden die de isolerende werking nadelig kunnen beïnvloeden moeten worden tegengegaan.
- C controleren:** om inzicht te hebben in de werking van de isolatie is controle noodzakelijk.

Het begrip "IBC" wordt bij de bodemsanering toegepast, bij het storten van afvalstoffen en bij andere bodembedreigende activiteiten. Het is een belangrijke bouwsteen voor het bodembeschermingsbeleid.

Vertaalslag van IBC naar de praktijk van het Bouwstoffenbesluit

Deze IBC-opzet is in essentie ook geldig voor toepassingen waarin categorie 2-bouwstoffen of de bijzondere categorie-bouwstoffen worden gebruikt. In de toepassingen zoals in hoofdstuk 5 onderscheiden, zijn isolerende constructies (I) en beheersmaatregelen (B) veelal sterk aan elkaar gekoppeld. Ook beheersmaatregelen (B) en controlemaatregelen (C) zijn voor deze toepassingen vaak van elkaar afhankelijk.

Het is mogelijk om op basis van de IBC-opzet een indeling te maken die goed aansluit bij de gangbare bouwpraktijk en bij de IBC-opzet. Dit is de volgende indeling:

- Constructie:** door middel van een constructie wordt de bouwstof geïsoleerd zodat deze bouwstof nagenoeg geen contact met hemelwater heeft. De constructie bestaat uit isolerende materialen en wordt eventueel aangevuld met beheersmaatregelen.
- Inspectie:** de werking van de constructie, en daarmee van de isolatie, wordt periodiek gecontroleerd.
- Onderhoud:** de constructie moet worden onderhouden zodat de isolerende werking in stand blijft. Dit kan periodiek reinigen betekenen, maar ook het vervangen en/of repareren van delen van de constructie.

De isolerende werking moet te allen tijde in stand worden gehouden. De constructie moet dus in stand blijven. Dit moet in het ontwerp van het werk worden meegenomen.

In de gebruiksfase van het werk moet de isolerende constructie ook goed blijven werken. Onderhoud is daarvoor noodzakelijk. Normaal gesproken zullen voor werken onderhoudsprogramma's worden opgesteld. Zo'n onderhoudsprogramma kan bij toepassing van categorie 2-bouwstoffen of de bijzondere categorie-bouwstoffen, worden uitgebreid met het noodzakelijke onderhoud voor de isolerende constructie.

Informatie over de werking van de isolerende constructie wordt verkregen door inspectie. Als de isolerende constructie zichtbaar is, is directe inspectie (visueel)

mogelijk. Indirecte inspectie is noodzakelijk als de constructie niet zichtbaar is. Op basis van de ontworpen isolerende constructie kan een programma voor inspectie worden opgesteld.

Het gebruik van de driedeling in constructie, onderhoud en inspectie heeft voor de toepasser van categorie 2-bouwstoffen of de bijzondere categorie-bouwstoffen drie consequenties:

Constructie: afstemmen van het ontwerp van het werk en de isolerende constructie;

Inspectie: aanvullen van het inspectieplan met inspectie van de isolerende constructie.

Onderhoud: aanvullen van het onderhoudsplan met onderhoud van de isolerende constructie;

De combinatie van constructie, inspectie en onderhoud waarborgt een goed werkend pakket van isolerende voorzieningen en maatregelen. Daarmee wordt bereikt dat de bouwstof nagenoeg geen contact heeft met hemelwater gedurende de levensduur van het werk.

3.2 Stappenplan voor het ontwikkelen van een IBC-pakket

Het uitgangspunt voor het toepassen van categorie 2-bouwstoffen of de bijzondere categorie-bouwstoffen in werken is dat er nagenoeg geen contact is met hemelwater. Het belangrijkste medium voor transport van verontreinigende stoffen is water. Een IBC-pakket moet erop gericht zijn dit transportproces zoveel mogelijk uit te sluiten, en om risico's voor het niet of niet goed functioneren van de IBC-pakketten te minimaliseren. Voor het beoordelen of ontwikkelen van IBC-pakketten moet onderstaand vier-stappen-plan worden doorlopen:

1: Tegengaan van infiltratie: zoals gesteld is water c.q. vocht het belangrijkste medium voor transport van verontreinigende stoffen. Een IBC-pakket moet infiltratie beperken.

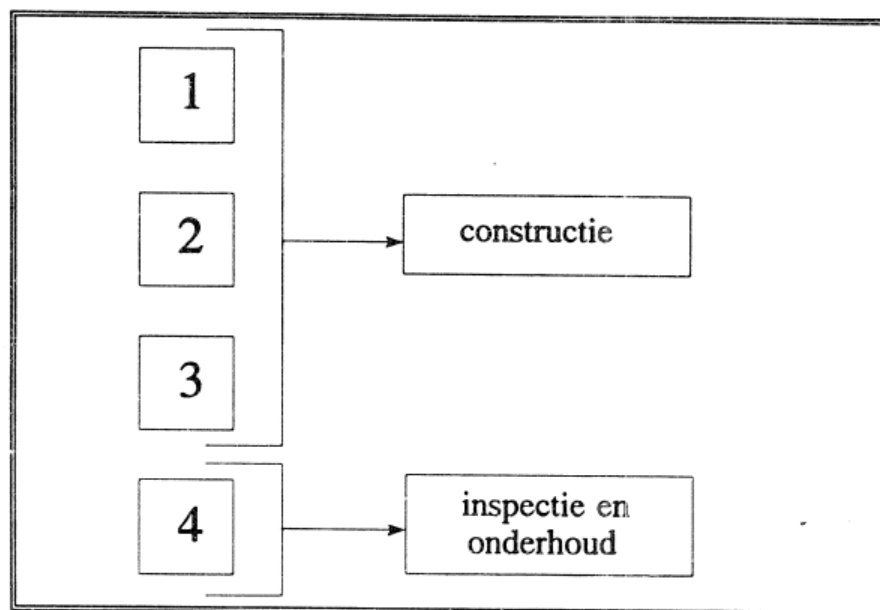
Het is mogelijk om voor de isolerende voorziening gebruik te maken van constructie-onderdelen van het werk, waarbij in het bijzonder gedacht wordt aan verhardingen van wegen. Wanneer zo'n constructie onderdeel niet aanwezig is of niet voldoende isoleert, kan een aanvullende isolerende laag worden aangebracht.

2: Analyseren van bedreigingen: indien een isolerende laag moet worden aangebracht, zal geanalyseerd moeten worden hoe de werking van de isolerende constructie tijdens aanleg of gebruik van het werk bedreigd kan worden.

3: Compenserende/aanvullende voorzieningen/maatregelen: indien bij aanleg of gebruik van het werk risico's voor de werking van de isolerende constructie aanwezig kunnen zijn, dienen hiervoor compenserende of aanvullende voorzieningen of maatregelen genomen te worden.

4: Inspectie en onderhoud: de werking van de isolerende constructie moet geïnspecteerd worden. Eventueel noodzakelijk onderhoud moet worden uitgevoerd. De combinatie van inspectie en onderhoud moet de werking van de isolerende constructie en de hoogteligging van categorie 2-bouwstoffen

of de bijzondere categorie-bouwstoffen van 0,5 meter boven de GHG⁴ waarborgen. Aan de hand van de inspectie kunnen indien noodzakelijk maatregelen worden getroffen.



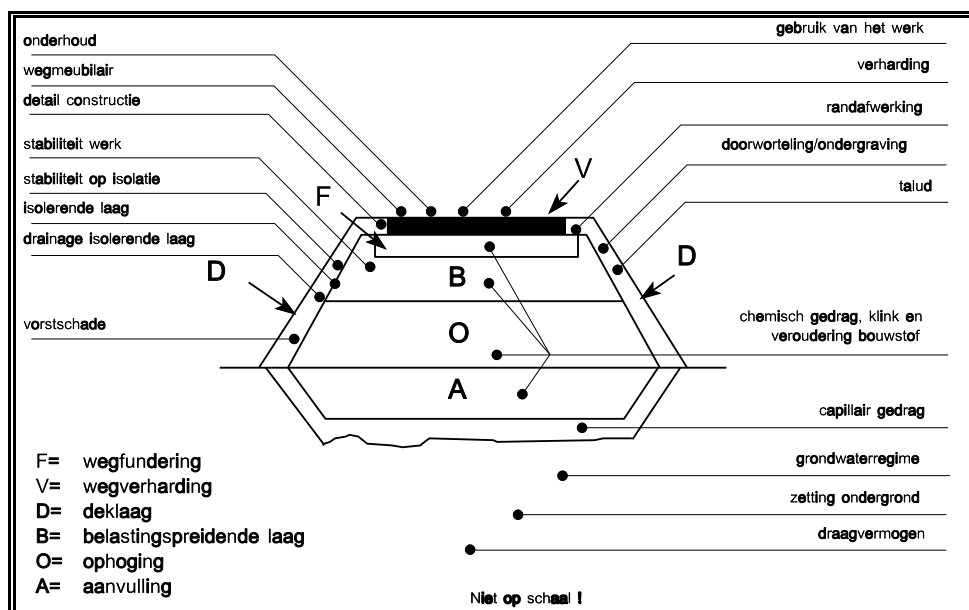
Figuur 3.1: Samenhang tussen de vier stappen en constructie, onderhoud en inspectie

De eerste drie stappen van dit vier-stappen-plan hebben tot doel een isolerende constructie te ontwerpen die aansluit bij de eigenschappen van het werk. In de vierde stap worden, op basis van het ontwerp, een onderhoudsplan en een inspectieplan opgesteld. In de bovenstaande figuur is deze samenhang gevisualiseerd.

3.3 Potentiële bedreigingen van een isolerende voorziening

In stap 2 van het vier-stappen-plan is aangegeven dat onderzocht moet worden welke bedreigingen bestaan voor de isolerende werking van de constructie.

⁴ GHG: Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand. In de Uitvoeringsregeling bouwstoffenbesluit is aangegeven hoe de GHG wordt bepaald.



Figuur 3.2: Aangrijpingspunten voor bedreigingen in een doorsnede door een fictief werk

Bovenstaand is in figuur 3.2 in een doorsnede door een fictief werk een overzicht gegeven van omstandigheden die een bedreiging voor isolerende voorzieningen kunnen vormen en waar de bedreigingen "aangrijpingspunten" kunnen vinden. Per toepassing zal in de praktijk beoordeeld moeten worden of dit reële bedreigingen zijn. Opgemerkt moet worden dat onderstaand overzicht met bedreigingen voor niet genoemde toepassingen, niet volledig hoeft te zijn. Het is dan wél noodzakelijk alle genoemde bedreigingen in de beoordeling te betrekken.

In het navolgende wordt een toelichting gegeven op elk van de bedreigingen die in figuur 3.2 zijn aangegeven.

Bedreigingen

Onderhoud

Regulier onderhoud, of vervanging van onderdelen aan een werk moet niet leiden tot beschadiging van (onderdelen van) de isolerende constructie.

Gebruik van het werk

Ten gevolge van het gebruik van het werk, mag de werking van de isolerende constructie niet in het geding komen. Bijvoorbeeld trillingen ten gevolge van verkeer mogen dus niet leiden tot verminderde stabiliteit van (delen van) het werk. Ook zal bijvoorbeeld een isolerende constructie bestand moeten zijn tegen pekels die bij gladheidsbestrijding wordt gebruikt.

Doorworteling/ondergraving

Beiden kunnen leiden tot beschadiging van de isolerende constructie.

Talud

Het talud, indien aanwezig, zal een dusdanige helling moeten hebben dat onderhoud en inspectie goed mogelijk zijn. Onvoldoende onderhoud en inspectie vormen op termijn een bedreiging voor de gehele constructie en dus ook voor de isolerende constructie. Er moet worden aangesloten bij de gangbare bouwpraktijk.

Wegmeubilair

De aanwezigheid van de isolerende constructie moet worden afgestemd op de aanwezigheid van regulier wegmeubilair, zoals lantaarnpalen, geleiderails, verkeerslichten, bewegwijzering, praatpalen, etc. Tot wegmeubilair moet ook eventuele bekabeling gerekend worden. Het reguliere onderhoud aan wegmeubilair, waartoe ook vervanging kan horen, moet mogelijk zijn zonder beschadiging van de isolerende constructie. Zo niet, dan moet onmiddellijk herstel plaatsvinden. Doorvoeringen door de isolerende constructie moeten (zoveel mogelijk) worden uitgesloten.

Detailconstructies

Met detailconstructies en met de materialen die daarvoor worden gebruikt, moet voldoende kennis en/of ervaring aanwezig zijn teneinde de werking op termijn met voldoende zekerheid te kunnen inschatten.

Stabiliteit van het werk

Het werk moet voldoende stabiliteit hebben. Aansluiting bij de gangbare bouwpraktijk biedt hiervoor voldoende waarborgen.

Verharding

De isolerende werking van een verharding moet voldoende zijn indien de verharding als (onderdeel van) een isolerende constructie dienst doet. Tevens moet de verharding eventuele te verwachten zettingsverschillen kunnen volgen.

Indien noodzakelijk moet het vervangen van de verharding mogelijk zijn zonder dat dit risico's voor het milieu zal betekenen.

Randafwerking verharding/isolerende constructie

De verharding c.q. isolerende constructie dient aan de randen zodanig te zijn afgewerkt dat hier geen water naar de categorie 2-bouwstof of de bijzondere categorie-bouwstof kan toetreden.

Vorstschade

Schade aan afdichtende constructies door vries-dooi-processen moet worden voorkomen. Een voldoende dikke afdekkende laag kan dit bewerkstelligen. Indien de verharding als isolerende constructie dienst doet, is aansluiting bij de gangbare bouwpraktijk afdoende.

Onvoldoende stabiliteit op isolerende laag

Toepassen van isolerende lagen in een werk, mag niet leiden tot een te geringe stabiliteit van (delen van) de constructie.

Drainage van de isolerende constructie

Waterdruk op de isolerende constructie moet zoveel mogelijk worden tegengegaan. Daaraan kan tegemoet worden gekomen door de isolerende constructie onder afschot aan te brengen en er direct boven een drainerende laag aan te brengen teneinde voldoende afvoer te waarborgen.

De drainerende laag is uiteraard niet mogelijk als de wegverharding dienst doet als isolerende constructie.

Isolerende laag

De eigenschappen van de isolerende constructie moeten in voldoende mate bekend zijn. Met name het lange termijn gedrag is daarbij relevant.

Chemisch gedrag categorie 2-bouwstoffen en bijzondere categorieën bouwstoffen

De categorie 2-bouwstoffen en de bijzondere categorieën bouwstoffen, die

worden toegepast in een werk, moeten chemisch zodanig stabiel zijn, dat geen chemische reacties plaatsvinden die de werking van de isolerende constructie aantasten. Ook mogen geen andere stoffen of omstandigheden ontstaan die de (kans op) immissie van verontreinigende stoffen in de bodem kunnen doen toenemen.

Capillair gedrag

Door de aanwezigheid van vocht kunnen transportprocessen van verontreinigende stoffen op gang komen. Via capillaire processen kan vocht uit de ondergrond toetreden tot een categorie 2-bouwstof of de bijzondere categorie-bouwstof. De bouwmaterialen moeten zodanig worden gekozen dat de invloed van dergelijke processen verwaarloosbaar is.

Grondwaterregime

Een belangrijke eis uit het Bouwstoffenbesluit is dat de categorie 2-bouwstoffen en de bijzondere categorie-bouwstoffen ten minste 0,5 meter boven GHG moeten worden toegepast. Het grondwaterregime is daarbij één van de factoren die in de hoogteligging ten opzichte van GHG een rol spelen. Dit wordt gewaarborgd door aan te sluiten bij de meetmethode die hiervoor is ontwikkeld.

Zetting van de ondergrond en klink van bouwmaterialen

Zetting van de ondergrond kan aanleiding zijn voor zettingsverschillen. Zettingsverschillen kunnen onderdelen van het werk, met name de isolerende laag, zodanig zwaar belasten dat ze falen. Zettingen behoeven niet alleen te ontstaan ten gevolge van zetting van de ondergrond maar kunnen ook ontstaan door klink van bouwmaterialen. Voor de isolerende laag is het netto zettingsverschil ter hoogte van de isolerende constructie (zetting ondergrond + klink bouwstof) maatgevend. De eigenschappen van de isolerende laag bepalen in welke mate zettingsverschillen gevolgd kunnen worden. Onvoldoende kennis van ondergrond en bouwmaterialen is daarmee een bedreiging voor de isolerende voorziening.

Draagvermogen ondergrond

De ondergrond moet voldoende draagvermogen hebben teneinde de stabiliteit van het gehele werk te waarborgen gedurende de verwachte levensduur van het werk.

Veroudering van materialen

Isolatiematerialen kunnen na verloop van tijd qua eigenschappen veranderen. Te denken valt bijvoorbeeld aan veroudering onder invloed van zonlicht. Indien over het lange termijn gedrag van isolatiematerialen weinig bekend is, is dit een potentiële bedreiging voor het functioneren van een isolerende voorziening.

4 Algemene kwaliteitseisen voor IBC-maatregelen

4.1 Overzicht IBC-voorwaarden in het Bouwstoffenbesluit en Standpuntennotitie

In het navolgende zijn in het kort IBC-voorwaarden geformuleerd die in het Bouwstoffenbesluit en in de Standpuntennotitie (Tweede Kamer stuk 22683, 1991/1992) zijn opgenomen. Deze voorwaarden gelden voor het toepassen van categorie 2-bouwstoffen en, tenzij anders aangegeven, ook voor het toepassen van de bijzondere categorie-bouwstoffen.

De voorwaarden gelden dus zowel voor standaard toepassingen als voor niet-standaard toepassingen.

1. De immissie in de bodem mag niet groter zijn dan aangegeven in bijlage 1 van het Bouwstoffenbesluit. Vooralsnog wordt hier de rekenmethodiek gehanteerd volgens Aalbers (et al, 1993)⁵. (Art. 9)⁶
2. De samenstelling van de bouwstof moet voldoen aan de samenstellingsgrenzen uit bijlage 1 van het Bouwstoffenbesluit. (Art. 9)⁵
3. Er mag geen vermenging optreden tussen bouwstof en bodem. De bouwstof kan worden verwijderd en wordt verwijderd als het deel van het werk waarvan de bouwstof deel uitmaakt, wordt verwijderd. (Art. 10)
4. Degene die de bouwstof gebruikt, moet realisatie van een werk met categorie 2 en/of bijzondere categorie-bouwstoffen melden aan het bevoegd gezag en de betreffende gegevens bewaren. (Art. 11, nadere uitwerking in Uitvoeringsregeling en art. 14)
5. De minimale hoeveelheid aaneengesloten toe te passen categorie 2 of bijzondere categorie-bouwstof bedraagt 10.000 ton in het algemeen en 1.000 ton in wegfunderingen. (Art. 13 De bijzondere categorie AVI-bodemas wordt altijd in hoeveelheden van minimaal 10.000 ton toegepast. (Art. 16, lid 1)
6. De onderkant van de categorie 2-bouwstof en van de bijzondere categorie-bouwstof moet zich ten minste 0,5 meter boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand bevinden, ook na zetting. (Art. 14, lid 1, sub b, nadere uitwerking in Uitvoeringsregeling)
7. De gemiddeld hoogste grondwaterstand dient bepaald te worden en periodiek te worden gecontroleerd (Art. 14, lid 1, sub a en c en art. 14, lid 2, nadere uitwerking in Uitvoeringsregeling)
8. Aan de bovenzijde van een categorie 2-bouwstof en van de bijzondere categorie-bouwstof moet een isolatie worden aangebracht. (Art. 14, lid 1, sub d, nadere uitwerking in Uitvoeringsregeling en richtlijn)
9. De isolerende voorzieningen moet zodanig worden onderhouden dat haar

⁵ Dit geldt niet voor de bijzondere categorie bouwstoffen

⁶ Tussen haakjes zijn de artikelnummers van het Bouwstoffenbesluit weergegeven waarvan de kwaliteitseis is afgeleid.

isolerende werking is gewaarborgd. (Art. 14, lid 1, sub e en lid 3, nadere uitwerking in Uitvoeringsregeling en richtlijn)

4.2 Eisen aan het gehele werk

In de volgende paragrafen zijn eisen weergegeven die gesteld worden aan het werk (standaard toepassing en niet-standaard toepassing) en de IBC-maatregelen. Deze eisen zijn geformuleerd met als achterliggende gedachte dat voor het gehele werk (inclusief het IBC-gedeelte) geldt dat:

- 1: milieuhygiënisch verantwoorde toepassing c.q. hergebruik van categorie 2-bouwstoffen en de bijzondere categorie-bouwstoffen plaatsvindt waarbij nagenoeg geen contact met hemelwater optreedt;
- 2: het ontwerp en de aanleg daarvan zijn conform de stand der techniek. Gangbare constructies worden toegepast. Er worden materialen gebruikt waarvan met de aanleg en het gebruik voldoende ervaring is opgedaan;
- 3: de aanleg met behulp van gangbare en beproefde bouwtechnieken conform de stand der techniek wordt uitgevoerd;
- 4: het werk zoveel mogelijk volgens de standaard RAW-bepalingen (CROW, 1990) wordt uitgevoerd.

De bovenstaande eisen waarborgen dat toepassing in een werk technisch goed uitvoerbaar zal zijn. Bij deze uitvoerbaarheid moet tevens aan de gestelde milieuhygiënische randvoorwaarden worden voldaan.

4.3 Eisen ten aanzien van isolerende constructies

De hierna beschreven kwaliteitseisen gelden voor IBC-voorzieningen voor de toepassing van categorie 2-bouwstoffen en voor de bijzondere categorie-bouwstoffen. Bij elke eis is een toelichting gegeven.

4.3.1 Isolatie ten opzichte van het grondwater

Eis: de toepassing wordt zodanig uitgevoerd dat de onderkant van de categorie 2-bouwstof en de bijzondere categorie-bouwstoffen ten minste 0,5 meter boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) is gelegen. Hierbij wordt rekening gehouden met te verwachten ontwikkelingen in het grondwaterregime en met effecten van zetting, klink of met andere effecten die deze hoogteligging kunnen beïnvloeden.

toelichting

Met deze eis, die in de Uitvoeringsregeling nader is uitgewerkt, wordt invulling gegeven aan de eis in het Bouwstoffenbesluit dat er "nagenoeg geen contact met grondwater" mag zijn. Hiermee wordt gewaarborgd geacht dat de bouwstof droog wordt geborgen. Het is daarbij belangrijk dat ook op termijn aan de droogleggingseis wordt voldaan. Vandaar dat wordt verlangd rekening te houden met het grondwaterregime, zetting en eventuele andere invloeden die van invloed kunnen zijn op de isolatie ten opzichte van het grondwater.

4.3.2 Isolatie ten opzichte van hemelwater

Eis: de afdichtende constructie wordt dusdanig ontworpen en uitgevoerd dat is gewaarborgd dat er nagenoeg geen contact is tussen bouwstof en hemelwater.

toelichting

Dit doelvoorschrift geeft het algemene doel aan waar een isolerende constructie in het kader van het Bouwstoffenbesluit aan moet voldoen. Uitgangspunt daarbij is dat infiltratie van (regen)water in de bouwstof volgens de stand der techniek zo gering mogelijk moet zijn.

4.3.3 Duurzaamheid

Eis: zowel de totale constructie (werk inclusief IBC-voorzieningen) als alle te gebruiken materialen zijn zowel chemisch, biologisch als mechanisch geschikt in de zin dat de isolerende werking gedurende ten minste de verwachte levensduur van het werk gewaarborgd is. De waarborging heeft betrekking op de chemische stabiliteit van de materialen, de mechanische stabiliteit tijdens aanleg en gebruik van het werk, eventuele thermische belasting en de voor het werk onderkende reële bedreigingen.

toelichting

Het voorschrift geeft aan dat de isolerende constructie met dusdanige materialen uitgevoerd moet worden, dat in ieder geval tijdens de redelijkerwijs te verwachten levensduur van het bouwwerk, geen falen optreedt. De levensduur van een bouwwerk is per standaard toepassing verschillend.

Om aan de duurzaamheidseis te voldoen is het noodzakelijk de verschillende bedreigingen voor een werk (inclusief IBC-voorzieningen) te bezien. Mogelijke bedreigingen zijn in hoofdstuk 3 weergegeven.

4.3.4 Kwaliteitsborging

Eis: de isolerende constructie wordt aangelegd door een daartoe ter zake kundig bedrijf dat tijdens de aanleg bij voorkeur een kwaliteitsborgingsplan hanteert, en zo mogelijk gebruik maakt van gecertificeerde materialen.

toelichting

Om de werking van de constructie te waarborgen, dient de aanleg met zorg te geschieden. Door zoveel mogelijk gecertificeerde materialen toe te passen wordt een verdere kwaliteitsverhoging bevorderd. Daarmee wordt een grotere zekerheid verkregen over de kwaliteit van de constructie. Echter, niet alle toe te passen materialen zullen gecertificeerd zijn. Hieraan wordt tegemoet gekomen door een kwaliteitsborgingsplan voor te stellen bij aanleg. Hierbij kan zoveel mogelijk aangesloten moeten worden bij de huidige systemen van kwaliteitsborging.

4.4 Eisen ten aanzien van beheersmaatregelen

4.4.1 Schaalgrootte

Eis: categorie 2-bouwstoffen en de bijzondere categorieën bouwstoffen worden aaneengesloten in een werk toegepast in hoeveelheden van ten minste 1.000 ton in het geval van wegfunderingen en ten minste 10.000 ton voor overige toepassingen.

toelichting

De schaalgrootte eis heeft tot doel de beheersbaarheid van een toepassing te vergroten. Hiermee wordt tegengegaan dat talloze kleine en daardoor relatief moeilijk beheersbare toepassingen van categorie 2-bouwstoffen of bijzondere categorie-bouwstoffen ontstaan.

4.4.2 Terugneembaarheid

Eis: de toepassing van bouwstoffen wordt zodanig uitgevoerd dat de categorie 2 of de bijzondere categorie-bouwstof terugneembaar is, waarbij deze bouwstoffen goed herkenbaar zijn ten opzichte van overige aanwezige constructiematerialen en de bodem en vermenging daarmee zoveel mogelijk wordt uitgesloten.

toelichting

Aangezien de toepassing van categorie 2-bouwstoffen en de bijzondere categorie-bouwstoffen niet eeuwigdurend is, moet de stof terugneembaar worden verwerkt. Verwijdering is nodig als het werk zijn functie heeft verloren en het niet meer als zodanig wordt onderhouden.

4.4.3 Technische beheersmaatregelen

Eis: indien noodzakelijk, worden in het werk technische beheersmaatregelen toegepast. Deze technische beheersmaatregelen zijn zodanig ontworpen dat ten minste gedurende de levensduur van het bouwwerk het functioneren van de beheersmaatregelen is gewaarborgd.

toelichting

Voor de definitie van "beheersbaar" wordt verwezen naar bijlage 2 van deze richtlijn. Voor elke toepassing zal ingevuld moeten worden welke technische beheersvoorzieningen in combinatie met organisatie, onderhoud en inspectie noodzakelijk zijn.

De beheersbaarheid moet gedurende de levensduur van het bouwwerk gewaarborgd zijn. Dit is als zodanig verwoord in de eis.

4.4.4 Drainagesystemen

Eis: indien drainagesystemen met buizen noodzakelijk zijn als onderdeel van de isolerende, controle- of beheersvoorzieningen, zijn ze reinigbaar en controleerbaar.

toelichting

Veelal zullen drainagesystemen met buizen niet noodzakelijk zijn bij de beoogde toepassingen van een categorie 2-bouwstof of de bijzondere categorie-bouwstof, maar is een drainerende zandlaag voldoende. De bouwstof moet namelijk zo droog mogelijk worden toegepast. De eis is daarom alleen van toepassing indien drainagevoorzieningen met buizen toch noodzakelijk zijn.

4.4.5 Te verwachten gebruik

Eis: het gebruik van het werk waar de categorie 2-bouwstof of de bijzondere categorie-bouwstof is toegepast is dusdanig dat bij het te verwachten gebruik en de te verwachten herstel- en onderhoudswerkzaamheden, geen beschadiging of disfunctioneren van de isolerende constructie en eventuele overige IBC-voorzieningen zal optreden.

toelichting

Hiermee worden beperkingen gesteld aan het gebruik van het werk. Bijvoorbeeld: een ophoging mag niet gebruikt worden als motorcross-terrein. Redelijkerwijs is de kans op beschadiging van de bodembeschermende voorzieningen dan te groot. Voor bijvoorbeeld wegen geldt dat regulier onderhoud, zoals het

vervangen van asfalt, geen beschadiging mag opleveren. Kortom, de constructie stelt eisen aan het gebruik maar het gebruik van het werk stelt eveneens eisen aan de constructie.

Deze eis hangt samen met de duurzaamheidseis zoals geformuleerd in paragraaf 4.3.3.

4.5 Eisen ten aanzien van controle en controlemaatregelen

4.5.1 Controle van de isolatie

Eis: de isolerende werking van de afdichtende constructie wordt zo mogelijk rechtstreeks gecontroleerd. Indien rechtstreekse controle niet mogelijk is, is indirecte controle mogelijk.

toelichting

De isolerende constructie is essentieel om contact met hemelwater te minimaliseren. Mogelijkheden tot controle zijn de volgende:

- Controle kan via kwaliteitsborging vooraf geschieden;
- De isolerende constructie zelf kan rechtstreeks worden gecontroleerd door bijvoorbeeld visuele waarneming;
- De isolerende constructie kan indirect worden gecontroleerd door bijvoorbeeld controle van zettingen;
- De kwaliteit van de bodem kan worden gecontroleerd via monitoring van parameters. In de praktijk kan dit echter moeilijk te controleren zijn aangezien concentraties in de bodem laag kunnen zijn.

4.5.2 Waarborgen controleerbaarheid

Eis: bij de toepassing van categorie 2-bouwstoffen of bijzondere categorie-bouwstoffen in een werk is een goed uitvoerbaar controleprogramma nodig ter waarborging van de controleerbaarheid van de toepassing.

toelichting

In bijlage 1 wordt een definitie van "controleerbaar" gegeven. Daaruit blijkt dat met name de controle op de effectiviteit van de isolerende constructie van belang is.

Een controleprogramma is een zorgvuldig afgestemd geheel van technische voorzieningen en de uitvoering en interpretatie van controles. Het controleprogramma vult daarmee het controle-aspect zowel procedureel als technisch in (zie ook paragraaf 4.5.3 en 4.5.4).

Per type werk moet vastgesteld worden welke controles met welke frequentie uitgevoerd moeten worden. Eventuele controlevoorzieningen zoals drainages of zakkakens, moeten aangebracht worden.

4.5.3 Controleprogramma

Eis: voor controle- en reparatie/onderhoudswerkzaamheden wordt een controleprogramma opgesteld dat invulling geeft aan de vereiste controlewerkzaamheden in de gebruiksfase van het werk. In dit controleprogramma wordt opgenomen in welke situaties maatregelen genomen moeten worden teneinde te bereiken dat de bouwstof nagenoeg geen contact met hemelwater heeft.

toelichting

Het controleprogramma is essentieel. Hierin moet worden aangegeven welke

waarnemingen verricht moeten worden, met welke frequentie en hoe om te gaan met de interpretatie van gegevens. In het controleprogramma wordt ingevuld hoe kwaliteitsborging bij aanleg, controle van de afdichting en de bodemkwaliteit samenhangen. Deze samenhang vormt de basis van het controleprogramma.

4.5.4 Controlevoorzieningen

Eis: controlevoorzieningen worden zodanig ontworpen en uitgevoerd dat controle gedurende de levensduur van het werk mogelijk is. Eventuele monsternamen en metingen worden op een representatieve wijze uitgevoerd waarbij monsternamen- en meetpunten goed bereikbaar zijn.

toelichting

Evenals voor isolatie- en beheersvoorzieningen geldt, dat de levensduur van eventueel noodzakelijke controlevoorzieningen afgestemd moet zijn op de verwachte levensduur van het werk. Bij monsternamen moet zo nauw mogelijk worden aangesloten bij gangbare technieken. Daarvoor geldende NEN-normen kunnen worden gehanteerd. De Voorlopige Praktijk richtlijnen (Ministerie VROM) kunnen als voorbeeld worden genomen, voor zover deze niet zijn vervangen door NEN-normen.

Dat een monsterpunt om praktische redenen goed bereikbaar moet zijn, ligt voor de hand.

4.6 Eisen ten aanzien van aanleg van het werk

4.6.1 Termijn voor aanbrengen van de isolerende constructie

Eis: Tijdens de aanleg van het werk waar de categorie 2-bouwstof of de bijzondere categorie-bouwstof is toegepast wordt er zorg voor gedragen dat er nagenoeg geen contact tussen de categorie 2-bouwstof of de bijzondere categorie-bouwstof en het hemelwater plaatsvindt. Bij toepassing van categorie 2-bouwstoffen of de bijzondere categorie-bouwstoffen in wegfunderingen vindt direct verdichting plaats en wordt binnen drie aaneengesloten werkdagen een isolerende constructie aangebracht. Voor toepassing in andere constructie-onderdelen vindt eveneens direct verdichting plaats en wordt de isolerende constructie binnen 6 weken aangebracht.

toelichting

Hiermee worden beperkingen gesteld aan de aanleg van het werk. De categorie 2-bouwstof of de bijzondere categorie-bouwstof mogen niet onnodig worden blootgesteld aan hemelwater. De isolatie mag ook van een tijdelijke aard zijn, in afwachting van de definitieve isolatie.

4.6.2 Deskundigheid hoofdaannemer

Eis: de hoofdaannemer is aantoonbaar ervaren en deskundig met de aanleg van betreffende civiel-technische werken en heeft ervaring hebben met het werken met secundaire bouwmaterialen.

toelichting

De hoofdaannemer is, samen met de directie, een bepalende factor in de kwaliteit van het werk. Derhalve is aantoonbare deskundigheid en ervaring noodzakelijk. Deskundigheid kan ook door de hoofdaannemer worden ingehuurd.

4.6.3 Deskundigheid directie

Eis de directie voor het milieuhygiënisch deel is aantoonbaar deskundig en ervaren met het aanleggen van de betreffende civiel-technische werken en is deskundig met betrekking tot beoordeling van secundaire bouwmaterialen. Tevens is de directie op de hoogte van deze richtlijn.

toelichting

Evenals de hoofdaannemer, moet ook de directie aantoonbaar ervaren en deskundig zijn met de aanleg van het betreffende werk.

4.6.4 Verspreiding van categorie 2 of bijzondere categorie-bouwstoffen

Eis: de werkzaamheden worden zodanig uitgevoerd dat de kans op verspreiding van categorie 2 of de bijzondere categorie-bouwstoffen zo klein mogelijk is. Indien onverhoopt categorie 2 of de bijzondere categorie-bouwstoffen verspreid raken, worden de materialen zo spoedig mogelijk teruggebracht in het werk.

toelichting

De categorie 2 of bijzondere categorie-bouwstoffen, mogen niet verspreid raken. Hierdoor zou een diffuse bodemverontreiniging ontstaan. Normaal gesproken zal verspreiding van de bouwstoffen niet voorkomen.

4.6.5 Tegengaan van menging van materialen

Eis: menging van categorie 2 of de bijzondere categorie-bouwstoffen met andere bouwstoffen wordt tegengegaan. Indien de categorie 2 of de bijzondere categorie-bouwstof gemengd raakt met andere bouwmaterialen, dienen ook de andere bouwmaterialen als categorie 2 of bijzondere categorie-bouwstof beschouwd te worden.

toelichting

Schone en niet schone bouwstoffen moeten zorgvuldig gescheiden blijven, mede om de terugneembaarheid te waarborgen. Normaal gesproken zal dit het geval zijn. Eenvoudige voorzieningen kunnen dit bevorderen.

4.6.6 Reinigen van materieel

Eis: materieel is bij het verlaten van het werkterrein zodanig schoon dat de openbare weg niet wordt verontreinigd.

toelichting

Indien de categorie 2 of de bijzondere categorie-bouwstoffen gestort worden door bijvoorbeeld een vrachtauto, kan materiaal aan de banden blijven hangen. Dit moet worden tegengegaan om reden van verkeersveiligheid en om milieuredenen.

4.7 Eisen voor gebruik van het werk

Verkeersongevallen

Eis: indien het wegdek dienst doet als isolerende constructie en er vindt beschadiging plaats van het wegdek als gevolg van een verkeersongeval dan wordt bij beschadiging van het wegdek het beschadigde deel vervangen of hersteld.

Als een ander deel van de isolerende constructie mogelijk is beschadigd dan

worden zichtbare beschadigingen hersteld. Als er echter gereede twijfels zijn aan de werking van de isolerende constructie dan wordt dit door een deskundig bedrijf onderzocht en vindt op basis van de onderzoeksresultaten herstel plaats;

toelichting

Veel van de standaard toepassingen betreffen toepassingen in de wegenbouw.

Verkeersongevallen kunnen dan de isolerende constructie beschadigen.

Beschadigingen aan het wegdek ten gevolge van een verkeersongeval zijn zichtbaar. Herstel kan op de gebruikelijke wijze plaats vinden. Lastiger wordt het wanneer delen van de isolerende constructie onder een laag grond zijn aangebracht. Het oordeel van een deskundig bedrijf is dan veelal noodzakelijk. Op basis hiervan wordt het herstel uitgevoerd.

5 Selectie van standaard toepassingen

5.1 Achtergronden voor selectie

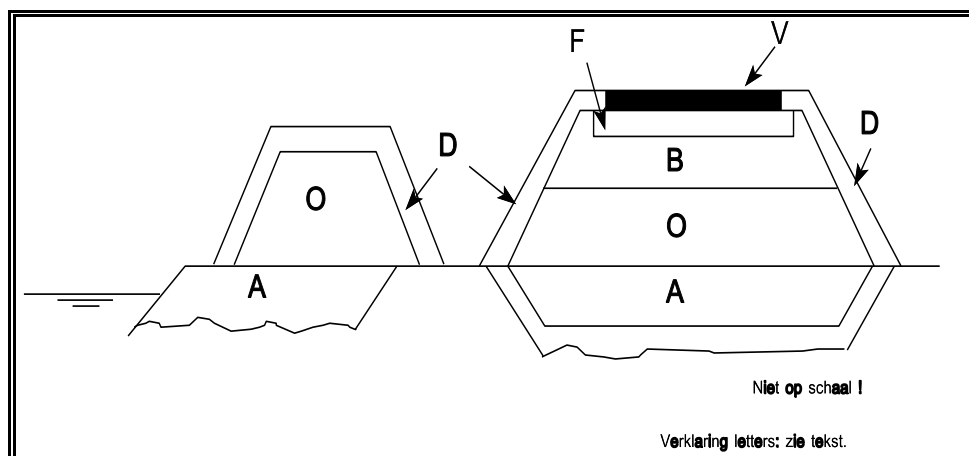
Er is naar gestreefd om zoveel mogelijk, ten minste 80%, van de categorie 2-bouwstoffen en de bijzondere categorie-bouwstoffen in principe toe te kunnen toepassen in standaard toepassingen. Daarbij is het belangrijk dat de standaard toepassingen zoveel mogelijk inpasbaar zijn in de gangbare bouwpraktijk. In dit hoofdstuk is, analoog aan het Bouwstoffenbesluit, onderscheid gemaakt in vormgegeven - en niet-vormgegeven bouwstoffen. Een vormgegeven bouwstof is volgens de definitie van het Bouwstoffenbesluit (artikel 1.1.e) een

"bouwstof met een volume per kleinste eenheid van ten minste 50 cm³, die onder normale omstandigheden een duurzame vormvastheid heeft".⁷

Een niet-vormgegeven bouwstof voldoet niet aan deze eis.

5.2 Toepassing van niet-vormgegeven bouwstoffen

Als in teek voor het bepalen van standaard toepassingen voor niet-vormgegeven bouwstoffen is onderstaande figuur 5.1 (ontleend aan CROW, 1988) genomen. In deze figuur zijn constructie-onderdelen van werken benoemd. Dergelijke constructieonderdelen kunnen geschikt zijn voor de toepassing van categorie 2-bouwstoffen en voor de bijzondere categorie-bouwstoffen.



Figuur 5.1: Constructie-onderdelen van wegbouwkundige werken en grondwerken

Constructieonderdelen

Een aantal constructie-onderdelen uit figuur 5.1 is geselecteerd om te worden uitgewerkt tot een standaard-pakket. De overwegingen voor deze selectie zijn onderstaand per constructie-onderdeel aangegeven.

A: aanvulling: een aanvulling zal ten behoeve van een werk worden uitgevoerd.

Een aanvulling kan beneden de 0,5 m boven de GHG worden uitgevoerd.

Echter, wanneer de aanvulling boven de 0,5 m boven de GHG ligt, kunnen categorie 2-bouwstoffen of bijzondere categorie-bouwstoffen in aanvullingen worden toegepast.

O: ophoging: voor ophogingen wordt onderscheid gemaakt in constructieve

ophogingen en niet-constructieve ophogingen als onderdeel van een werk. Niet-constructieve ophogingen kunnen geschikt zijn om categorie 2-bouwstoffen of bijzondere categorie-bouwstoffen toe te passen mits een isolerende constructie wordt aangebracht. Dit geldt ook voor constructieve ophogingen als onderdeel van een werk. Ook hier moet een isolerende constructie worden toegepast.

- B: zandbed/belastingspreidende laag: voor deze laag geldt in principe hetzelfde als voor de ophoging. Dat betekent dat de laag geschikt is om categorie 2-bouwstoffen of bijzondere categorie-bouwstoffen toe te passen, mits voorzien van een isolerende constructie.
- F: wegfundering: deze laag is direct onder een verharding gelegen. De verharding kan dienst doen als isolerende constructie. Dit maakt de wegfundering in principe geschikt om als standaard toepassing uit te werken.
- D: afdeklaag: de afdeklaag kan niet worden voorzien van een isolerende constructie en is daarom niet geschikt als toepassing voor categorie 2-bouwstoffen of bijzondere categorie-bouwstoffen.
- V: wegverharding: de wegverharding is niet geschikt als toepassing van categorie 2-bouwstoffen of bijzondere categorie-bouwstoffen aangezien geen isolerende constructie kan worden aangebracht. De wegverharding kan wel als isolatielaag fungeren.

Voor toepassing van categorie 2-bouwstoffen of bijzondere categorie-bouwstoffen zijn ophogingen en aanvullingen in deze richtlijn gelijkgeschakeld, omdat daartussen vanuit milieuhygiënisch oogpunt geen doorslaggevend verschillen bestaan. Civiel-technisch kunnen materialen die in een ophoging worden toegepast ook in de daaronder liggende aanvulling worden toegepast. De volgende constructie-onderdelen komen daarmee in aanmerking om te worden uitgewerkt tot standaard toepassingen:

- niet-constructieve ophoging/aanvulling;
- constructieve ophoging/aanvulling;
- zandbed/belastingspreidende laag;
- wegfundering.

5.3 **Standaard toepassingen van niet-vormgegeven categorie 2-bouwstoffen**

In dit hoofdstuk zijn de constructieonderdelen aangegeven waarin categorie 2-bouwstoffen kunnen worden toegepast. Aangezien meerdere constructieonderdelen zijn voorgesteld, kunnen categorie 2-bouwstoffen ook in combinaties van constructieonderdelen categorie 2-bouwstoffen worden toegepast. In totaal worden zes combinaties onderscheiden, te weten toepassing:

- 1: in uitsluitend een wegfundering of onder verhard terrein;
- 2: in uitsluitend een belastingspreidende laag of in een wegfundering in combinatie met toepassing in een belastingspreidende laag;
- 3: in een wegfundering in combinatie met toepassing in een constructieve ophoging of aanvulling;
- 4: in een belastingspreidende laag en een constructieve ophoging of aanvulling, al dan niet in combinatie met toepassing in de wegfundering;
- 5: in uitsluitend een constructieve ophoging of aanvulling;
- 6: in een niet-constructieve ophoging of aanvulling.

In figuur 5.2 is weergegeven op welke plaatsen voor de bovenstaande combinaties, de isolerende constructie moet worden aangebracht.

Buiten deze zes toepassingen, is er nog een toepassing onderscheiden. Dit is een variant op eerder genoemde standaard toepassingen. Het betreft de volgende toepassing:

7: in een spoorwegconstructie.

Bovenstaande toepassingen worden, in combinatie met de noodzakelijke isolerende voorzieningen, standaard toepassingen genoemd.

5.4 Toepassing van vormgegeven categorie 2-bouwstoffen

De toepassing van vormgegeven categorie 2-bouwstoffen kan op zeer verschillende wijzen plaats vinden. In deze richtlijn wordt onderscheid gemaakt in twee typen toepassingen:

- toepassingen van vormgegeven categorie 2-bouwstoffen in wegfunderingen en niet-constructieve ophogingen/aanvullingen.

Deze toepassing sluit in grote mate aan bij de toepassing van niet-vormgegeven categorie 2-bouwstoffen. Vormgegeven categorie 2-bouwstoffen, bijvoorbeeld in de vorm van stabilisaties, kunnen zeer geschikt zijn om in funderingen of ophogingen/aanvullingen toegepast te worden.

Deze vorm van gebruik van vormgegeven categorie 2-bouwstoffen wordt dan ook gelijk gesteld aan standaard toepassingen voor niet-vormgegeven categorie 2-bouwstoffen. Daarbij geldt als voorwaarde dat voor de binding van de AVI-bodemas alleen cement wordt gebruikt (zie ook paragraaf 5.5.1).

- andere toepassingen van vormgegeven categorie 2-bouwstoffen.

Voor deze toepassing is het aangeven van standaard toepassingen waarmee een aanzienlijk deel van de categorie 2-bouwstoffen toegepast kan worden, een lastige zaak. De toepassingen kunnen zeer divers zijn. Overigens zal het grootste deel van vormgegeven bouwstoffen in categorie 1 (Aalbers et al, 1993) vallen.

Teneinde de toepassing van vormgegeven categorie 2-bouwstoffen niet te beperken tot slechts één of enkele standaard toepassingen biedt de procedure (zie hoofdstuk 2) de mogelijkheid om vormgegeven bouwstoffen als een niet-standaard toepassing uit te werken.

5.5 Standaard toepassingen voor de bijzondere categorie-bouwstoffen

Voor de bijzondere categorie-bouwstoffen, kan nauw worden aangesloten bij de standaard toepassingen die voor categorie 2-bouwstoffen zijn aangegeven.

5.5.1 Standaard toepassing voor de bijzondere categorie AVI-bodemas

In "Definities en toepassingen van steenachtige bouwstoffen" (CUR/CROW/NNI, 1992) worden voor de ongebonden AVI-bodemas twee toepassingen genoemd, te weten als wegfundering en als aanvulling of ophoging. Voor het toepassen van de bijzondere categorie-bouwstof AVI-bodemas worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Er wordt aansluiting gezocht bij de huidige toepassingen van AVI-bodemas;
- AVI-bodemas wordt als niet-vormgegeven bouwstof beschouwd;
- De bodem dient zo goed mogelijk beschermd te worden met reeds bestaande

- technieken waarbij aansluiting gezocht wordt bij het Stortbesluit bodembescherming (zie ook Standpuntnotitie);
- De toepassing dient uit oogpunt van beheersbaarheid grootschalig te zijn (zie ook Standpuntnotitie);

De toepassing moet vanuit milieuhygiënisch standpunt beheersbaar zijn en de toepassing moet bij voorkeur grootschalig zijn. Toepassing als wegfundering is daarom niet wenselijk in verband met de kleine laagdikte en de dientengevolge grote oppervlakte.

Bij de toepassing van bijzondere categorie AVI-bodemas kan, ook bij kleine toepassingshoogten, de marginale bodembelasting worden overschreden. Het is daarom zaak de verspreiding van de toepassing van de bijzondere categorie AVI-bodemas zo klein mogelijk te houden, conform de Standpuntnotitie. Om deze redenen komen bij voorkeur ophogingen en aanvullingen, zowel constructief als niet-constructief, in aanmerking.

Echter, bij toepassing in een wegfundering in combinatie met een ophoging/aanvulling en/of een belastingspreidende laag is ook sprake van een grote laagdikte. Zo'n toepassing voldoet dan ook aan het genoemde uitgangspunt van de Standpuntnotitie.

De toepassing moet vanuit milieuhygiënisch standpunt beheersbaar zijn en de toepassing moet daarom grootschalig zijn. Om deze reden wordt als minimale hoeveelheid voor de toepassing van AVI-bodemas, ook bij toepassing in wegfunderingen, 10.000 ton vereist.

5.5.2 Standaard toepassing voor teerhoudend asfaltgranulaat

Teerhoudend asfaltgranulaat komt vrij bij het renoveren van wegen waarin teerproducten of teerhoudend asfalt zijn verwerkt.

In CUR/CROW/NNI (1992) worden voor de toepassing van asfaltgranulaat wegfunderingen, verhardingen en afdeklagen genoemd. Deze laatste twee toepassingen komen niet in aanmerking omdat geen isolatie van hemelwater mogelijk is. Asfaltgranulaat wordt in het algemeen toegepast als basismateriaal in wegfunderingen in ongebonden vorm of gebonden met cement en/of bitumen emulsie of als toeslagstof voor nieuw asfalt (regeneratieasfalt).

In de CROW-werkgroep "Hergebruik asfalt met teer" is een afweging gemaakt tussen het concentreren of wegmengen van TAG. In deze werkgroep is gekozen voor concentreren, met name uit milieuhygiënische overwegingen. Het algemene milieubeleid gericht op het terugdringen van PAK's in het milieu en het niet (weg)verdunnen van milieubelastende stoffen, is eveneens sterk bepalend geweest voor deze keuze.

Grenswaarden en richtlijnen zijn ontwikkeld met betrekking tot PAK's in het milieu (VROM, 1993). De "EG-richtlijn kankerverwekkende stoffen en processen" en het "concept besluit kankerverwekkende stoffen en processen" (beleidsstandpunt PAK's) op basis van de ARBO-wet staat dan ook de warme verwerking van TAG niet toe in verband met het vrijkomen van PAK's. Vanuit de wegenbouwpraktijk wordt momenteel een te stellen maximum gehalte aan PAK's in TAG in overweging genomen.

Vooralsnog is de CROW-werkgroep "hergebruik asfalt met teer" van mening dat het koud hergebruik voor TAG de meest geschikte vorm van hergebruik is. Dit zal op een zorgvuldige wijze dienen te gebeuren gezien de blootstelling aan vrijkomende PAK's. Daarnaast is het technisch en milieuhygiënisch gezien wenselijk om het materiaal in gebonden vorm toe te passen.

Op grond van de civiel-technische eigenschappen in combinatie met de plaats

van vrijkomen, is de toepassing van gebonden teerhoudend asfaltgranulaat als wegfundering als standaard toepassing in deze richtlijn opgenomen.

5.5.3 Uit te werken standaard toepassingen bijzondere categorie

In voorgaande twee paragrafen is beargumenteerd welke standaard toepassingen voor de betreffende bijzondere categorie-bouwstof in de deze richtlijn zijn opgenomen. Het betreft deze toepassingen⁸:

AVI-bodemassas:

8: in uitsluitend een constructieve ophoging of aanvulling;

9: in een niet-constructieve ophoging of aanvulling;

10: in uitsluitend een constructieve ophoging of aanvulling waarbij de isolerende kunststoffolie is doorgetrokken tot de wegverharding;

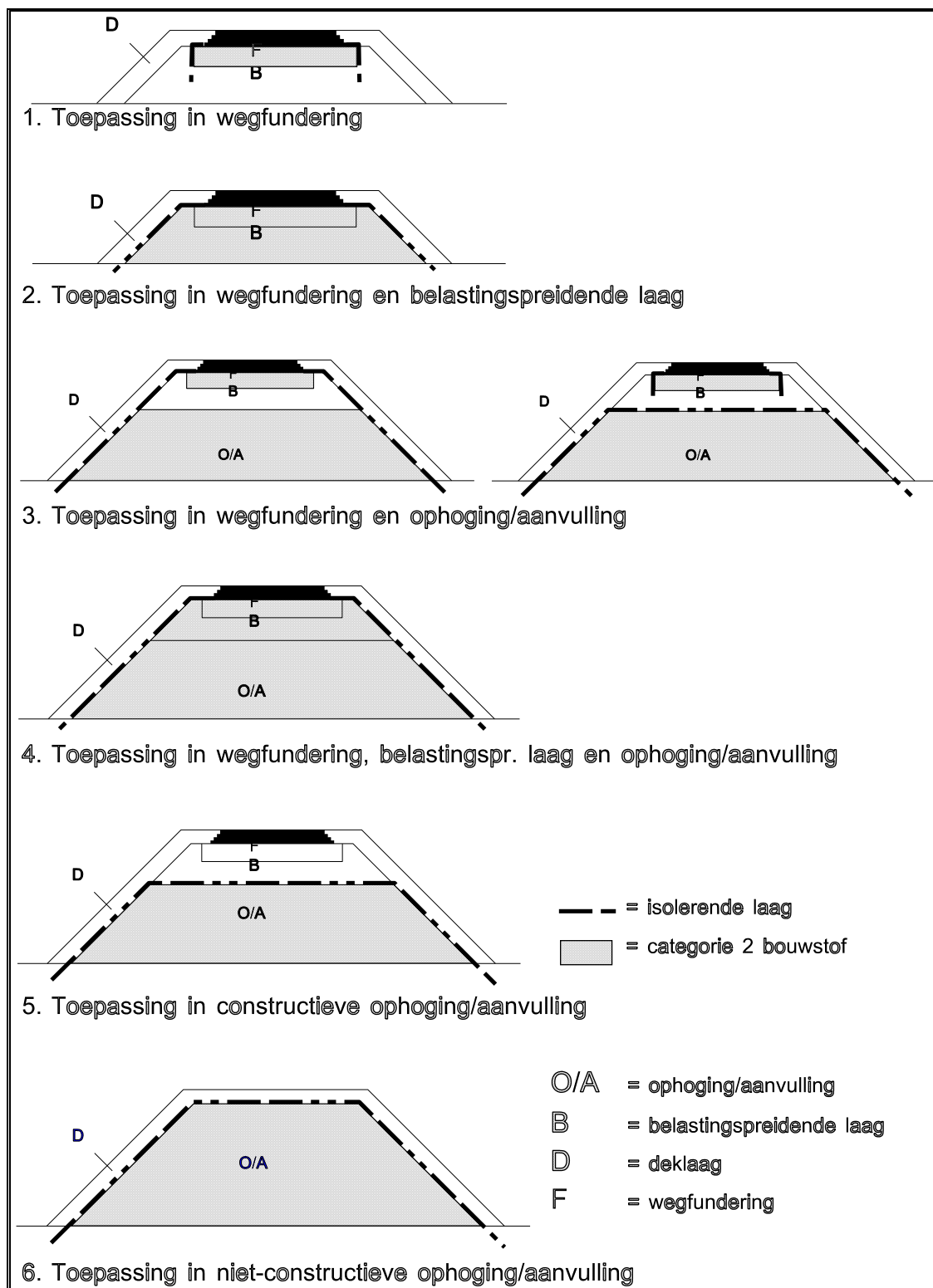
11: in een belastingspreidende laag en een constructieve ophoging of aanvulling, al dan niet in combinatie met toepassing in een wegfundering;

teerhoudend asfaltgranulaat:

12: in uitsluitend een wegfundering of onder verhard terrein.

⁸

De nummers 1 t/m 7 betreffen de standaard toepassingen voor categorie 2 bouwstoffen (zie paragraaf 5.3)



Figuur 5.2: Combinatie van constructieonderdelen voor toepassing van categorie 2 en bijzondere categorie-bouwstoffen

6 Standaard toepassingen voor categorie 2-bouwstoffen

In dit hoofdstuk is een tweedeling gemaakt tussen:

standaard: de tekst die onder dit kopje valt bevat een voorschrift of verschillende voorschriften die van toepassing zijn zodra men kiest voor een standaard toepassing van categorie 2-bouwstoffen. Naar dit opschrift wordt verwezen in de Uitvoeringsregeling. Als de constructie afwijkt van de beschrijving is het geen standaard toepassing meer.

toelichting: de tekst onder dit kopje is bedoeld om de achtergronden van de standaard toepassing waar nodig te verduidelijken.

6.1 Te onderscheiden combinaties

toelichting

In dit hoofdstuk zijn de standaard toepassingen voor categorie 2-bouwstoffen beschreven. De isolerende voorzieningen bestaan uit een combinatie van isolatie-elementen, die elk beschreven zijn in hoofdstuk 9.

Voor de constructie, onderhoud en inspectie van elk isolatie-element wordt naar hoofdstuk 9 verwezen.

In figuur 5.2 is weergegeven op welke plaatsen voor de te onderscheiden combinaties van constructie-onderdelen, de isolerende constructie moet worden aangebracht.

In figuur 6.1 is aangegeven uit welke isolatie-elementen elke standaard toepassing is opgebouwd. Tevens zijn in deze figuur de standaard toepassingen voor de bijzondere categorieën bouwstoffen opgenomen.

Isolatie-elementen	Toepassing categorie 2 bouwstoffen							Toepassing bijzondere categorieën	AVI-bodemas	teerhoudend asfaltgranulaat
	wegfundering	wegfundering+bel. spr. laag	wegfundering+ophoging/aanv.	wegfund.+bel.spr.laag+oph./aanv.	constructieve ophoging	niet-constructieve ophoging	constructieve ophoging spoorweg			
Legenda:										
K: verplichte keuze										
F: indien van toepassing: verplicht										
V: verplicht										
wegverharding: asfaltbeton	K	K	K	K				F	K	
cementbeton	K	K	K	K				F	K	
randafwerking: bentonietmatten	K	V	K	V				F	K	
schouder cat 1 bouwst	K		K						K	
gootconstructie	K		K						K	
isolerende laag: kunststoffolie		K	K	K	K	K	K			
zand-bentoniet		K	K	K	K	K	K			
bentoniet polymeergel		K	K	K	K	K	K			
bentonietmatten		K	K	K	K	K	K			
overgangconstructie:		F	F	F				F		
combinatie-afdichting								V		
doorvoering: isolerende laag	F	F	F	F	F	F	F			F
wegverharding	F	F	F	F						F

Figuur 6.1 Samenstelling van standaard toepassingen uit isolatie-elementen

6.2 Variatiemogelijkheden binnen een standaard toepassing

toelichting

Door een standaard toepassing nauwkeurig te beschrijven qua lagenopbouw, situering van de isolerende constructie, toe te passen materialen, etcetera, lijkt de flexibiliteit in eerste instantie te worden beperkt.

De beschrijving is echter uitsluitend gericht op aspecten die van belang zijn voor de isolatie van de categorie 2-bouwstoffen of de bijzondere categorie-bouwstoffen. Een aantal voorbeelden kan dit illustreren.

- * De verharding vervult voor een aantal standaard toepassingen de rol van isolerende constructie. Bij de uitwerking van de standaard toepassingen zijn daarvoor meerdere gangbare verhardingsmaterialen beschreven. Dit bevordert de flexibiliteit.
- * Slechts indien noodzakelijk zijn laagdikten aangegeven.
- * De breedte van de standaard toepassing zal niet worden aangegeven. De gangbare bouwpraktijk geeft hier geen aanleiding voor.
- * De standaard toepassingen beschrijven de toepassing van categorie 2 of bijzondere categorie-bouwstoffen in algemene zin.
- * In de standaard toepassingen zal met behulp van isolatie-elementen regulier wegmeubilair, zoals lantaarnpalen, geleiderails, verkeerslichten, bewegwijzering, praatpalen, etcetera voor de meest gangbare gevallen ingepast kunnen worden.

6.3 Toepassing in uitsluitend een wegfundering

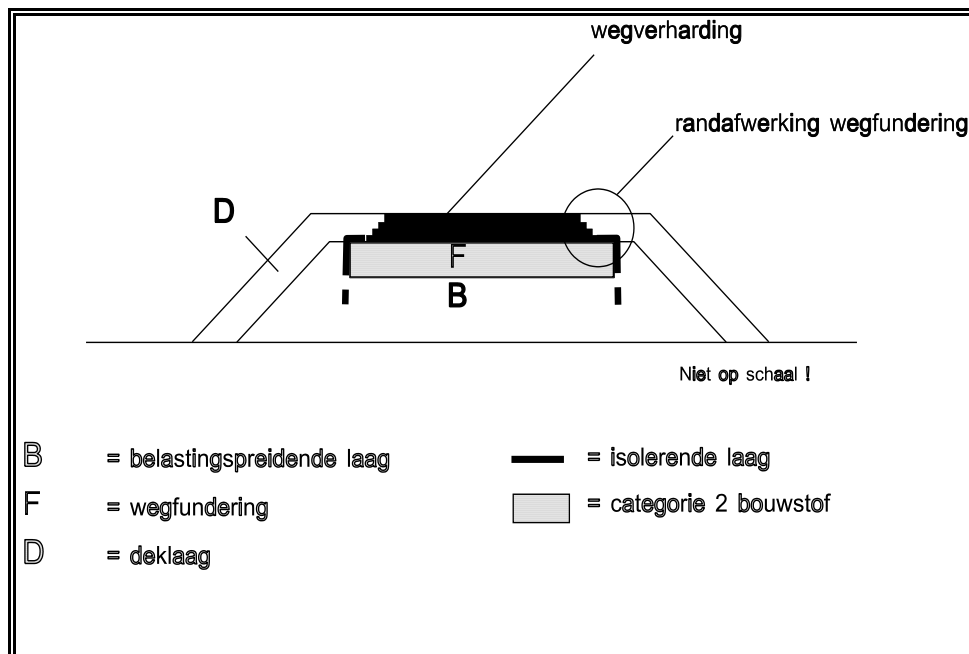
standaard

Voor het tegengaan van de infiltratie doet mede de verharding dienst. De verhardingsmaterialen zijn conform paragraaf 9.3. Voor de randafwerking van de wegverharding wordt gebruik gemaakt van de constructies zoals beschreven in paragraaf 9.4.

Indien doorvoeringen worden aangelegd, wordt dit uitgevoerd zoals beschreven in paragraaf 9.8.

Onderhoud en inspectie worden uitgevoerd zoals bij de betreffende constructieonderdelen in deze richtlijn is beschreven.

De constructie wordt aangelegd volgens het principe van onderstaand schetsontwerp.



Figuur 6.2: Schetsontwerp van de standaard toepassing voor categorie 2-bouwstoffen in uitsluitend een wegfundering of onder verhard terrein

toelichting

De randafwerking kan, in plaats van wegen, ook voor verharde terreinen zoals parkeerterreinen worden toegepast. Dan moet de verharding uiteraard geheel voldoen aan de eisen die in paragraaf 9.3 zijn opgenomen.

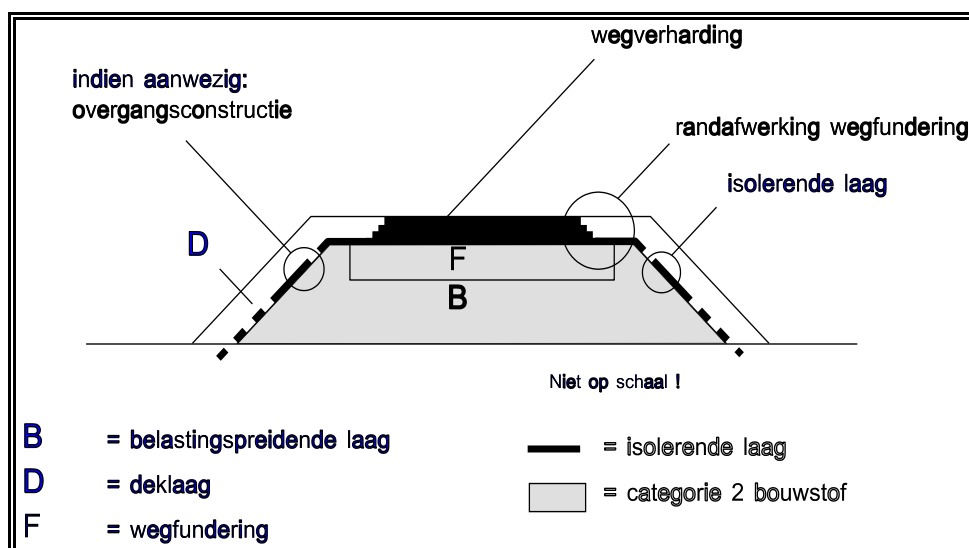
6.4 Toepassing in wegfundering en belastingspreidende laag

standaard

Voor het tegengaan van de infiltratie doet mede de verharding dienst. De verhardingsmaterialen zijn conform paragraaf 9.3. Voor de aansluiting van de isolerende laag op de wegverharding wordt gebruik gemaakt van de constructie zoals beschreven in paragraaf 9.4.1. Indien een overgangsconstructie noodzakelijk is wordt dit uitgevoerd conform paragraaf 9.6. Indien doorvoeringen worden aangelegd, wordt dit uitgevoerd zoals beschreven in paragraaf 9.8. Indien een isolerende laag noodzakelijk is wordt dit uitgevoerd conform paragraaf 9.5.

Onderhoud en inspectie worden uitgevoerd zoals bij de betreffende isolatie-elementen in deze richtlijn is beschreven.

De constructie wordt aangelegd volgens het principe van onderstaand schetsontwerp.



Figuur 6.3: Schetsontwerp van de standaard toepassing voor categorie 2-bouwstoffen in uitsluitend een belastingspreidende laag of in een wegfundering in combinatie met toepassing in een belastingspreidende laag

6.5 Toepassing in wegfundering in combinatie met ophoging of aanvulling

standaard

Er worden twee varianten onderscheiden voor de plaats waar de isolerende constructie wordt aangebracht.

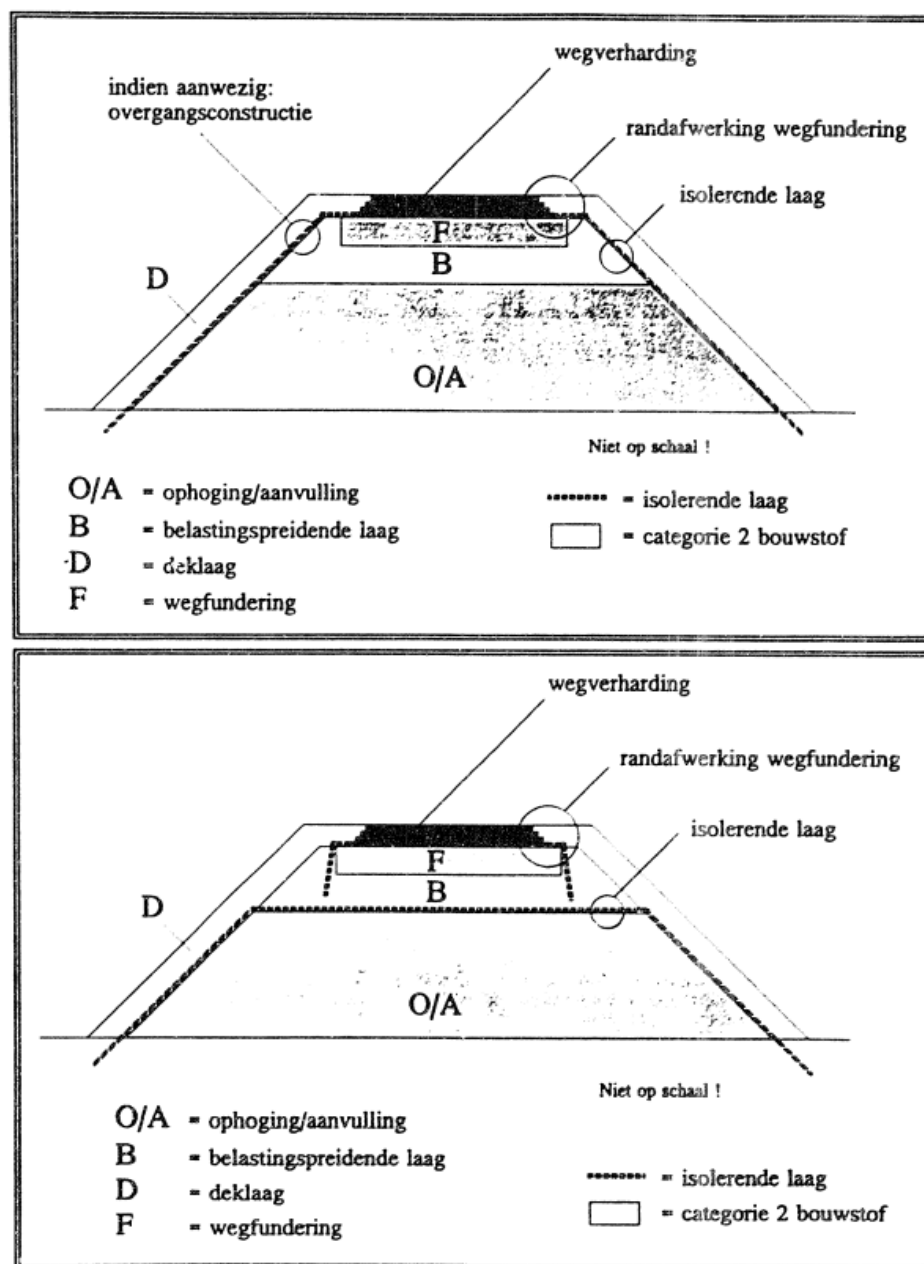
In de eerste variant hebben de twee constructie onderdelen elk afzonderlijk een isolerende constructie. In dat geval doet de verharding mede dienst in het tegengaan van de infiltratie. De verhardingsmaterialen zijn conform paragraaf 9.3. Voor de aansluiting op de wegverharding wordt gebruik gemaakt van de constructies zoals beschreven in paragraaf 9.4.

In de tweede variant wordt over de gehele lengte van de zijkanten van het werk een isolerende constructie aangebracht. In dat geval doet de verharding mede dienst in het tegengaan van de infiltratie. De verhardingsmaterialen zijn conform paragraaf 9.3. Voor de aansluiting op de wegverharding wordt gebruik gemaakt van de constructie zoals beschreven in paragraaf 9.4.1. De isolerende laag wordt aangelegd conform paragraaf 9.5. Een eventuele overgangsconstructie wordt aangelegd conform paragraaf 9.6.

Indien bij de bovengenoemde constructie doorvoeringen worden aangelegd, wordt dit uitgevoerd zoals beschreven in paragraaf 9.8.

Onderhoud en inspectie worden voor beide varianten uitgevoerd zoals bij de betreffende isolatie-elementen in deze richtlijn is beschreven.

De constructie wordt aangelegd volgens het principe van één van onderstaande schetsontwerpen.



Figuur 6.4: Schetsontwerpen van de standaard toepassing voor categorie 2-bouwstoffen in een wegfundering in combinatie met toepassing in een constructieve ophoging of aanvulling

6.6 Toepassing in wegfundering, belastingspreidende laag en ophoging of aanvulling

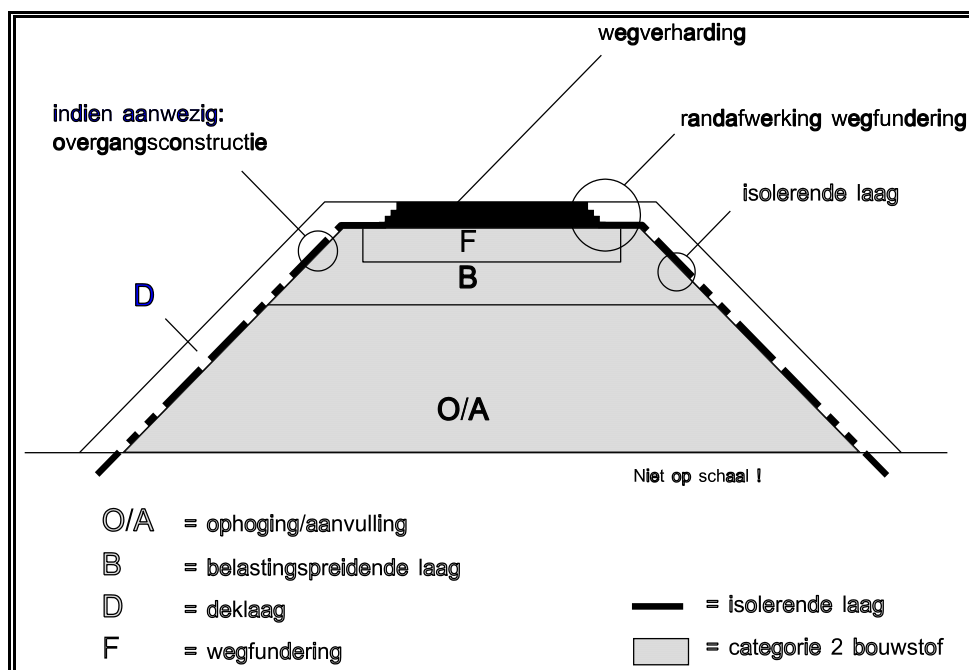
standaard

Over de zijkanten van het werk wordt een isolerende constructie aangebracht. De verharding doet mede dienst in het tegengaan van de infiltratie. De verhardingsmaterialen zijn conform paragraaf 9.3. Voor de aansluiting op de wegverharding wordt gebruik gemaakt van de constructie zoals beschreven in paragraaf 9.4.1. De isolerende laag wordt aangelegd conform paragraaf 9.5. Een eventuele overgangskonstructie wordt aangelegd conform paragraaf 9.6.

Indien bij de bovengenoemde constructie doorvoeringen worden aangelegd, wordt dit uitgevoerd zoals beschreven in paragraaf 9.8.

Onderhoud en inspectie worden uitgevoerd zoals bij de betreffende isolatie-elementen in deze richtlijn is beschreven.

De constructie wordt aangelegd volgens het principe van onderstaand schetsontwerp.



Figuur 6.5: Schetsontwerp van de standaard toepassing voor categorie 2-bouwstoffen in een belastingspreidende laag en een constructieve ophoging of aanvulling, al dan niet in combinatie met toepassing in een wegfundering

6.7 Toepassing in constructieve ophoging of aanvulling

standaard

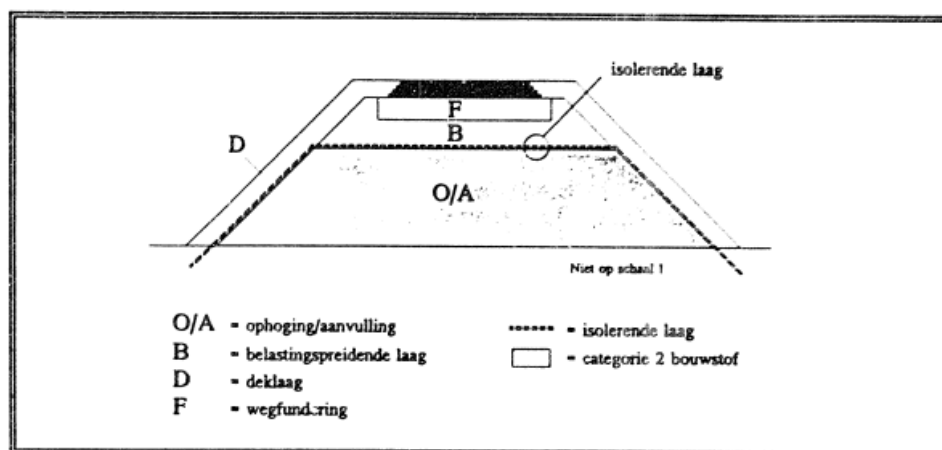
Over de categorie 2-bouwstof wordt een isolerende laag aangelegd conform paragraaf 9.5.

Het werk wordt zodanig aangelegd dat de beoogde functie van het werk geen risico inhoudt voor de isolerende constructie. Daartoe wordt op het vrijwel horizontale deel van de isolerende constructie een laag van geschikt materiaal aangebracht met een zodanige dikte dat de bovenzijde van de wegverharding ten minste 1 meter boven de isolerende laag is gelegen.

Indien bij de bovengenoemde constructie doorvoeringen worden aangelegd, wordt dit uitgevoerd zoals beschreven in paragraaf 9.8.

Onderhoud en inspectie worden uitgevoerd zoals bij de betreffende isolatie-elementen in deze richtlijn is beschreven.

De constructie wordt aangelegd volgens het principe van onderstaand schetsontwerp.



Figuur 6.6: Schetsontwerp van de standaard toepassing voor categorie 2-bouwstoffen in uitsluitend een constructieve ophoging of aanvulling

6.8 Toepassing in een niet-constructieve ophoging of aanvulling

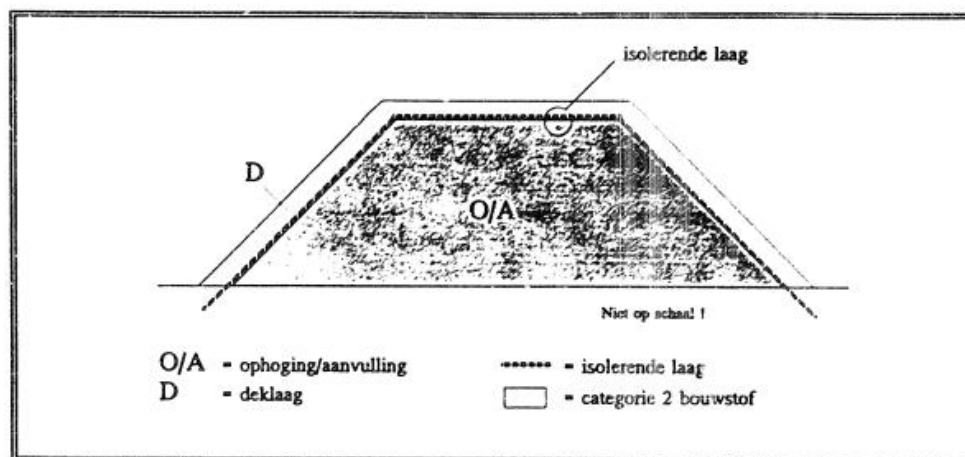
standaard

Over de categorie 2-bouwstof wordt een isolerende laag aangelegd conform paragraaf 9.5.

Indien bij de bovengenoemde constructie doorvoeringen worden aangelegd, wordt dit uitgevoerd zoals beschreven in paragraaf 9.8.

Onderhoud en inspectie worden uitgevoerd zoals is beschreven bij de betreffende isolatie-elementen in deze richtlijn.

De constructie wordt aangelegd volgens het principe van onderstaand schetsontwerp.



Figuur 6.7: Schetsontwerp van de standaard toepassing voor categorie 2-bouwstoffen in een niet-constructieve ophoging of aanvulling

6.9 Toepassing in spoorwegconstructie

standaard

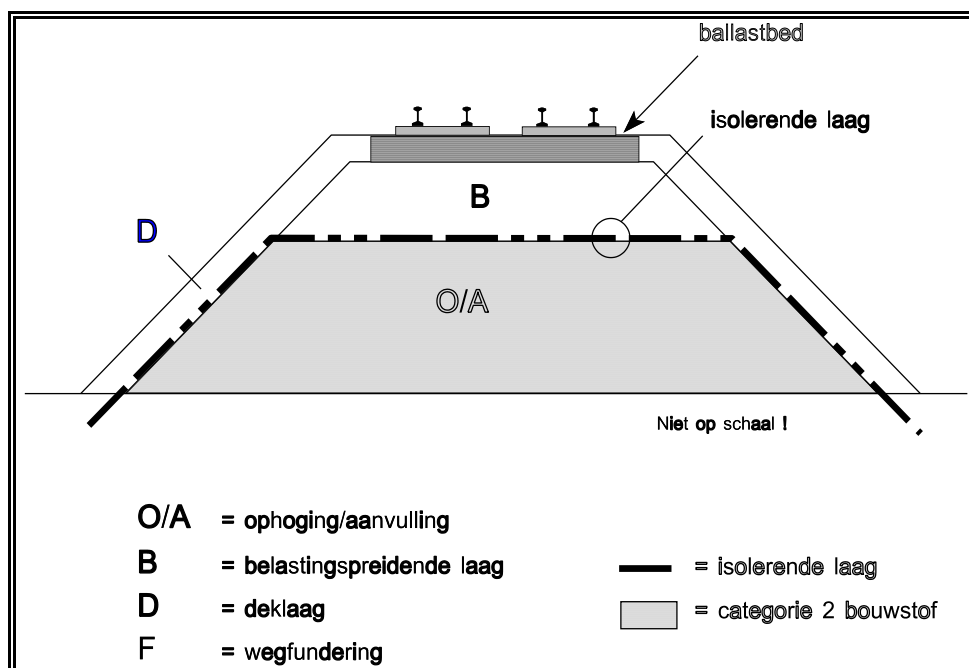
Over de categorie 2-bouwstof wordt een isolerende laag aangelegd conform paragraaf 9.5.

Indien bij de bovengenoemde constructie doorvoeringen worden aangelegd, wordt dit uitgevoerd zoals beschreven in paragraaf 9.8.

Onderhoud en inspectie worden uitgevoerd zoals beschreven bij de betreffende isolatie-elementen in deze richtlijn.

Voor de constructieve eisen voor spoorbanen en de eisen voor de te gebruiken materialen wordt gebruik gemaakt van de bij de NS vastgelegde "Richtlijnen voor de Baanbouw" (code If 5000, 1993) en de "Algemene bepalingen van de N.V. Nederlandse Spoorwegen voor de uitvoering van Werken" (ABW, 1986). Volgens de "Richtlijnen voor de Baanbouw" (code If 5000, 1993) ligt een alternatief materiaal (zoals in dit geval categorie 2-bouwstoffen) circa 1 meter onder het ballastbed in verband met afwatering van het ballastbed, leidingen, fundatie van portalen en signalering van het treinverkeer.

De constructie wordt aangelegd volgens het principe van onderstaand schetsontwerp.



Figuur 6.8: Schetsontwerp van de standaard toepassing voor categorie 2-bouwstoffen in een spoorwegconstructie

7 Standaard toepassingen voor bijzondere categorie AVI-bodemas

In dit hoofdstuk is een tweedeling gemaakt tussen:

standaard: de tekst die onder dit kopje valt bevat een voorschrift of verschillende voorschriften die van toepassing zijn zodra men kiest voor een standaard toepassing voor de bijzondere categorie AVI-bodemas. Naar dit opschrift wordt verwezen in de Uitvoeringsregeling. Als de constructie afwijkt van de beschrijving is het geen standaard toepassing meer.

toelichting: de tekst onder dit kopje is bedoeld om de achtergronden van de standaard toepassing waar nodig te verduidelijken.

7.1 Definitie

toelichting

In artikel 1 van het Bouwstoffenbesluit is de volgende definitie van AVI-bodemas opgenomen:

bodemas die resteert na verbranding van huishoudelijke afvalstoffen of bedrijfsafvalstoffen, als bedoeld in artikel 1.1, eerste lid, van de Wet Milieubeheer, in een inrichting, behorende tot de categorie, genoemd onder 28.4, onder e, onder 1E en 2E, van bijlage I van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer.

De samenstelling van AVI-bodemas zal bijna nooit aanleiding geven tot het niet mogen toepassen van dit materiaal. Aalbers (1993) geeft aan dat van de gemeten samenstellingen, geen enkele organische component de samenstellingsnorm overschrijdt.

De immissie in de bodem zal in vrijwel alle gevallen uitmaken of de partij AVI-bodemas als categorie 2-bouwstof of als bijzondere categorie-bouwstof kan worden toegepast. Circa 60% van de AVI-bodemas in Nederland valt in de bijzondere categorie (Aalbers et al, 1993).

Voor de nadere definitie van AVI-bodemas als bijzondere categorie wordt verwezen naar de Uitvoeringsregeling.

7.2 Randvoorwaarden voor toepassing van AVI-bodemas

toelichting

In de Standpuntnotitie (Tweede Kamer, pagina 14) wordt over AVI-bodemas het volgende gezegd:

Voor AVI-slakken moet worden geconstateerd dat een deel hiervan niet kan worden gebruikt in categorie 2 van het Bouwstoffenbesluit (onder IBC-voorwaarden toepasbaar). Vanuit het hergebruik wordt evenwel groot belang gehecht aan de ontwikkeling van het gebruik van AVI-slakken in grootschalige werken. Ik (de Minister van VROM; red.) stel mij daarom voor om voor AVI-slakken voor zover deze de uitlogingsnorm voor categorie 2-bouwstoffen overschrijden een aparte categorie in het Bouwstoffenbesluit op te nemen, waarbij voor de IBC-voorwaarden wordt aangesloten bij de eisen in het Stortbesluit bodembescherming.

Voor deze bovengenoemde bijzondere categorie zijn de te treffen isolerende maatregelen onderstaand beschreven.

Essentiële voorziening is in dit geval een combinatie-afdichting die op de bijzondere categorie-bouwstof wordt aangebracht. Doel van deze combinatie-afdichting is om de infiltratie met de stand der techniek zo gering mogelijk te laten zijn.

7.3 Beschrijving van de standaard toepassing

standaard

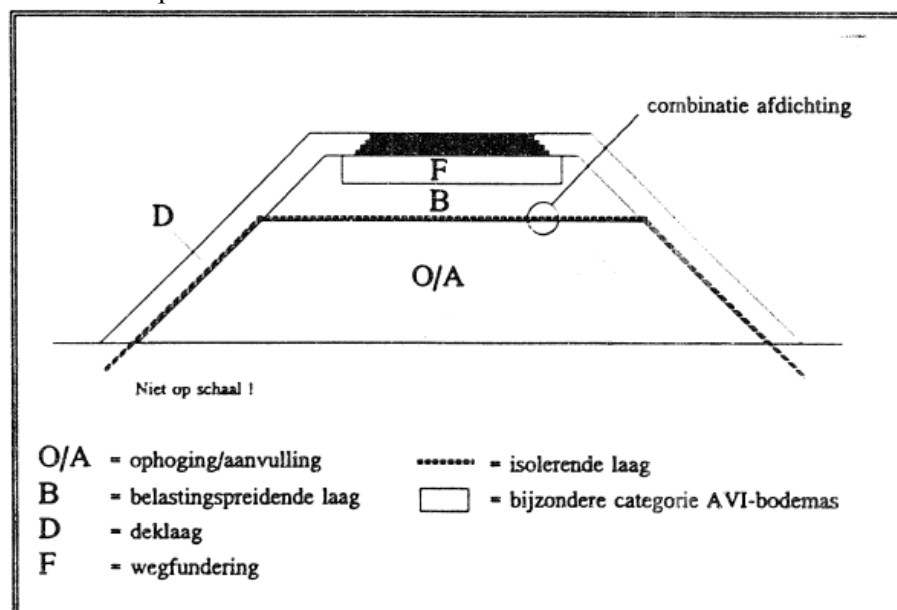
Over de AVI-bodemas wordt een combinatie-afdichting conform paragraaf 9.7 aangelegd. Indien bij de bovengenoemde constructie doorvoeringen worden aangelegd, wordt dit uitgevoerd conform paragraaf 9.8.

Als de wegverharding deel uitmaakt van de isolerende constructie, dan wordt de wegverharding aangelegd conform paragraaf 9.3. In dat geval wordt een aansluiting op de wegverharding aangelegd conform paragraaf 9.4.1 en een overgangconstructie conform paragraaf 9.6.

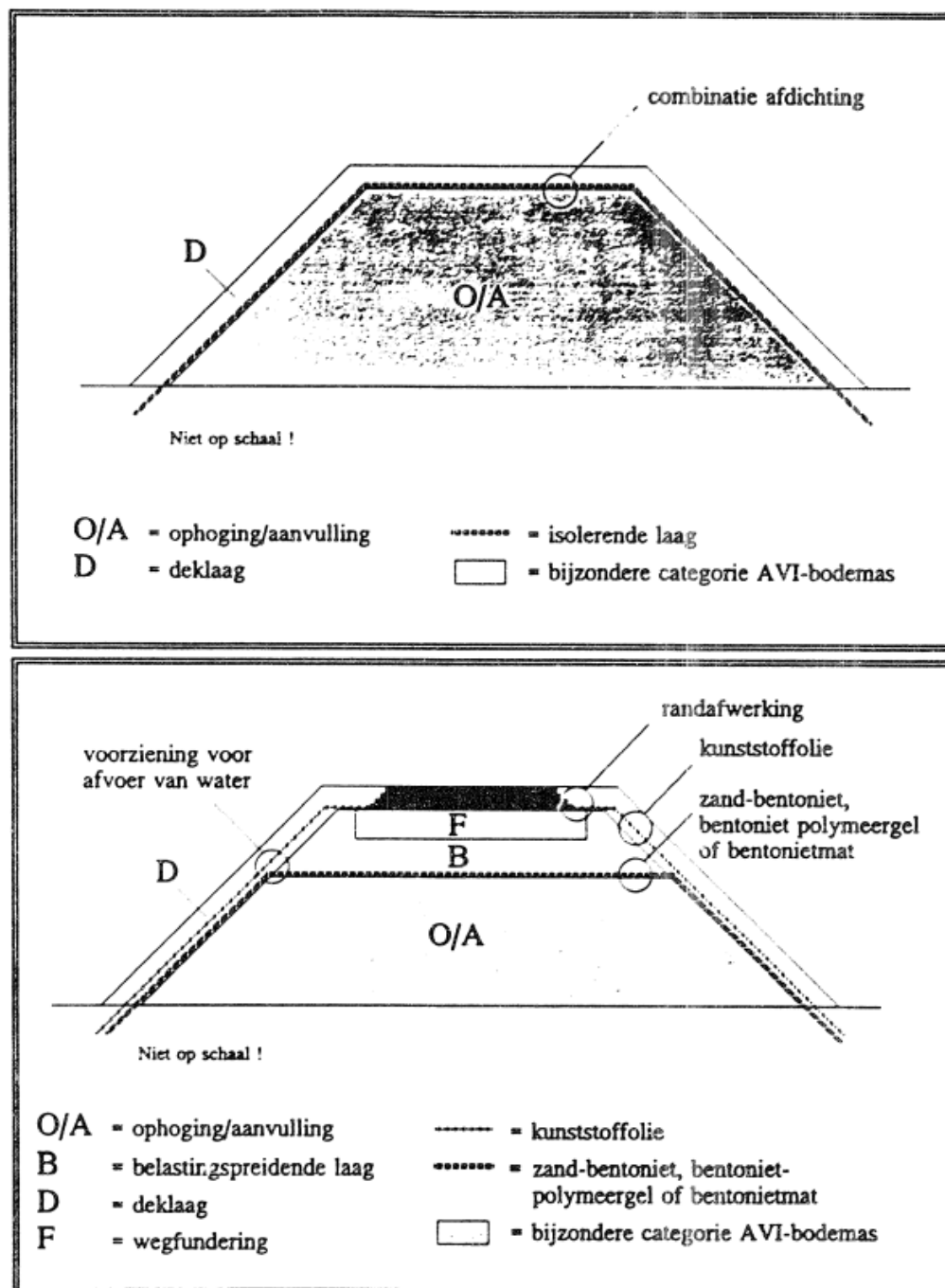
Er worden grondwaterbemonsteringsbuizen geplaatst. Per 300.000 ton toe te passen bijzondere categorie AVI-bodemas wordt minimaal 1 grondwaterbemonsteringsbuis bovenstrooms van het werk geplaatst in het freatische grondwater. Tevens wordt per 100.000 ton toe te passen bijzondere categorie AVI-bodemas minimaal 1 grondwaterbemonsteringsbuis stroomafwaarts van het werk geplaatst in het freatische grondwater. Indien het werk kleiner is dan 300.000 c.q. 100.000 ton toe te passen bijzondere categorie AVI-bodemas worden de genoemde aantallen grondwaterbemonsteringsbuizen gehandhaafd. Indien het werk groter is, worden de aantallen naar verhouding vergroot. De grondwaterbemonsteringsbuizen worden geplaatst volgens NEN 5744.

Onderhoud en inspectie worden uitgevoerd zoals bij de betreffende isolatie-elementen in deze richtlijn is beschreven. De grondwaterbemonsteringsbuizen worden tweejaarlijks bemonsterd.

De constructie wordt aangelegd volgens het principe van één van onderstaande schetsontwerpen.



Figuur 7.1: Schetsontwerpen van de standaard toepassing voor de bijzondere categorie AVI-bodemas in respectievelijk een constructieve en een niet-constructieve ophoging/aanvulling



Figuur 7.1 (vervolg): Schetsontwerpen van de standaard toepassing voor de bijzondere categorie AVI-bodemas in respectievelijk een constructieve en een niet-constructieve ophoging/aanvulling

toelichting

Bij juist functioneren van de bovenafdichting zal geen of nauwelijks verontreiniging worden aangetroffen. Wanneer echter verhoging van concentraties in het grondwater wordt geconstateerd, vinden controle en/of herstel van de afdichting plaats. Echter, indien de oorzaak van de verhoogde concentraties niet direct terug te voeren is op het falen van een aanwijsbaar deel van de isolerende constructie, vindt nader onderzoek plaats.

Er zijn meerdere standaard toepassingen beschreven. Deze toepassingen gaan uit van een combinatie-afdichting over de bijzondere categorie AVI-bodemass en/of een wegverharding die direct (visueel) geïnspecteerd kan worden.

8 Standaard toepassingen voor Teerhoudend asfaltgranulaat⁹

In dit hoofdstuk is een tweedeling gemaakt tussen:

- standaard:* de tekst die onder dit kopje valt bevat een voorschrift of verschillende voorschriften die van toepassing zijn zodra men kiest voor een standaard toepassing van de bijzondere categorie teerhoudend asfaltgranulaat. Naar dit opschrift wordt verwezen in de Uitvoeringsregeling. Als de constructie afwijkt van de beschrijving betreft het geen standaard toepassing meer.
- toelichting:* de tekst onder dit kopje is bedoeld om de achtergronden van de standaard toepassing waar nodig te verduidelijken.

8.1 Definitie

toelichting

In artikel 1 van het Bouwstoffenbesluit is de volgende definitie van teerhoudend asfaltgranulaat opgenomen:

bouwstof met teerhoudend asfaltgranulaat: bouwstof die geheel of gedeeltelijk is samengesteld uit granulaat, verkregen door het breken of frezen van teerhoudend asfalt, en die:

- 1E. *van de samenstellingswaarden voor organische stoffen zoals aangegeven in bijlage 1 (Bouwstoffenbesluit, red.), uitsluitend één of meer van de waarden voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen overschrijdt, en*
- 2E. *op zodanige wijze wordt gebruikt dat geen van de immissiewaarden voor anorganische stoffen, zoals aangegeven in bijlage 1 (Bouwstoffenbesluit, red.), wordt overschreden.*

8.2 Standaard toepassing van TAG

standaard

TAG wordt alleen toegepast in de fundering van wegen. Het TAG wordt koudgebonden met cement en/of bitumen.

Voor het tegengaan van de infiltratie doet mede de verharding dienst. De verhardingsmaterialen zijn conform paragraaf 9.3. Voor de randafwerking wordt gebruik gemaakt van de constructies zoals beschreven in paragraaf 9.4.

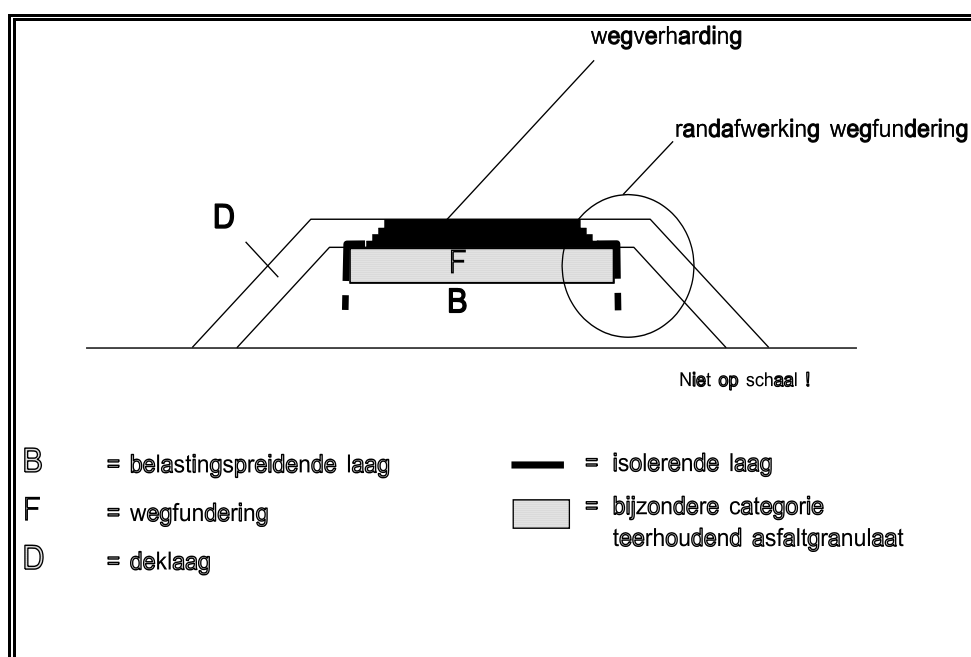
Indien doorvoeringen worden aangelegd, wordt dit uitgevoerd zoals beschreven in paragraaf 9.8.

Onderhoud en inspectie worden uitgevoerd zoals bij de betreffende isolatie-elementen in deze richtlijn is beschreven.

⁹

Teerhoudend asfaltgranulaat: af te korten tot TAG

De constructie wordt aangelegd volgens het principe van onderstaand schetsontwerp.



Figuur 8.1: Schetsontwerp wegfunderingen met toepassing van TAG

toelichting

In de bouwpraktijk wordt geen granulaat verwerkt met een hogere concentratie PAK's dan 2.500 mg/kg.

9 Beschrijving van de isolatie-elementen

9.1 Achtergrond van de beschrijving

In hoofdstuk 3 is aangegeven welke werken in aanmerking komen om als standaard toepassing uitgewerkt te worden. Deze uitwerking gaat er vanuit dat een IBC-pakket is opgebouwd uit isolatie-elementen. Verschillende combinaties van deze isolatie-elementen vormen tezamen de standaard-toepassingen.

9.2 Opzet van de beschrijving van isolatie-elementen

De beschrijving van de isolatie-elementen vindt plaats met behulp van drie aspecten:

Constructie: De materialen die voor het desbetreffende isolatie-element toegepast worden, worden beschreven. Indien noodzakelijk worden de eisen die aan het materiaal worden gesteld, genoemd. Aspecten die voor de aanleg relevant zijn worden toegelicht. Indien mogelijk wordt verwezen naar de RAW-systematiek of naar andere documenten.

Inspectie: Om de isolerende werking van een isolatie-element te beoordelen is inspectie noodzakelijk. Uit de inspecties kunnen onderhoudswerkzaamheden volgen, in bijzondere gevallen zelfs aanpassingen of vervanging van isolatie-elementen.

Onderhoud: Elk isolatie-element vereist een bepaalde vorm van onderhoud. Het vereiste onderhoud wordt per element beschreven. Indien relevant wordt ook de minimaal noodzakelijke onderhoudsfrequentie aangegeven.

De achtergronden voor deze opzet van de beschrijving zijn in hoofdstuk 3 toegelicht.

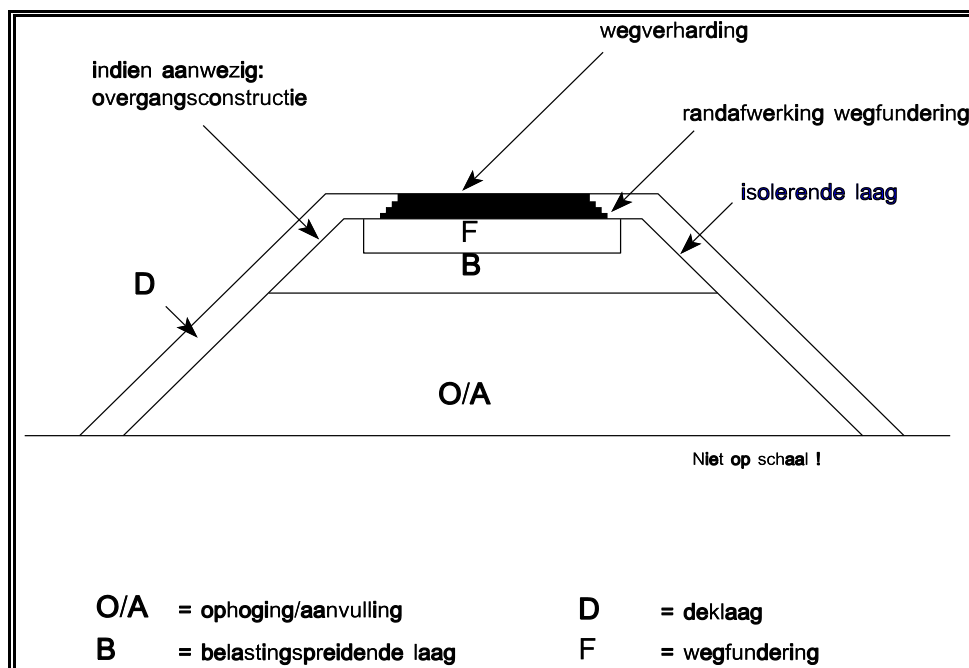
Bij de beschrijving van elk isolatie-element is verder een tweedeling gemaakt tussen:

standaard: de tekst die onder dit kopje valt bevat een voorschrift of verschillende voorschriften die van toepassing zijn zodra men kiest voor een toepassing van categorie 2-bouwstoffen of de bijzondere categorie-bouwstoffen volgens een van de standaard toepassingen. Naar dit opschrift wordt verwezen in de Uitvoeringsregeling. Als de constructie afwijkt van de beschrijving is het geen standaard toepassing meer.

toelichting: de tekst onder dit kopje is bedoeld om het gebruik van de standaard waar nodig te verduidelijken. Bovendien kan deze tekst van belang zijn voor degenen die een niet-standaard toepassing willen uitwerken en met de daarbij behorende bewijslast moeten aantonen dat de gewenste afwijkende isolatie-elementen aan het gestelde in het Bouwstoffenbesluit en de Uitvoeringsregeling voldoen.

Ten behoeve van het overzicht is in figuur 9.1 voor een fictief werk aangegeven

waar de isolatie-elementen zich meestal zullen bevinden.



Figuur 9.1: Overzicht van de plaats van isolatie-elementen in een fictief werk

9.3 Wegverharding als isolerende constructie

Constructie

Standaard

De wegverharding is vervaardigd van één van de volgende materialen:

- asfaltbeton: het asfaltbeton wordt opgebouwd uit minimaal één laag van 70 mm dikte. Deze laag bestaat uit een van de volgende materialen: dicht asfaltbeton, grindasfaltbeton, steenslagasfaltbeton, open asfaltbeton of steenmastiekasfaltbeton. Zeer Open Asfalt Beton (ZOAB) wordt niet toegepast als isolerende laag. De asfaltconstructie wordt op basis van de te verwachten verkeersbelasting gedimensioneerd en wordt opgebouwd volgens de standaard RAW bepalingen 1990.
- cementbeton: de cementbetonverharding wordt uitgevoerd volgens de standaard RAW bepalingen 1990 en wordt gedimensioneerd op basis van de te verwachten verkeersbelasting.

Indien een cementbetonverharding wordt toegepast als isolerende constructie dienen de dwars- en langsvoeugen te worden voorzien van een voegvulling.

toelichting

Asfaltbeton- en cementbetonverhardingen zijn voldoende waterdicht en hebben een voldoende lange levensduur om te worden toegepast als isolerende constructie.

Voor de uitvoering van asfaltverhardingen kan worden aangesloten op de "Richtlijn voor de toepassing van asfalt op bedrijfsterreinen met een bodembeschermende functie" (Min. VROM, VBW-Asfalt, 1995). Voor de uitvoering van cementbetonverhardingen kan worden aangesloten op de "Beoordelingsrichtlijn Vloestofdichte betonmortel" (BMC, 1993) en op de beoordelingsrichtlijn "Aanleg van vloestofdichte betonverhardingen" (KIWA, 1994). Bovendien kan gebruik worden gemaakt van de "Handleiding Beton en

Milieu" (Ministerie van VROM, Betonvereniging, 1994).

Voor de aanleg van de isolerende constructie wordt aangesloten bij de gangbare bouwpraktijk. Er gelden dienaangaande geen bijzondere eisen.

Open verhardingen zoals, bestratingen met beton-klinker-keien, komen niet als een isolerende constructie in aanmerking. Uitzonderingen kunnen gemaakt worden voor elementenverhardingen die aantoonbaar vloeistofdicht gemaakt worden.

Vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid is een zo goed mogelijke afwatering van de wegverharding vereist. Hier kan worden aangesloten bij gebruikelijke civieltechnische eisen. Dat betekent een afschot van minimaal 1,5 %.

Er wordt verwezen naar de standaard RAW-bepalingen 1990. Als nieuwe RAW-bepalingen beschikbaar zijn, kan hiervan gebruik worden gemaakt.

Inspectie

standaard

De minimale frequentie voor visuele inspectie van de wegverharding bedraagt 1 maal per jaar. De inspectie wordt gericht op de aspecten die in tabel 9.1 zijn genoemd. Inspectie wordt uitgevoerd door ervaren en deskundige personen. De resultaten van de inspectie worden schriftelijk vastgelegd en bewaard door de wegbeheerder.

Indien de visuele inspectie daartoe aanleiding geeft vindt nader onderzoek plaats.

Indien cementbeton is toegepast, wordt de staat van de voegvulling ten minste jaarlijks beoordeeld. Aspecten die worden beoordeeld zijn:

- toestand van de voegvulling: beoordelen of veroudering of scheurvorming de waterdichtheid hebben beïnvloed;
- toestand van de voegconstructie: beoordelen of een zichtbare scheur/opening aanwezig is tussen de wegverharding en de voegvulling.

Tabel 9.1: Periode na inspectie waarbinnen reparatie plaatsvindt

Ernst van schade >> Onderhoudsaspect vv	Licht	Matig	Ernstig
Langsscheuren	1 jaar	3 maanden	1 maand
Craquelé	1 jaar	3 maanden	1 maand
Dwarsscheuren	1 jaar	3 maanden	1 maand
Langslas	1 jaar	3 maanden	1 maand
Gaten	1 jaar	3 maanden	1 maand

Gebruikte definities overgenomen uit: CROW, 1990, publicatie 20-C

toelichting

De inspectie vindt jaarlijks plaats. Dit sluit aan bij regulier rationeel wegbeheer. Als beheersysteem wordt aangesloten op de CROW methodiek "Rationeel Wegbeheer" waarvan visuele inspecties, nader onderzoek en reparatie- en herstelmethoden deel van uitmaken.

Als nader onderzoek uitgevoerd moet worden, kan worden gedacht aan kernboringen of valdeflectiemetingen. Per geval moet bepaald worden wat het geschikte onderzoek is.

Onderhoud

standaard

Het onderhoud van de wegverharding is voornamelijk gericht op het vullen en repareren van scheuren en het vervangen van voegvullingsmateriaal.

onderhoud asfaltbeton: Het onderhoud aan asfaltverhardingen bestaat, als de inspectie daartoe aanleiding geeft, uit:

- vullen van een scheur met bitumineus voegvullingsmateriaal of een ten minste gelijkwaardig materiaal;
- uitvullen van spoorvorming;
- aanbrengen van mini-oppervlaktebehandelingen;
- verwijderen en vervangen van een of meerdere lagen en/of het aanbrengen van (isolerende) versterkingslagen.

onderhoud cementbetonverhardingen: Het onderhoud aan cementbetonverhardingen bestaat, als de inspectie daartoe aanleiding geeft, uit:

- Vervangen van voegvullingsmateriaal in de langs- en dwarsvoegen;
- Vullen van scheuren met een bitumineus voegvullingsmateriaal of een ten minste gelijkwaardig materiaal;
- Repareren van scheuren door naderhand aan te brengen verdeuveling en voegvullingsmateriaal;
- Vervangen van gescheurde platen, als de inspectie daartoe aanleiding geeft.

toelichting

onderhoud asfaltbeton: Met name de scheuren, in welke vorm dan ook, vormen een aantasting van de isolerende werking van de verharding. Lichte kleine scheuren zullen normaal gesproken niet door de gehele verharding lopen. Om deze reden behoeft het onderhoud pas op langere termijn plaats te vinden. Naarmate de scheur groter is, is het onderhoud urgenter. Dit is terug te vinden in tabel 9.1. Voor de beoordeling van de ernst van de schade is aangesloten bij een bestaande methode van het CROW.

Indien sprake is van craquelé, kan er sprake zijn van het einde van de levensduur van de wegverharding waardoor reconstructie of overlaging noodzakelijk is. Nader onderzoek moet uitwijzen welke onderhouds- of reconstructiemaatregel noodzakelijk is.

onderhoud cementbetonverhardingen: Als de isolerende werking van een voegvulling verminderd is, wordt de oude voegvulling verwijderd en vervangen.

Indien gescheurde betonplaten worden vervangen wordt tevens de voegvulling aan weerszijden van de bewuste plaat vervangen.

9.4 Aansluiting op wegverharding

toelichting

De aansluiting op de wegverharding moet waterdicht uitgevoerd worden als de verharding dienst doet als isolerende constructie. Aangezien de asfalt- of cementbetonverharding vrijwel nooit tot op de schouders van de wegfundering doorloopt worden aanvullende isolerende constructies aangebracht.

De aanvullende isolerende constructies moeten goed aansluiten op de asfalt- of cementbetonverharding. Met de volgende constructies kan een goede aansluiting worden gemaakt:

- bentonietmatten;

- categorie 1 bouwstof in de schouder van de wegfundering;
- gootconstructie.

Er zijn ook aansluitingen te maken met bitumineuze banen en met zogenaamde geo-drains.

Voor wat betreft de bitumineuze banen is er materiaal beschikbaar dat in kwaliteit kan variëren van zeer hoogwaardig (zoals bitumineuze banen voor slijtlagen op kunstwerken) tot zeer laagwaardig (zoals simpele dakbedekking). Aangezien nog niet duidelijk kan worden omschreven welk type materiaal voor deze doeleinden gebruikt moet gaan worden is deze variant niet als isolatie-element opgenomen.

Voor wat betreft de geo-drains is buiten Nederland reeds veel gebruik van gemaakt voor isolerende constructies. Het is dan ook de verwachting dat dit materiaal op korte termijn ook in Nederland gebruikt zal gaan worden.

Vooralsnog is deze variant niet in de vorm van een isolatie element beschreven.

Bij elk van deze varianten is het essentieel dat nagenoeg geen contact tussen hemelwater en de categorie 2 of bijzondere categorie-bouwstof ontstaat. Daarom moeten voorzieningen aanwezig zijn die zorg dragen voor een betrouwbare afvoer van hemelwater. Dit geschiedt onder andere door de (isolerende) verhardingsconstructie met een verkanting aan te brengen.

Afhankelijk van de plaatselijke situatie kunnen aanvullende maatregelen zoals een bermsloot of drainage onder de randafwerking noodzakelijk zijn.

9.4.1 Bentonietmatten

Constructie

standaard

Bentonietmatten worden onder de rand van de wegverharding en op de categorie 2/bijzondere categorie-bouwstof aangebracht. De bentonietmatten reiken ten minste 10 cm onder de asfalt- c.q. cementbetonverharding. De bentonietmatten hebben in droge toestand een dikte van 2 tot 5 mm. De bentonietmatten lopen naar beneden ten minste 20 cm door, gerekend vanaf de onderkant van de categorie 2/bijzondere categorie-bouwstof.

Op de bentonietmatten wordt een laag grond met een dikte van ten minste 15 cm aangebracht.

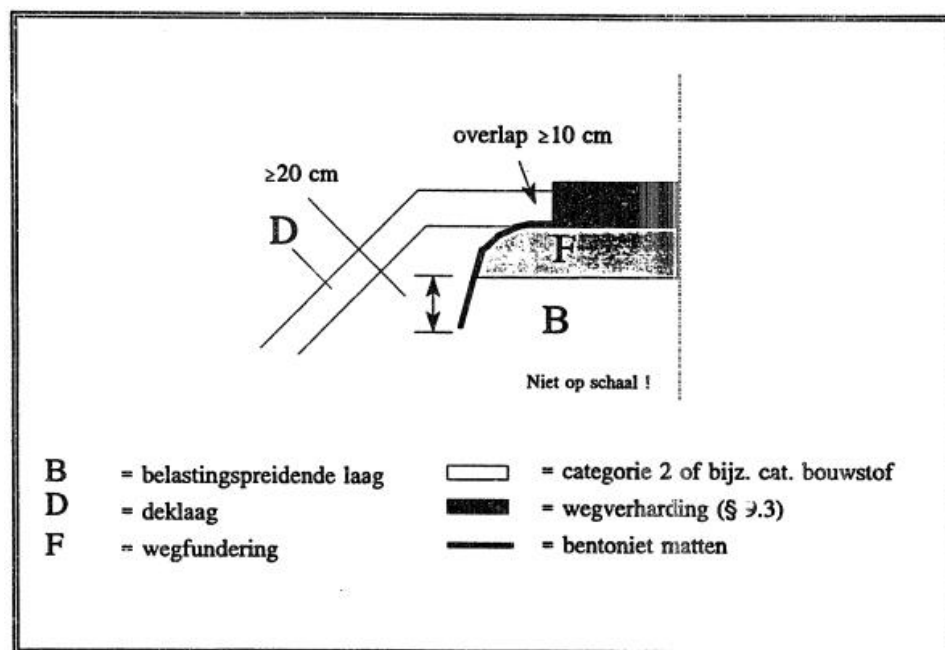
Er worden bentonietmatten toegepast die voldoen aan de eisen die in onderstaande tabel zijn weergegeven.

Tabel 9.3: Materiaaleisen voor bentonietmatten*

Aspect	Eis
Type bentoniet	natrium of met natrium geactiveerd calcium
Montmorillonietgehalte van de bentoniet	≥ 70 gew. %
Waterabsorptie bentoniet	minimaal 200% na 1 uur en 700% na 24 uur
Methyleenblauw-waarde	≥ 250 mg MB/gr bentoniet
Maalfijnheid	maximaal 5 gew. %
Zwaarte van het doek	≥ 110 g/m ² en ≥ 220 g/m ² aan de zijde van de folie ≥ 220 g/m ² aan de tegenovergestelde zijde van de folie
Stabiliteit	stabiliteit gewaarborgd bij gehydrateerde toestand
Zweldruk bentoniet	het zwelvermogen van bentonietmat bij volledige hydratatie moet minimaal 0% zijn bij een druk van 1,5 x de bovenbelasting

*: overgenomen uit hoofdstuk 3 van het Standaardbestek (Heidemij, 1993)

In figuur 9.2 is het principe van de aansluiting weergegeven.



Figuur 9.2: Principe van de aansluiting van bentonietmatten op wegverharding van wegen

De afvoer van hemelwater is zodanig dat er nagenoeg geen contact is tussen de bouwstof en hemelwater dat is geïnfilteerd in de bodem.

toelichting

Voor bentonietmatten zijn geen eisen gesteld in de RAW systematiek. Daarom wordt verwezen naar eisen die in het "Standaardbestek" (Heidemij, 1993) zijn opgenomen. Het "Standaardbestek" beschrijft ook de aanleg en controle van bentonietmatten. Aanbevolen wordt om hiervan gebruik te maken.

Het type te gebruiken bentonietmat moet worden afgestemd op de situatie waar het materiaal wordt toegepast. De laag grond heeft tot doel om tegendruk te bieden aan de bentoniet als deze gaat zwellen. Hiermee wordt een waterdichte

constructie bereikt.

Inspectie

standaard

Jaarlijks wordt de omgeving van de aansluiting visueel geïnspecteerd. Aspecten die worden beoordeeld zijn:

- scheuren, gaten, ondergravingen en doorworteling;
- afvoer van hemelwater: de afvoer van hemelwater moet gewaarborgd zijn.

toelichting

De omgeving van de aansluiting wordt beoordeeld om aanwijzingen te verkrijgen dat een beschadiging kan zijn opgetreden.

Aangezien de aansluiting onder een laag grond ligt, kan beoordeling alleen plaats vinden door middel van het vrijgraven van (a-select) gekozen plaatsen, bijvoorbeeld elke 50 tot 100 m. Hierbij moet wel opgelet worden dat door het vrijgraven zelf geen beschadigingen ontstaan.

Onderhoud

standaard

Bij zichtbare scheuren of beschadiging vindt herstel plaats. Voor de termijnen waarop herstel plaatsvindt, wordt aangesloten bij tabel 9.1. Voor niet in deze tabel genoemde zaken zoals doorworteling, ondergraving en dergelijke, vindt onderhoud binnen 1 maand plaats.

Beschadigingen worden hersteld.

toelichting

Onderhoud is noodzakelijk als de aansluiting beschadigd raakt. Veelal zal de aansluiting onder een laag grond zijn aangebracht. Het vrijgraven van de bentonietmat ten behoeve van uit te voeren onderhoud, dient omzichtig te geschieden om beschadiging te voorkomen.

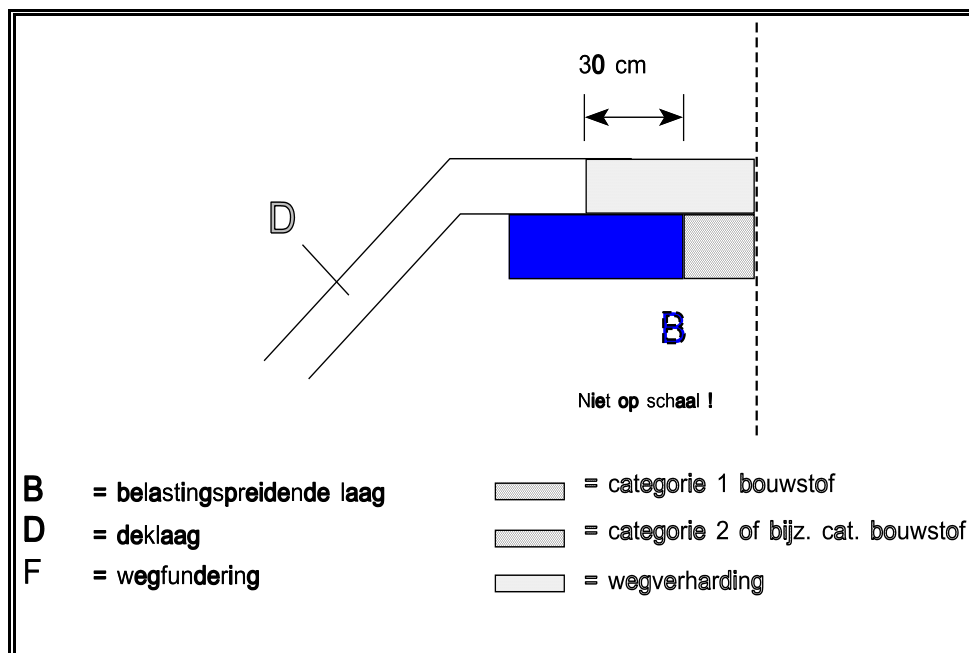
Indien een drainage in de constructie wordt aangebracht moet het periodiek doorspuiten met geringe druk geschieden. Anders kan water in de bouwstof geraken. Eventueel kan de drainage met lucht worden doorgespoten.

9.4.2 Schouder wegfundering van categorie 1 bouwstof

Constructie

standaard

De schouders van de wegfundering bestaan uit categorie 1 bouwstoffen. De categorie 1 bouwstof wordt ten minste over 30 cm uit de rand, onder de wegverharding aangebracht. Het principe daarvan is in figuur 9.3 weergegeven. Om scheurvorming van de wegverharding ter plaatse van de grens tussen categorie 2 en categorie 1 bouwstoffen te voorkomen wordt gekozen voor een categorie 1 materiaal dat nagenoeg dezelfde stijfheids-modulus (E-modulus) heeft als de toe te passen categorie 2-bouwstof.



Figuur 9.3: Principe van randafwerking van een wegverharding met categorie 1 bouwstoffen/schone bouwstoffen

De schouder van de wegfundering wordt met dezelfde verkanting als de wegverharding aangelegd, zodat hemelwater naar de wegberm stroomt.

toelichting

De fundering bij deze variant bestaat uit twee materialen. Het grootste deel bestaat uit funderingsmateriaal van categorie 2-bouwstoffen en de schouders van de fundering bestaan uit een categorie 1 bouwstof.

Water kan met zo'n constructie infiltreren in de categorie 1 bouwstof. Door de categorie 1 bouwstof voldoende door te trekken onder de isolerende wegverharding zal normaal gesproken geen water in de categorie 2-bouwstof geraken.

Inspectie

standaard

De aansluiting op de wegverharding en de directe omgeving daarvan, worden jaarlijks geïnspecteerd, gelijktijdig met de wegverharding.

toelichting

De inspectie van dit constructie-onderdeel beperkt zich tot de randafwerking van de verharding.

Onderhoud

standaard

Voor de termijnen waarop onderhoud plaats vindt, wordt aangesloten bij tabel 9.1. Beschadigingen worden hersteld.

toelichting

Het onderhoud zal veelal beperkt zijn. Alleen de scheuren in de wegverharding zullen normaal gesproken van belang zijn. Dit valt dan uiteraard onder de inspectie van de wegverharding.

Indien een drainage in de constructie wordt aangebracht moet het periodiek doorspuiten met geringe druk geschieden. Anders kan water in de bouwstof geraken. Eventueel kan de drainage met lucht worden doorgespoten.

Inspectie

standaard

Voor inspectie wordt aangesloten bij de CROW-methodiek "Rationeel wegbeheer" (zie ook paragraaf 9.3). Aanvullend hierop wordt de goot jaarlijks en de verticale drainage tweejaarlijks visueel geïnspecteerd. De drainagebuis wordt tweejaarlijks visueel geïnspecteerd.

toelichting

De inspectie van de zichtbare delen van de constructie, i.c. de bovenzijde, is conform gangbaar wegbeheer.

De drainage, bestaande uit mat en buis, is moeilijker te inspecteren. Het functioneren zal met name beoordeeld kunnen worden door de mate van waterafvoer te beoordelen. Hiervoor is het veelal noodzakelijk om ook de directe omgeving van het werk in de inspectie te betrekken. Daarbij moet gedacht worden aan uitstroomopeningen van de drainagebuis in bermsloot en/of riolering.

Onderhoud

standaard

Voor het onderhoud en reparatie wordt voor het wegdek verwezen naar paragraaf 9.3. Voor het onderhoud van de voegvulling wordt verwezen naar paragraaf 9.3. De gootconstructie wordt gerepareerd als deze gebreken vertoont. Voor de hersteltermijn voor scheurvorming in de gootconstructie wordt verwezen naar tabel 9.1.

De drainagebuis wordt met geringe druk tweejaarlijks doorgespoten. Indien de drainagemat beschadigd of vervuild raakt waardoor de drainerende functie niet meer wordt vervuld, worden de betreffende delen van de drainagemat vervangen.

toelichting

Het onderhoud zal in dit geval met name gericht zijn op scheurvorming. Aan de drainagebuis hoeft vrijwel geen onderhoud uitgevoerd te worden. De drainagebuis wordt tweejaarlijks doorgespoten om de drainerende functie te waarborgen. Water kan op deze manier in de categorie 2-bouwstof geraken. Vandaar dat het doorspuiten met geringe druk moet worden uitgevoerd. De drainagemat is essentieel in de constructie. Daarom moet de mat bij beschadiging of slecht functioneren vervangen worden.

9.5 Isolerende lagen

toelichting

Isolerende lagen worden op de categorie 2 of bijzondere categorie-bouwstoffen aangebracht.

Voor de toepassing van isolerende lagen in standaard toepassingen worden materialen toegestaan zoals zand-bentoniet, kunststof-folie, en bentonietmatten of combinaties van deze materialen. Een combinatieafdichting is alleen verplicht bij toepassing van de bijzondere categorie AVI-bodemas. Deze isolerende materialen zijn geschikt om in werken te worden toegepast. Tevens is voldoende informatie beschikbaar ten aanzien van aanleg, kwaliteitseisen en controle in de vorm van protocollen of vergelijkbare rapporten.

Indien noodzakelijk moeten aan de teen van de constructie, voorzieningen worden aangebracht voor de afvoer van water. Dit moet per geval beoordeeld worden. Vandaar dat de richtlijn hiervoor geen constructies verplicht stelt.

9.5.1 Zand-bentoniet als afdichtende constructie

Constructie

standaard

De categorie 2-bouwstof fungeert als steunconstructie voor de laag van zand-bentoniet. Indien de bouwstof onvoldoende als steunlaag kan fungeren wordt een extra steunlaag van zand of een non woven textiel aangebracht.

De zand-bentonietlaag is minimaal 0,25 meter dik. De samenstelling van het zand-bentonietmengsel is overeenkomstig CUR-aanbeveling 33 "Granulaire afdichtingslagen op basis van zand-bentoniet". De zand-bentonietlaag wordt onder een afschot van ten minste 2% aangebracht. Het bentonietgehalte bedraagt ten minste 7 % (m/m).

De maximale helling waaronder de zand-bentonietlaag wordt aangebracht is 1 : 1,5.

toelichting

Voor een goede afwatering wordt de zand-bentonietlaag onder afschot aangebracht. Het minimale vereiste afschot voor een goede afwatering is 2%. Om te voorkomen dat waterdruk ontstaat op de zand-bentonietlaag kan een drainagelaag worden aangebracht. Hierin kunnen desgewenst drainagebuizen worden aangebracht.

Voor de eisen ten aanzien van de steunlaag wordt verwezen naar de "Richtlijnen voor dichte eindafwerking" (Min. VROM, 1991).

Inspectie

standaard

De werking van de isolerende constructie wordt door middel van indirecte inspectie gecontroleerd. De indirecte inspectie vindt plaats door middel van het meten van de verschilzetting en door visuele inspectie. Daarvoor worden tweejaarlijks van te voren vastgelegde punten ingemeten.

Tweejaarlijks worden de nieuwe meetgegevens vergeleken met de gegevens van de uitgangssituatie. Als de verschilzetting groter is dan de maximale verschilzetting vindt onderhoud plaats. De maximale verschilzetting bedraagt 5 cm (in verticale richting) per meter (in horizontale richting).

De taluds worden jaarlijks visueel geïnspecteerd. Hierbij wordt aandacht geschonken aan afschuivingen en scheurvorming.

toelichting

In het geval van een te grote verschilzettingen voor het betreffende deel van de constructie, dient de isolerende constructie nader geïnspecteerd te worden. De nadere inspectie houdt in dat voor het betreffende deel van het werk de isolerende constructie steekproefsgewijs wordt vrijgemaakt en geïnspecteerd. Noodzakelijk onderhoud wordt uitgevoerd.

Onderhoud

standaard

Onderhoud vindt plaats als de verschilzetting groter is dan 5 cm per strekkende meter. Voor de betreffende delen van het werk wordt de isolerende constructie vrijgegraven. Beschadigde delen van de isolerende constructie worden vervangen of hersteld.

Als er drainagebuizen in een drainagelaag zijn aangebracht moeten deze buizen

tweejaarlijks worden doorgespoten. Dit doorspuiten moet met slechts een geringe druk worden uitgevoerd.

Eventuele afschuiving of scheurvorming die op de taluds optreedt wordt binnen drie maanden hersteld.

toelichting

Onderhoud aan de isolerende constructie wordt uitgevoerd als een aanzienlijke deformatie van het constructielichaam is opgetreden. In zo'n geval is te verwachten dat scheuren ontstaan in het isolerende materiaal aangezien de isolerende laag dan aanzienlijk gerekt is. Herstel is dan noodzakelijk. Herstel kan echter alleen worden uitgevoerd nadat de isolerende constructie is vrij gegraven.

Verder onderhoud aan de constructie is nauwelijks mogelijk.

Eventuele drainagebuizen moeten worden doorgespoten. Om te voorkomen dat door dit doorspuiten water in de categorie 2-bouwstof kan geraken, moet het doorspuiten met slechts een geringe overdruk worden uitgevoerd.

Een drainagelaag kan desgewenst op de zand-bentoniet worden aangebracht.

Voor de eisen aan een dergelijke laag wordt verwezen naar de "Richtlijnen voor dichte eindafwerking" (Min. VROM, 1991).

9.5.2 Kunststof-folie als afdichtende constructie

Constructie

standaard

Voor de isolerende constructie wordt kunststof-folie toegepast met een minimale dikte van 2 mm. De eisen aan het materiaal zijn conform de eisen gesteld in KRITNO/KIWA, 1992 (deel I) voor toepassing IV (bovenafdichtingen met eindafdekking, folie niet in direct zonlicht) en V (bovenafdichting zonder eindafdekking, folie in direct zonlicht). Aanleg en constructie worden uitgevoerd conform KRITNO/KIWA, 1992 (deel II).

De kunststof-folie wordt onder een afschot van ten minste 2% aangebracht.

De categorie 2-bouwstof fungeert als steunconstructie voor de kunststoffolie.

Indien de bouwstof onvoldoende als steunlaag kan fungeren of als de categorie 2-bouwstoffen de folie kunnen beschadigen, wordt een extra steunlaag van zand of een non woven textiel aangebracht.

toelichting

Kunststof-folie is een waterdicht materiaal en daarom zeer geschikt als afdichtende constructie. De constructie en aanleg zijn beschreven in deel II van KRITNO/KIWA (1992). De eisen aan het foliemateriaal voor de toepassingen IV en V zijn beschreven in deel I van KRITNO (1992). In het kort zijn de belangrijkste functionele eisen daaruit in onderstaande tabel weergegeven. Van een aantal typen kunststoffolies zoals HDPE, LLDPE en VLDPE wordt in elk geval verwacht dat zij, na beproeving, aan de gestelde eisen blijken te kunnen voldoen. Dit zou ook het geval kunnen zijn voor een aantal andere, nog in ontwikkeling zijnde materialen.

In het kort zijn de belangrijkste functionele eisen in onderstaande tabel 9.2 weergegeven.

Tabel 9.2: Belangrijkste functionele eisen

Aspect	Eis
Dikte	2 mm
Lassen	Met een semi-automatisch lasapparaat

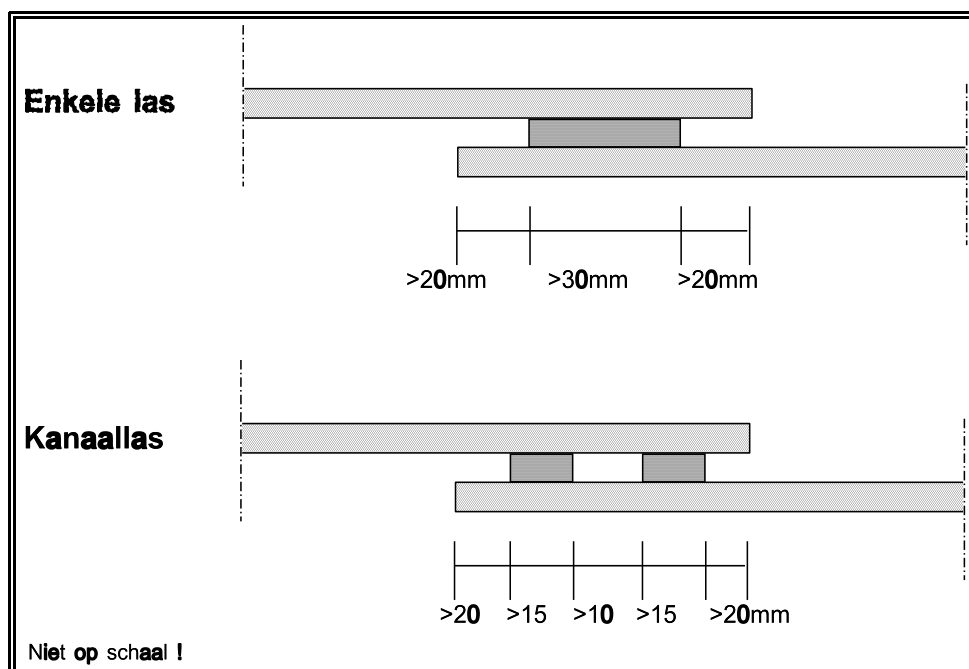
Aspect	Eis
Doorscheursterkte	100 N/mm
Mechanische doorslag	beproeving volgens DIN 16726 met een valhoogte van 1250 mm
Vouwproef	Geen scheuren bij vouwproef bij -20EC
Spleetdrukproef	Geen lekkage bij 6 bar na 72 uur
Duurzaamheid	Voldoende duurzaamheid tegen lange duur mechanische belasting, oxydatie door luchtzuurstof en structuurveranderingen op de lange duur (duurzaamheid groot)
Chemische resistentie	Voldoende chemisch resistent tegen stoffen waar de folie mee in aanraking komt
Spanningscorrosie	Geen scheuren binnen 1.000 uur in contact met Antarox C630) en in contact met de stoffen waarmee de folie in contact komt
UV-resistentie	Toepassing IV: na belichting (1,75 GJ/m ²) voldoen aan eisen uit tabel 3.7 (KRITNO, 1992, deel I) Toepassing V: na belichting (35 GJ/m ²) voldoen aan eisen uit tabel 3.8 (KRITNO, 1992, deel I)
Biologische aantasting	Bestand tegen aantasting door micro-organismen, diervraat en worteldoorgroei
Milieubelasting	De folie mag geen stoffen afgeven die het milieu belasten

Naar: KRITNO, 1992 (deel 1) en mededeling door de heer der Kinderen van KRITNO

Als kunststof-folies op een talud worden aangebracht dienen zowel de folie als de daarop liggende materialen, voldoende stabiliteit te bezitten. Potentiële risico's zijn het afschuiven als een waterverzadigde laag ontstaat of over het relatief gladde oppervlak van de folie. Het eerste risico kan worden ondervangen door het aanbrengen van een drainagelaag (Min. VROM, 1991). Het tweede risico kan worden ondervangen door gebruik te maken van geprofileerde folies. Per geval dient beoordeeld te worden of dit laatste noodzakelijk is.

De belangrijkste aandachtspunten voor de aanleg zijn onderstaand samengevat.

- legplan en een uitvoeringsplan: deze plannen dienen opgesteld te zijn voordat met het werk wordt begonnen;
 - grondwerk: de korrelgrootte van het matrixmateriaal mag ten hoogste 3 mm zijn. Abrupte hoogteverschillen zoals sporen en rillen mogen niet groter zijn dan 10 mm. Voordat een rol folie wordt aangebracht dient de verlegger zich ervan te vergewissen dat in de hiervoor beschreven situatie geen verandering is gekomen. De ondergrond dient zodanig stabiel te zijn dat de maximale rek van de folie niet wordt overschreden.
 - uitrollen: de folie mag tijdens het uitrollen niet worden beschadigd. De foliebanen dienen een overlap van ten minste 80 mm te hebben. Opwaaien van de folie dient voorkomen te worden. Er dient niet meer folie uitgerold te worden, dan die dag kan worden verwerkt.
 - lassen: in het uitvoeringsplan is in detail de te volgen werkwijze beschreven. De folies worden thermisch gelast. Door middel van proeflassen voordat met het feitelijk lassen wordt begonnen, worden de juiste parameters ingesteld. Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van kanaallassen. Slechts voor detailwerk, moeilijk bereikbare plaatsen of bij reparaties mogen enkele lassen worden gebruikt.
- In figuur 9.5 zijn de verschillende lastypen weergegeven.



Figuur 9.5: Lasgeometrie (naar "Protocollen" deel 2, KRITNO)

- lektheid: alle verbindingen worden op hun laskwaliteit en hun afdichtingseigenschappen gecontroleerd. Visueel wordt het lasproces geïnspecteerd. Door middel van lektheidspoeven worden de afdichtingseigenschappen bepaald.

Inspectie

standaard

Inspectie vindt plaats overeenkomstig de beschrijving in paragraaf 9.5.1 betreffende de isolerende constructie met zand-bentoniet.

toelichting

De inspectie wijkt niet af van de inspectie die wordt uitgevoerd bij een isolerende constructie van zand-bentoniet.

Onderhoud

standaard

Onderhoud vindt plaats overeenkomstig de beschrijving in paragraaf 9.5.1 betreffende de isolerende constructie met zand-bentoniet.

toelichting

Het onderhoud wijkt niet af van het onderhoud dat wordt uitgevoerd bij een isolerende constructie van zand-bentoniet.

9.5.3 Bentoniet-polymeergel als afdichtende constructie

Constructie

standaard

Voor de isolerende constructie wordt bentoniet-polymeergel toegepast die voldoet aan de "Protocollen Trisoplast" (Grontmij, 1994). Aanleg en controle vinden plaats volgens deze protocollen.

De isolerende constructie bestaat uit een laag van ten minste 8 cm bentoniet-

polymeergel.

Deze constructie wordt op een talud aangebracht dat niet steiler is dan 1 : 2. Indien het talud steiler is wordt met berekeningen aangetoond dat de constructie stabiel is.

toelichting

Bentoniet-polymeergel is een mengsel van een kleimineraal, een polymeer en een toeslagmateriaal. Het toeslagmateriaal bestaat uit zand. De isolerende constructie is dun en kan vanwege een hoge plasticiteit goed zettingen volgen. Tevens heeft het materiaal een geringe waterdoorlatendheid.

Onderhoud

standaard

Onderhoud vindt plaats overeenkomstig de beschrijving in paragraaf 9.5.1 betreffende de isolerende constructie met zand-bentoniet.

toelichting

Het onderhoud wijkt niet af van het onderhoud dat wordt uitgevoerd bij een isolerende constructie van zand-bentoniet.

Inspectie

standaard

Inspectie vindt plaats overeenkomstig de beschrijving in paragraaf 9.5.1 betreffende de isolerende constructie met zand-bentoniet.

toelichting

De inspectie wijkt niet af van de inspectie die wordt uitgevoerd bij een isolerende constructie van zand-bentoniet.

9.5.4 Bentonietmatten als afdichtende constructie

Constructie

standaard

De bentonietmatten hebben in droge toestand een dikte van 2 tot 5 mm. De bentonietmatten lopen naar beneden ten minste 10 cm door, gerekend vanaf de onderkant van de categorie 2-bouwstof.

Op de bentonietmatten wordt een laag grond met een dikte van ten minste 15 cm aangebracht. Er worden bentonietmatten toegepast die voldoen aan de eisen die in tabel 9.3 zijn weergegeven.

De categorie 2-bouwstof fungeert als steunconstructie voor de bentonietmatten. Indien dit niet het geval is, of als de categorie 2-bouwstoffen de folie kunnen beschadigen, wordt een extra steunlaag van zand of een non woven textiel aangebracht.

De bentonietmatten worden onder een afschot van ten minste 2% aangebracht. Toepassing in taluds is toegestaan tot een maximale helling van 1:3. Voor toepassing in steilere taluds wordt aangetoond dat de constructie stabiel is.

toelichting

Voor de toepassing van bentonietmatten bestaan in Nederland geen RAW-eisen of andere algemeen aanvaarde normen. Daarom wordt verwezen naar eisen die

afkomstig zijn uit het "Standaardbestek" (Heidemij, 1993). Voor aanleg en controle wordt geadviseerd van dit standaardbestek gebruik te maken. De CUR-onderzoekscommissie C 93 zal een overzicht geven in een CUR aanbeveling van de stand der techniek en geeft bovendien materiaal- en constructie-eisen voor bentonietmatten. Ten tijde van het opstellen van deze richtlijn, was deze CUR-aanbeveling nog niet gereed. Bentonietmatten worden afgedekt met een laag grond van minimaal 15 cm dikte. Deze laag grond op de bentonietmatten zorgt voor tegendruk als de bentoniet gaat zwellen. Hierdoor verkrijgt de bentonietmat zijn waterdichtheid.

Inspectie

standaard

Inspectie vindt plaats overeenkomstig de beschrijving in paragraaf 9.5.1 betreffende de isolerende constructie met zand-bentoniet.

toelichting

De inspectie wijkt niet af van de inspectie die wordt uitgevoerd bij een isolerende constructie van zand-bentoniet.

Onderhoud

standaard

Onderhoud vindt plaats overeenkomstig de beschrijving in paragraaf 9.5.1 betreffende de isolerende constructie met zand-bentoniet.

toelichting

Het onderhoud wijkt niet af van het onderhoud dat wordt uitgevoerd bij een isolerende constructie van zand-bentoniet.

9.6 Overgangconstructie aansluiting wegverharding en isolerende laag

toelichting

Als een wegverharding dienst doet als isolerende constructie, kan het pakket toe te passen categorie 2-bouwstoffen een aanzienlijke dikte hebben. Als met bentonietmatten een aansluiting is gemaakt met de wegverharding, kan een overgang noodzakelijk zijn naar het materiaal dat als isolerende laag op de taluds is toegepast. Als isolerende laag kunnen worden toegepast: zand-bentoniet, kunststoffolie, bentoniet-polymeergel en een combinatie-afdichting.

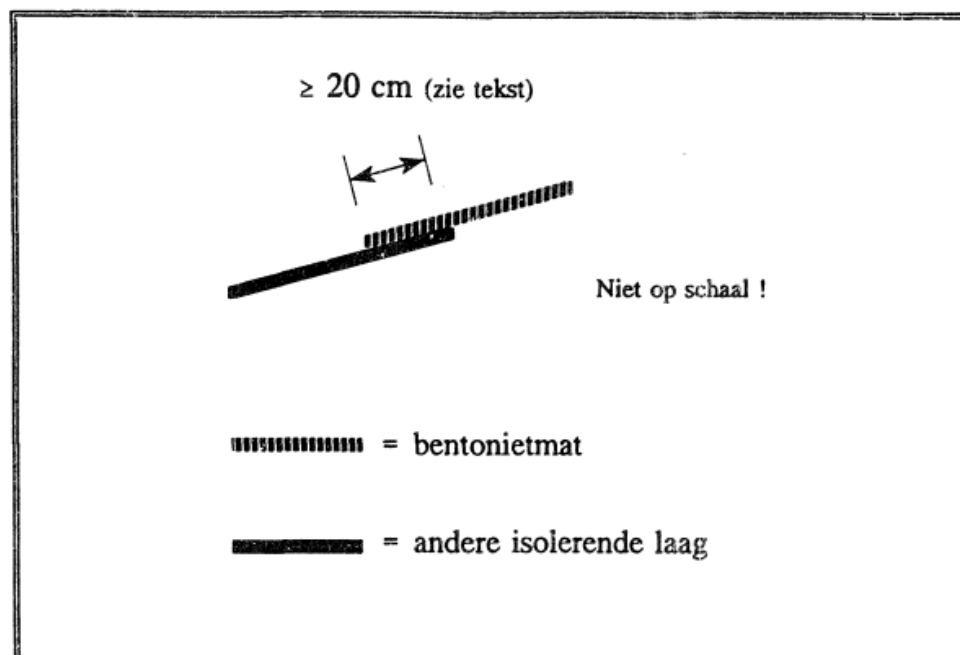
Constructie

standaard

De categorie 2 of bijzondere categorie-bouwstof fungeert als steunconstructie voor de overgangconstructie. Indien dit niet het geval is wordt een extra steunlaag van zand of een non woven textiel aangebracht. De materialen die als isolerende laag worden toegepast voldoen aan de betreffende eisen die in paragraaf 9.5 zijn weergegeven.

De bentonietmat overlapt het materiaal van de isolerende laag met ten minste 20 cm. Als de isolerende laag bestaat uit zand-bentoniet bedraagt de overlap ten minste 50 cm.

Het principe van de constructie is in figuur 9.6 weergegeven.



Figuur 9.6: Principe van een overgangsconstructie

toelichting

De toe te passen materialen zijn meestal vrij dun. Er mogen geen scherpe voorwerpen doordringen in de materialen. Daarom is onder de overlap een steunlaag van zand veelal noodzakelijk.

Een goede hechting van de beide materialen is problematisch. De waterdichtheid van de constructie komt daarom tot stand door een overlap van ten minste 0,20 m te creëren. De verdichting van de zand-bentoniet aan de randen kan in sommige gevallen problematisch kan zijn. Daarom wordt in dat geval een overlap van 50 cm aangehouden.

Inspectie

standaard

Indien de overgangsconstructie op een talud is aangebracht wordt dit talud jaarlijks geïnspecteerd op afschuivingen en scheurvorming van de afdeklaag. Verder vindt indirecte inspectie plaats conform paragraaf 9.5.1.

toelichting

De indirecte inspectie wijkt niet af van de inspectie die wordt uitgevoerd bij een isolerende constructie van zand-bentoniet. Alleen de inspectie van taluds wordt daar bij gevoegd. Deze inspectie dient om eventuele instabiliteit te signaleren.

Onderhoud

standaard

Onderhoud vindt plaats als indirecte inspectie van het grondlichaam waarop de overlap is aangebracht conform paragraaf 9.5.1 een aanzienlijke deformatie aantoonst.

toelichting

Aangezien de overlap onder een laag grond is aangebracht, is onderhoud alleen mogelijk als de overlap wordt vrijgegraven. Dit vrijgraven vindt alleen plaats als indirecte inspectie heeft aangetoond dat een aanzienlijke deformatie is opgetreden.

9.7 Combinatie-afdichting als afdichtende constructie

toelichting

De isolerende constructie van de combinatie-afdichting bestaat uit een laag zand-bentoniet of bentoniet-polymeergel waarover een kunststof-folie is aangebracht. De combinatie-afdichting is alleen verplicht bij toepassing van de bijzondere categorie AVI-bodemas. Voor alle andere toepassingen is deze afdichting niet verplicht.

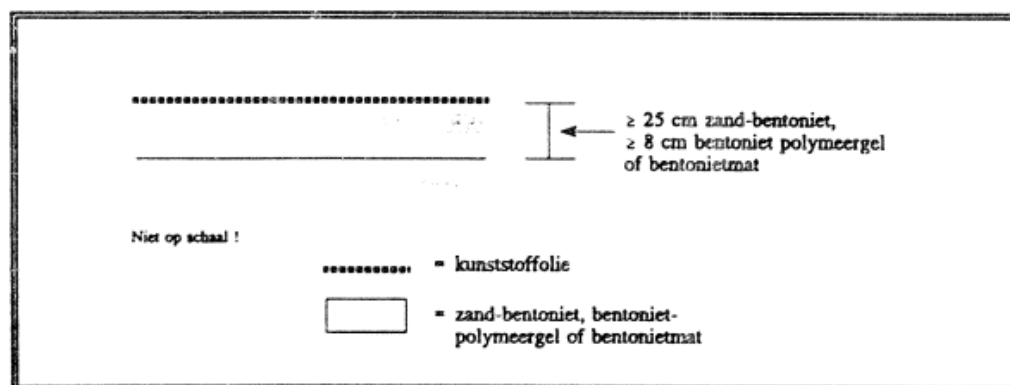
Constructie

standaard

De combinatie-afdichting wordt opgebouwd uit twee lagen: zand-bentoniet of bentoniet-polymeergel of bentonietmat en een kunststoffolie. De eisen voor constructie van de verschillende isolerende lagen zijn beschreven in paragraaf 9.5. De constructie wordt onder een afschot van ten minste 2% aangebracht.

De kunststof-folie wordt op de zand-bentoniet of op de bentoniet-polymeergel of op de bentonietmat aangebracht.

Het principe van de opbouw van de constructies is in de onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 9.7: Principe van een combinatie-afdichting

toelichting

Door de combinatie van een minerale laag en een laag van kunststof wordt een zeer geringe doorlatendheid bereikt. Indien er sprake is van aanzienlijke taluds kan een geprofileerde kunststof-folie worden toegepast.

Bij het toepassen van een minerale laag op de folie gaan de voordelen van de verschillende eigenschappen van beide materialen gedeeltelijk verloren. Daarom wordt dit niet toegestaan.

De keuze tussen zand-bentoniet of bentoniet-polymeergel moet de gebruiker zelf maken.

Inspectie

standaard

Inspectie vindt plaats overeenkomstig de beschrijving in paragraaf 9.5.1 betreffende de isolerende constructie met zand-bentoniet.

toelichting

De inspectie wijkt niet af van de inspectie die wordt uitgevoerd bij een isolerende constructie van zand-bentoniet.

Onderhoud

standaard

Onderhoud vindt plaats overeenkomstig de beschrijving in paragraaf 9.5.1 betreffende de isolerende constructie met zand-bentoniet.

toelichting

Het onderhoud wijkt niet af van het onderhoud dat wordt uitgevoerd bij een isolerende constructie van zand-bentoniet.

9.8 Doorvoeringen

toelichting

Doorvoeringen door isolerende constructies en isolerende lagen kunnen noodzakelijk zijn voor bijvoorbeeld lichtmasten, verkeersborden of andersoortig wegmeubilair.

Er wordt een tweetal voorbeelden gegeven voor de doorvoering door een isolerende laag van materialen zoals beschreven in paragraaf 9.5, en een doorvoering door een wegverharding zoals beschreven in paragraaf 9.3.

9.8.1 Doorvoering door een isolerende laag

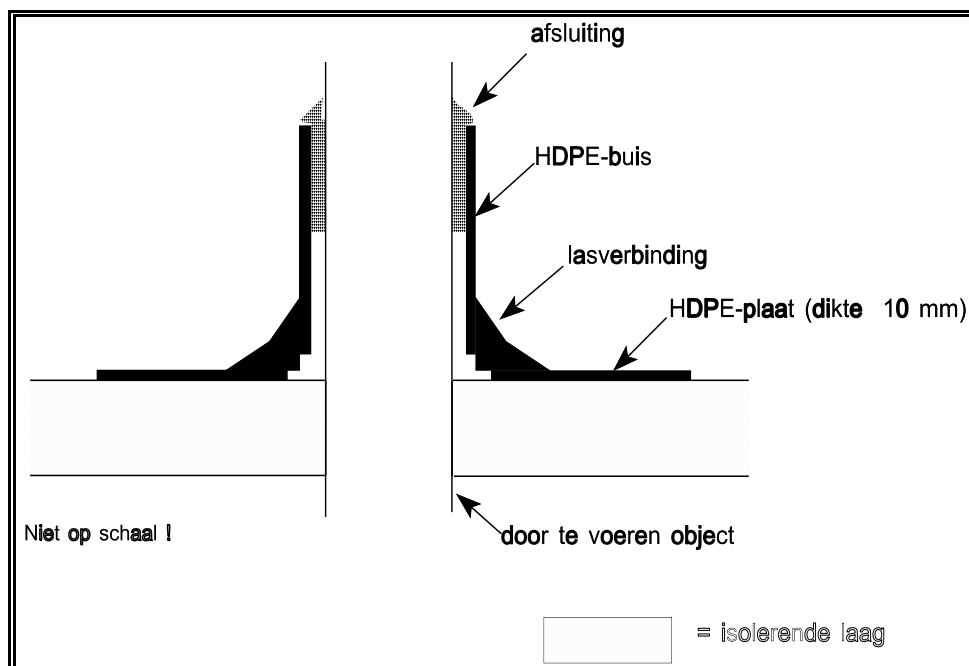
Constructie

standaard

De doorvoering bestaat uit een prefab doorvoerstuk. Het doorvoerstuk bestaat uit een plaat van HDPE-folie van ten minste 10 mm dik. Op deze plaat is thermisch een HDPE-buis gelast. Door deze buis wordt het door te voeren object geleid. Het door te voeren object wordt waterdicht op het doorvoerstuk aangesloten met behulp van een thermische las, siliconenkit of een gelijkwaardige constructie. Door middel van visuele inspectie wordt beoordeeld of deze aansluiting waterdicht is.

De plaat van het prefab doorvoerstuk rust op de isolerende laag en met gronddruk wordt gewaarborgd dat de plaat aansluit op de isolerende laag. Het principe van de doorvoering is in figuur 9.8 weergegeven.

Indien de isolerende laag bestaat uit kunststof-folie, wordt de plaat thermisch op de isolerende laag gelast.



Figuur 9.8: Principe van een doorvoering door een isolerende laag

toelichting

In figuur 9.8 is de doorvoering door een vrijwel horizontaal gelegen isolerende laag weergegeven. Op een talud wordt hetzelfde principe gehanteerd.

Inspectie

standaard

Inspectie van de gemaakte verbindingen vindt plaats direct nadat het doorvoerstuk is geplaatst.

In de gebruiksfase van het werk vindt jaarlijks inspectie plaats van het door te voeren object teneinde op indirecte wijze te kunnen constateren of dit object is beschadigd en daardoor mogelijk ook de doorvoering is beschadigd.

toelichting

In de gebruiksfase van het werk, is alleen indirecte inspectie nog mogelijk.

Onderhoud

standaard

Onderhoud vindt plaats indien een beschadiging van de doorvoering wordt vermoed of is geconstateerd.

toelichting

Beschadiging van de doorvoering zal zich normaal gesproken alleen voordoen nadat bijvoorbeeld tegen het door te voeren object, bijvoorbeeld een verkeersbord, aan is gereden.

9.8.2 Doorvoering door een wegverharding

Constructie

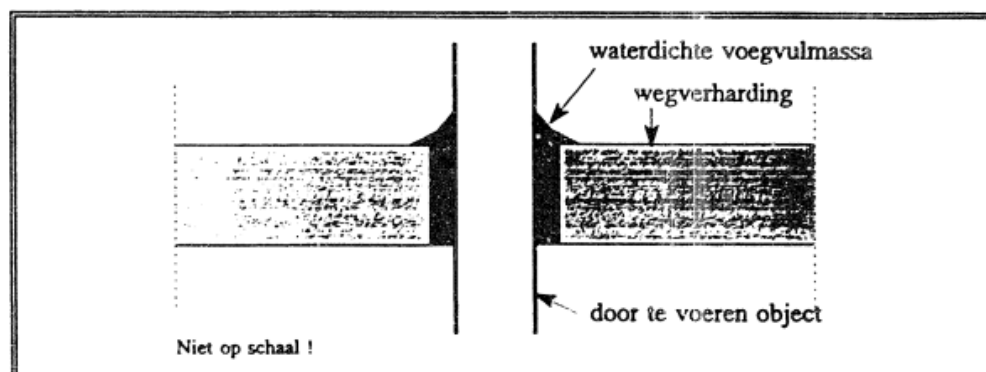
standaard

Nadat het door te voeren object is geplaatst wordt de ruimte tussen dit object en de wegverharding gevuld met een waterdichte voegvullingsmassa.

Het vulmiddel moet enigszins uitsteken boven de wegverharding mits er geen sprake is van een put. Als het door te voeren object een put betreft mag het vulmiddel niet bol uitsteken boven de wegverharding.

Als de door te voeren object niet waterdicht is (bijvoorbeeld een holle buis) dan moet aan de bovenzijde van dit object een afsluiting worden aangebracht.

Het principe van de doorvoering is in figuur 9.9 weergegeven.



Figuur 9.9: Principe van een doorvoering door een wegverharding

toelichting

Doorvoeringen door de wegverharding kunnen noodzakelijk zijn voor bijvoorbeeld wegmeubilair. Om te voorkomen dat doorvoeringen plaatsvinden waar water toe kan treden tot de categorie 2 of bijzondere categorie-bouwstof, moet een doorvoering volgens het principe van figuur 9.9 worden uitgevoerd.

Inspectie

standaard

De staat van de doorvoering wordt jaarlijks beoordeeld. Aspecten die worden beoordeeld zijn:

- toestand van het afdichtende middel: als veroudering of scheurvorming de waterdichtheid beïnvloed, vindt reparatie plaats;
- hechting aan het wegverhardingsmateriaal: als een zichtbare scheur/opening aanwezig tussen de wegverharding en het afdichtingsmiddel vindt reparatie plaats;
- toestand van de door te voeren constructie (zoals een staander voor een verkeersbord): als via de door te voeren constructie water toe kan treden tot de categorie 2 of bijzondere categorie-bouwstof vindt reparatie plaats.

toelichting

Voor de inspectie kan worden aangesloten bij gangbare systemen voor rationeel wegbeheer.

Omvergereden verkeersborden worden wel eerder gesignaleerd. Bij het herstellen van de verkeersborden dient dan tevens de afdichting van de doorvoering hersteld te worden.

standaard

Indien het vulmiddel is beschadigd of verouderd wordt het materiaal door soortgelijk materiaal vervangen. Onderhoud vindt plaats door een ervaren bedrijf.

Indien het door te voeren object de oorzaak is van een lekkage vindt reparatie of vervanging plaats.

toelichting

Lekkage van de doorvoering kan plaatsvinden in de volgende gevallen:

- slechte hechting van het opvulmiddel met de wegverharding door beschadiging na bijvoorbeeld een aanrijding of lekkage door veroudering. Het afdichtende materiaal moet enigszins bol uitsteken boven de wegverharding (zie figuur 9.9). Daarmee wordt voorkomen dat water op de doorvoering kan blijven staan.
- de door te voeren constructie is niet waterdicht. Als voorbeeld kunnen staanders voor verkeersborden worden genoemd die aan de bovenzijde niet zijn afgesloten.

10 Literatuur

ARBEIDSINSPECTIE, Werken met verontreinigde grond inclusief bodemsanering, Voorburg, 1989, in: Publicatieblad 174

AALBERS Th.G. et al., Milieuhygiënische kwaliteit van primaire en secundaire bouwmaterialen in relatie tot hergebruik en bodem- en oppervlaktewaterenbescherming, Bilthoven, 1993

BMC, Vloeistofdichte betonmortel, 1993

Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterenbescherming, Staatsblad 199., no... (nog te publiceren)

CROW, Gefundeerd op weg, Ede, 1994, in CROW-publicatie 81

CROW, Verticale drainage, Ede, 1993, in: CROW-publicatie 77

CROW, Model-kwaliteitsplan voor de GWW, Ede, in: CROW-publicatie 65

CROW, Standaard RAW bepaling wijziging december 1991, Ede, 1991

CROW, Standaard RAW bepalingen, Ede, 1990

CROW, Rationeel wegbeheer handleiding deel A, Ede, 1989, in: CROW-publicatie 20-A

CROW, Rationeel wegbeheer handleiding deel B, Ede, 1989, in: CROW-publicatie 20-B

CROW, Rationeel wegbeheer deel C handleiding en schadecatalogus visuele inspectie, Ede, 1989, in: CROW-publicatie 20-C

CROW, Resten zijn géén afval meer, afvalverbrandingslakken, Ede, 1988, in: CROW-publicatie 15

CUR, Granulaire afdichtingslagen op basis van zandbentoniet, achtergrondrapport, Gouda, 1994 in: CUR-rapport 94-1

CUR, Granulaire afdichtingslagen op basis van zandbentoniet, Gouda, 1993, in: CUR-aanbeveling 33

CUR, Proefproject poederkool-vliegas in ophoging te Heteren voorstel constructief ontwerp, Gouda, 1993

CUR/CROW/NNI, Definities en toepassingen van steenachtige bouwstoffen, Gouda, 1992

FUGRO, Contra-expertise: Toepassing en kwaliteitsborging bentonietmatten in bovenafdichting stortplaats Spinder te Tilburg, Arnhem, 1994 in: rapport H-0514

GRONTMIJ, Protocollen Trisoplast t.b.v. boven- en onderafdichtingen bij afvalbergingen, de Bilt, 1994

HEIDEMIJ ADVIES, Vooronderzoek definitieve bovenafdichting stortplaatsen, 's-Hertogenbosch, 1993

HEIDEMIJ ADVIES, Voorschrift bij toepassing bentonietmatten, 's-Hertogenbosch, 1993

Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer, Staatsblad 1993, nr. 50

KRITNO/KIWA, Protocollen voor het toepassen van geomembranen ten behoeve van bodembescherming deel I: materialen, Delft, 1992, in: rapportnr. 794/'92

KRITNO/KIWA, Protocollen voor het toepassen van geomembranen ten behoeve van bodembescherming deel II: aanleg en acceptatie, Delft, 1992, in: rapportnr. 795/'92

MINISTERIE VAN VROM/VBW-ASFALT, Richtlijn voor toepassing van asfalt op bedrijfsterreinen met een bodembeschermende functie, 's-Gravenhage, 1994, in: VROM-reeks bodembescherming 1995/12

MINISTERIE VAN VROM/BETONVERENIGING, Handleiding beton en milieu, Gouda, 1994

MINISTERIE VAN VROM, beleidsstandpunt polycyclische aromatische koolwaterstoffen in het milieu, 1993

MINISTERIE VAN VROM/HEIDEMIJ ADVIES, Richtlijn drainagesystemen en controlesystemen grondwater voor stort- en opslagplaatsen, 's-Gravenhage, 1993, in: VROM-reeks bodembescherming 1993-1

MINISTERIE VAN VROM/HEIDEMIJ ADVIES, Richtlijn voor onderafdichtingsconstructies voor stort- en opslagplaatsen, 's-Gravenhage, 1993, in: VROM-reeks bodembescherming 1993-2

MINISTERIE VAN VROM/HEIDEMIJ ADVIES, Richtlijnen voor dichte eindafwerking op afval- en reststofbergingen, Leidschendam, 1991, in: VROM-reeks bodembescherming nr. 1991-2

MINISTERIE VAN VROM, Veiligheid en gezondheid bij bodemsanering, 's-Gravenhage, in: publicatiereeks bodembescherming deel 58

MINISTERIE VAN VROM, Voorlopige praktijkrichtlijnen, 's-Gravenhage, in: bodemreeks deel 55B

NEDERLANDSE SPOORWEGEN, Richtlijnen voor de Baanbouw, Utrecht, 1993, in: rapport code If 5000

NEDERLANDSE SPOORWEGEN, Algemene bepalingen van de N.V. Nederlandse Spoorwegen voor de uitvoering van Werken, Utrecht, 1986

RIJKSWATERSTAAT DIENST WEG- EN WATERBOUWKUNDE, Handleiding bij technische inspectie (gerichte schouw) versie 93.0, Delft, 1993

STARING CENTRUM/HEIDEMIJ ADVIESBUREAU, Handboek voor ontwerp en constructie van eindafdekking van afval- en reststofbergingen, Wageningen, 1990, in: Rapport 91

TWEDE KAMER DER STATEN GENERAAL, Standpuntnotitie Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterenbescherming, 's-Gravenhage,

1992, in: vergaderstuk 22 683 nr vergaderjaar 1991-1992

Uitvoeringsregeling Bouwstoffenbesluit bodembescherming, Staatscourant nr. ...
d.d. ... maand (nog te publiceren)

Wet milieubeheer, Staatsblad 1992, nr. 551

BIJLAGEN

Bijlage 1: Checklists standaard toepassingen

toelichting

Per standaard toepassing is in deze bijlage een checklist opgenomen. Een complete checklist bestaat per standaard toepassing uit drie tabellen: de tabellen voor constructie, onderhoud en inspectie. De tabellen verwijzen naar de paragrafen van deze richtlijn waar respectievelijk constructie, onderhoud en inspectie zijn beschreven.

De tabellen zijn als volgt opgebouwd:

constructie: In de linkerkolom is de algemene benaming en daarmee ook de functie van het constructie-element weergegeven. Van sommige constructie-elementen bestaan varianten. Deze varianten zijn in de tweede kolom opgesomd. In de kolom "toegepast materiaal" geeft de opdrachtgever aan met een "X" welke variant van toepassing is. De "X" wordt bij de betreffende variant aangegeven. Soms kunnen meerdere varianten van toepassing zijn. De volgende kolom verwijst naar de technische beschrijving waar de variant aan moet voldoen om als standaard toepassing in aanmerking te komen. In de laatste kolom wordt aangegeven of de variant voor het betreffende werk inderdaad voldoet aan deze beschrijving. Voor een standaard toepassing is in de laatste kolom dus alleen "Ja" aangekruist.

onderhoud: De tabel is grotendeels gelijk aan de tabel voor "constructie" opgezet. De hoofdpunten voor onderhoud en de frequentie van onderhoud zijn weergegeven. Onder "ad hoc" onderhoud wordt verstaan dat onderhoud plaats vindt als de resultaten van de inspectie hiervoor aanleiding geven.

inspectie: Ook deze tabel is grotendeels gelijk opgezet. De hoofdpunten voor inspectie zijn weergegeven. De frequentie voor de uit te voeren inspecties zijn aangegeven.

Voor de volledigheid wordt opgemerkt dat het slechts een standaard toepassing betreft als in alle drie de tabellen alleen maar "Ja" is aangekruist in de kolom "Voldoet toepassing?".

standaard

Alle checklists betreffen standaard toepassingen.

Tabel 1a: Checklist constructie "wegfunderingen" en "bijzondere categorie teerhoudend asfaltgranulaat"

Functie	Isolatie-element	Toege mater
Wegverharding als isolerende constructie	Asfaltbeton Cementbeton	......
Aansluiting op wegverharding	Bentonietmatten Schouder wegfundering van categorie 1 bouwstof Gootconstructie	.........
Doorvoeringen	Wegverharding Bentonietmatten	......

Tabel 1b: Checklist inspectie "wegfunderingen" en "bijzondere categorie teerhoudend asfaltgranulaat"

Functie	Isolatie-element	Hoofdpunten van de uit te voeren inspectie	Frequentie	Toege mater
Wegverharding als isolerende constructie	Asfaltbeton Cementbeton	Scheuren, craquelé Voegvullingen, scheurvorming	Jaarlijks Jaarlijks	......
Aansluiting op wegverharding	Bentonietmatten Schouder wegfundering cat. 1 Gootconstructie	Directe omgeving, aansluiting Directe omgeving, aansluiting Directe omgeving, aansluiting	Jaarlijks Jaarlijks Jaarlijks	.........
Doorvoeringen	Wegverharding Bentonietmatten	Voegvulling, doorgevoerd object Doorgevoerd object, omgeving	Jaarlijks Jaarlijks	......

Tabel 1c: Checklist onderhoud "wegfunderingen" en "bijzondere categorie teerhoudend asfaltgranulaat"

Functie	Isolatie-element	Hoofdpunten van het uit te voeren onderhoud	Frequentie	Toegepast materiaal
Wegverharding als isolerende constructie	Asfaltbeton	Herstel scheuren, craquelé	Ad hoc	...
	Cementbeton	Herstel voegvullingen en scheuren	Ad hoc	...
Aansluiting op wegverharding	Bentonietmatten	Herstel scheuren, beschadigingen	Ad hoc	...
	Schouder wegfundering cat. 1	Herstel scheuren, beschadigingen	Ad hoc	...
	Gootconstructie	Herstel scheuren, beschadigingen	Ad hoc	...
Doorvoeringen	Wegverharding	Herstel bij beschadiging	Ad hoc	...
	Bentonietmatten	Herstel bij beschadiging	Ad hoc	...

Tabel 2a: Checklist constructie "wegfundering en belastingspreidende laag", "wegfundering en ophoging/aanvulling", "wegfundering, belastingspreidende laag en ophoging/aanvulling"

Functie	Isolatie-element	Toegevoegde materialen
Wegverharding als isolerende constructie	Asfaltbeton Cementbeton	......
Aansluiting op wegverharding	Bentonietmatten Schouder wegfundering van categorie 1 bouwstof Gootconstructie	.........
Isolerende lagen	Zand-bentoniet Kunststof-folie Bentoniet-polymeergel Bentonietmatten	............
Overgangsconstructie	Overgang van wegverharding naar zand-bentoniet Overgang van wegverharding naar kunststoffolie Overgang van wegverharding naar bentoniet-polymeergel	.........
Doorvoeringen	Wegverharding Zand-bentoniet Kunststof-folie Bentoniet-polymeergel Bentonietmatten	...............

Tabel 2b: Checklist inspectie "wegfundering en belastingspreidende laag", "wegfundering en ophoging/aanvulling", "wegfundering, belastingspreidende laag en ophoging/aanvulling"

Functie	Isolatie-element	Hoofdpunten van de uit te voeren inspectie	Frequentie	Toegevoegde materialen
Wegverharding als isolerende constructie	Asfaltbeton Cementbeton	Scheuren, craquelé Voegvullingen, scheurvorming	Jaarlijks Jaarlijks	......
Aansluiting op wegverharding	Bentonietmatten Schouder wegfundering cat. 1 Gootconstructie	Directe omgeving, aansluiting Directe omgeving, aansluiting Directe omgeving, aansluiting	Jaarlijks Jaarlijks Jaarlijks	.........
Isolerende lagen	Zand-bentoniet Kunststof-folie Bentoniet-polymeergel Bentonietmatten	Toestand talud, meten verschilzettingen Toestand talud, meten verschilzettingen Toestand talud, meten verschilzettingen Toestand talud, meten verschilzettingen	Tweejaarl. Tweejaarl. Tweejaarl. Tweejaarl.	... ... ... ...
Overgangsconstructie	Overgang zand-bentoniet Overgang kunststoffolie Overg. bentoniet-polymeergel	Omgeving aansluiting, zettingen Omgeving aansluiting, zettingen Omgeving aansluiting, zettingen	Jaarlijks Jaarlijks Jaarlijks	.........
Doorvoeringen	Wegverharding Zand-bentoniet Kunststof-folie Bentoniet-polymeergel Bentonietmatten	Voegvulling, doorgevoerd object Doorgevoerd object, omgeving Doorgevoerd object, omgeving Doorgevoerd object, omgeving Doorgevoerd object, omgeving	Jaarlijks Jaarlijks Jaarlijks Jaarlijks Jaarlijks	...............

Tabel 2c: Checklist onderhoud "wegfundering en belastingspreidende laag", "wegfundering en ophoging/aanvulling", "wegfundering, belastingspreidende laag en ophoging/aanvulling"

Functie	Isolatie-element	Hoofdpunten van het uit te voeren onderhoud	Frequentie	Toegepast materiaal
Wegverharding als isolerende constructie	Asfaltbeton Cementbeton	Herstel scheuren, craquelé Herstel voegvullingen en scheuren	Ad hoc Ad hoc	......
Aansluiting op wegverharding	Bentonietmatten Schouder wegfundering cat. 1 Gootconstructie	Herstel scheuren, beschadigingen Herstel scheuren, beschadigingen Herstel scheuren, beschadigingen	Ad hoc Ad hoc Ad hoc	.........
Isolerende lagen	Zand-bentoniet Kunststof-folie Bentoniet-polymeergel Bentonietmatten	Herstel bij te grote verschilzetting Herstel bij te grote verschilzetting Herstel bij te grote verschilzetting Herstel bij te grote verschilzetting	Ad hoc Ad hoc Ad hoc Ad hoc	............
Overgangsconstructie	Overgang zand-bentoniet Overgang kunststoffolie Overg. bentoniet-polymeergel	Herstel bij te grote verschilzetting Herstel bij te grote verschilzetting Herstel bij te grote verschilzetting	Ad hoc Ad hoc Ad hoc	.........
Doorvoeringen	Wegverharding Zand-bentoniet Kunststoffolie Bentoniet-polymeergel Bentonietmatten	Herstel bij beschadiging Herstel bij beschadiging Herstel bij beschadiging Herstel bij beschadiging Herstel bij beschadiging	Ad hoc Ad hoc Ad hoc Ad hoc Ad hoc	...............

Tabel 3a: Checklist constructie "constructieve aanvulling/ophoging", "niet-constructieve ophoging/aanvulling" en "spoorwegconstructie"

Funcie	Isolatie-element	Toege mater
Isolerende lagen	Zand-bentoniet Kunststof-folie Bentoniet-polymeergel Bentonietmatten	............
Doorvoeringen	Zand-bentoniet Kunststof-folie Bentoniet-polymeergel Bentonietmatten	............

Tabel 3b: Checklist inspectie "constructieve aanvulling/ophoging", "niet-constructieve ophoging/aanvulling" en "spoorwegconstructie"

Funcie	Isolatie-element	Hoofdpunten van de uit te voeren inspectie	Frequentie	Toege mater
Isolerende lagen	Zand-bentoniet Kunststof-folie Bentoniet-polymeergel Bentonietmatten	Toestand talud, meten verschilzettingen Toestand talud, meten verschilzettingen Toestand talud, meten verschilzettingen Toestand talud, meten verschilzettingen	Tweejaarl. Tweejaarl. Tweejaarl. Tweejaarl.	... ... ... ...
Doorvoeringen	Zand-bentoniet Kunststof-folie Bentoniet-polymeergel Bentonietmatten	Doorgevoerd object, omgeving Doorgevoerd object, omgeving Doorgevoerd object, omgeving Doorgevoerd object, omgeving	Jaarlijks Jaarlijks Jaarlijks Jaarlijks	............

Tabel 3c: Checklist onderhoud "constructieve aanvulling/ophoging", "niet-constructieve ophoging/aanvulling" en "spoorwegconstructie"

Functie	Isolatie-element	Hoofdpunten van het uit te voeren onderhoud	Frequentie	Toegepast materiaal
Isolerende lagen	Zand-bentoniet	Herstel bij te grote verschilzetting	Ad hoc	...
	Kunststof-folie	Herstel bij te grote verschilzetting	Ad hoc	...
	Bentoniet-polymeergel	Herstel bij te grote verschilzetting	Ad hoc	...
	Bentonietmatten	Herstel bij te grote verschilzetting	Ad hoc	...
Doorvoeringen	Zand-bentoniet	Herstel bij beschadiging	Ad hoc	...
	Kunststoffolie	Herstel bij beschadiging	Ad hoc	...
	Bentoniet-polymeergel	Herstel bij beschadiging	Ad hoc	...
	Bentonietmatten	Herstel bij beschadiging	Ad hoc	...

Tabel 4a: Checklist constructie "AVI-bodemas"

Functie	Isolatie-element	Toegevoegde materialen
Wegverharding als isolerende constructie	Asfaltbeton Cementbeton	......
Aansluiting op wegverharding	Bentonietmatten	X
Isolerende lagen	Zand-bentoniet Kunststof-folie Bentoniet-polymeergel	.........
Overgangsconstructie	Overgang van wegverharding naar kunststoffolie Overgang van wegverharding naar combinatie-afdichting	......
Combinatie-afdichting	Zand-bentoniet en kunststoffolie Bentoniet-polymeergel en kunststoffolie	......
Doorvoeringen	Wegverharding Zand-bentoniet Kunststof-folie Bentoniet-polymeergel Combinatie-afdichting	...............

Tabel 4b: Checklist inspectie "AVI-bodemas"

Funcie	Isolatie-element	Hoofdpunten van de uit te voeren inspectie	Frequentie	Toegevoegde materialen
Wegverharding als isolerende constructie	Asfaltbeton Cementbeton	Scheuren, craquelé Voegvullingen, scheurvorming	Jaarlijks Jaarlijks	......
Aansluiting op wegverharding	Bentonietmatten	Directe omgeving, aansluiting	Jaarlijks	X
Isolerende lagen	Zand-bentoniet Kunststof-folie Bentoniet-polymeergel	Toestand talud, meten verschilzettingen Toestand talud, meten verschilzettingen Toestand talud, meten verschilzettingen	Tweejaarl. Tweejaarl. Tweejaarl.	... ... ...
Overgangsconstructie	Overgang kunststoffolie Overgang combinatie-afd.	Omgeving aansluiting, zettingen Omgeving aansluiting, zettingen	Jaarlijks Jaarlijks	......
Combinatie-afdichting	Zand-bentoniet/kunststoffolie Bentoniet-polym.gel/kunstst.	Toestand talud, meten verschilzettingen Toestand talud, meten verschilzettingen	Tweejaarl. Tweejaarl.	... ...
Doorvoeringen	Wegverharding Zand-bentoniet Kunststof-folie Bentoniet-polymeergel Combinatie-afdichting	Voegvulling, doorgevoerd object Doorgevoerd object, omgeving Doorgevoerd object, omgeving Doorgevoerd object, omgeving Doorgevoerd object, omgeving	Jaarlijks Jaarlijks Jaarlijks Jaarlijks Jaarlijks	...............

Tabel 4c: Checklist onderhoud "AVI-bodemas"

Funcie	Isolatie-element	Hoofdpunten van het uit te voeren onderhoud	Frequentie	Toegepast materiaal
Wegverharding als isolerende constructie	Asfaltbeton Cementbeton	Herstel scheuren, craquelé Herstel voegvullingen en scheuren	Ad hoc Ad hoc	......
Aansluiting op wegverharding	Bentonietmatten	Herstel scheuren, beschadigingen	Ad hoc	X
Isolerende lagen	Zand-bentoniet Kunststof-folie Bentoniet-polymeergel	Herstel bij te grote verschilzetting Herstel bij te grote verschilzetting Herstel bij te grote verschilzetting	Ad hoc Ad hoc Ad hoc	.........
Overgangsconstructie	Overgang kunststoffolie Overgang combinatie-afd.	Herstel bij te grote verschilzetting Herstel bij te grote verschilzetting	Ad hoc Ad hoc	......
Combinatie-afdichting	Zand-bentoniet.kunststoffolie Bentoniet-polym.gel/kunstst.	Herstel bij te grote verschilzetting Herstel bij te grote verschilzetting	Ad hoc Ad hoc	......
Doorvoeringen	Wegverharding Zand-bentoniet Kunststoffolie Bentoniet-polymeergel Combinatie-afdichting	Herstel bij beschadiging Herstel bij beschadiging Herstel bij beschadiging Herstel bij beschadiging Herstel bij beschadiging	Ad hoc Ad hoc Ad hoc Ad hoc Ad hoc	...............

Bijlage 2: Definities en begrippen

In deze bijlage is een aantal definities opgenomen. Dit betreft begrippen die veelvuldig gebruikt worden in deze richtlijn.

Definities:

Werk:

grondwerk, wegebouwkundig werk, waterbouwkundig werk of bouwwerk uit *Bouwstoffenbesluit*

Type werk:

een groep van werken die qua vorm en functie overeenkomsten met elkaar vertonen

Standaard toepassing:

een werk dat voldoet aan de voorwaarden ten aanzien van constructie, onderhoud en inspectie die in deze richtlijn zijn beschreven en waarin categorie 2-bouwstoffen en/of de bijzondere categorieën bouwstoffen mogen worden toegepast.

Niet-standaard toepassing:

een werk dat niet of niet geheel voldoet aan de voorwaarden ten aanzien van constructie, onderhoud en inspectie die in deze richtlijn zijn beschreven en waarin categorie 2-bouwstoffen en/of de bijzondere categorieën bouwstoffen mogen worden toegepast.

Constructie onderdeel

een deel van een constructie waarin categorie 2-bouwstoffen of de bijzondere categorieën kunnen worden toegepast.

Voorbeelden zijn: wegfundering, belastingspreidende laag, ophoging/aanvulling.

Isolatie-element:

een isolatie-element is een deel van de isolerende constructie van een standaard toepassing en is in deze richtlijn beschreven ten aanzien van constructie, onderhoud en inspectie. In combinatie met andere isolatie-elementen vormt een isolatie-element de isolerende voorziening van een standaard toepassing.

Voorbeelden zijn: wegverharding, randafwerking, zand-bentoniet, kunststof-folie, doorvoeringen, etc.

Items (in checklists):

onderdelen van de checklist waarop een toepassing gecheckt wordt.

Isolatie

Isolatie in het kader van het Bouwstoffenbesluit houdt in dat er nagenoeg geen contact tussen hemelwater en de toegepaste categorie 2 of bijzondere categorie-bouwstof bestaat en dat de minimale afstand tussen de gemiddeld hoogste grondwaterstand en de onderkant van de categorie 2 of bijzondere categorie-bouwstof ten minste 0,5 meter bedraagt.

Beheersbaar

De toepassing van een bouwstof in een werk is beheersbaar als:

- 1: de omvang van structurele emissies beneden de marginale bodembelasting gehouden kan worden;
- 2: de kans op overige emissies tot beneden een aanvaardbaar risico wordt gebracht.

Hiervoor is het noodzakelijk dat:

- 3: men inzicht heeft in de processen die zich in een werk afspelen zowel tijdens de aanleg als daarna;
- 4: de aard en de mate waarin effecten in de praktijk optreden met dit inzicht en toelaatbaarheidsgrenzen overeenstemmen.

Controleerbaar

De toepassing van een categorie 2-bouwstof in een werk is controleerbaar als:

- 1: de effectiviteit van de afdichting direct kan worden gecontroleerd,
- óf als:
- 2: emissies vanuit de toepassing van een bouwstof op de juiste plaats en tijdig geconstateerd kunnen worden;
 - 3: ontwikkelingen die emissies kunnen beïnvloeden tijdig geconstateerd kunnen worden.

Colofon:

Heidemij Advies BV
Centrale afdeling milieu
Postbus 264
6800 AG ARNHEM
Telefoon: 026 - 3778899
Telefax: 026 - 4457549

IWACO BV
Vestiging Zuid
Postbus 525
5201 AM 's-HERTOGENBOSCH
Telefoon: 073 - 6874111
Telefax: 073 - 6120776

Grabowsky & Poort BV
Kantoor Hoorn
Postbus 173
1620 AD HOORN
Telefoon: 0229 - 218241
Telefax: 0229 - 219996

De richtlijn is in samenwerking met IWACO BV te 's-Hertogenbosch opgesteld. Voor wegenbouwkundige aspecten is samengewerkt met Grabowsky & Poort BV te Hoorn. De opdrachtgever voor het project is het Ministerie van VROM/DGM, directie Bodem.