

Bijlage 1: Staalslak – Q&A

Achtergrondinformatie: casus Oosterschelde

Bij toepassing van staalslak in de Oosterschelde heeft de rechter bepaald dat door het voldoen van staalslak aan het milieuhygiënische normenkader van het Besluit Bodemkwaliteit de milieurisico's voldoende zijn afgedekt. Dit geldt voor bijzondere gebieden zoals de Oosterschelde en de Waddenzee, beide Natura-2000-gebieden. Voetnoot is dat bij gebruik van secundaire bouwstoffen in Natura-2000-gebieden eventuele ecologische gevolgen voor flora en fauna via de Natuurbeschermingswet moeten worden meegenomen. Voor het gebruik van staalslak in de Oosterschelde betekende dit dat de oeverbestorting moest worden afgedekt met een laag grove stortstenen, zodat de kreeften zich konden verschuilen voor roofdieren.

Aanvullend is er na de toepassing van staalslak in de Oosterschelde ecologisch laboratoriumonderzoek uitgevoerd, in combinatie met veldmonitoring van de toegepaste staalslak in de Oosterschelde. Hierbij is met zekerheid aangetoond dat toepassing van staalslak geen negatief ecologisch effect heeft gehad op het ecosysteem van de Oosterschelde.

In deze Q&A worden de meestgestelde vragen over staalslak behandeld, o.a. met het oog op vragen over bovenstaande casus.

1. Wat is staalslak?

Staalslak is een restproduct dat overblijft bij de productie van staal. Dit wordt voornamelijk in de waterbouw gebruikt i.v.m. erosiebestendigheid, bijvoorbeeld als opvul-/ophoogmateriaal.

2. Hoe ontstaat staalslak?

Om staal te produceren wordt ijzererts verwarmd, waardoor vloeibaar ruwijzer ontstaat. Om van vloeibaar ruwijzer naar staal te gaan moeten een aantal stoffen van elkaar worden gescheiden. Dit gebeurt o.a. door zuivere zuurstof toe te voegen (oxideren). De overgebleven stoffen vormen samen met kalk staalslak. Ook dit is vloeibaar en wordt afgetapt. Nadat deze vloeistof afgekoeld is, wordt deze gebroken en gezeefd tot stukken van 4-16 cm.

3. Hoe ziet staalslak eruit?

De term staalslak kan de indruk wekken dat het eruit ziet als een slakkenhuisje(s) en krullerig of rond is, maar dit is niet zo. Slak of slakken is een term die wordt gebruikt voor het steen en glasachtig materiaal dat overblijft bij bijvoorbeeld uitgesmolten metalen.

In het geval van staalslak zijn het meestal brokken van 4-16 cm groot. 4-cm-brokken zijn te vergelijken met grof grind en 16-cm-brokken met keien. Staalslak is donkergrijs of lichtbruin van kleur en lijkt op lavasteen bij grotere brokken.

4. Zijn er verschillende soorten staalslak?

Ja. Dit is afhankelijk van het productieproces. Tegenwoordig wordt alleen nog staalslak aangeboden die vrijkomt bij het Linz-Donawitzproces (LD-staalslak) en het electro-ovenproces (ELO-staalslak). Dit zijn op dit moment ook de enige 2 manieren waarop staal wordt geproduceerd, omdat deze het meest efficiënt zijn. De leverancier van staalslak is Pelt en Hooykaas.

5. Waar en waarom wordt staalslak gebruikt?

Staalslak wordt vooral gebruikt in de waterbouw vanwege de erosiebestendigheid. Hierdoor blijft staalslak op haar plek liggen bij bijvoorbeeld golfslag.

Voorbeelden van constructies waarbij staalslak wordt gebruikt:

- Als toplaag bij dammen en drempels
- Als toplaag bij zwaar aangevallen oeverbeschermingen
- In open funderingslagen
- In aanvullingen en als kernmateriaal bij dammen en drempels
- In hupkaden
- Als beschermmateriaal tegen het uitschuren van vooroevers
- Als ballastmateriaal voor zink- en kraagstukken
- Als opvul-/ ophoogmateriaal

Staalslak kan ook in de wegenbouw gebruikt worden. In Nederland is dit zelden het geval. Als dit wel gebeurt is dit als funderingslaag.

6. Hoe vaak wordt staalslak gebruikt?

Niet zo vaak. Eigenlijk gebeurt dit alleen op ad-hoc-basis. Er is jaarlijks slechts (ongeveer) 0,5 miljoen ton beschikbaar voor de hierboven genoemde doeleinden.

7. Onder welke voorwaarden mag staalslak worden gebruikt?

In de waterbouw valt staalslak vanuit de bouwstoffenwetgeving onder de categorie *vormgegeven bouwstof*. Dit betekent dat het in gebonden vorm gebruikt wordt. Denk hierbij bijvoorbeeld aan beton. In de wegenbouw valt staalslak vanuit de bouwstoffenwetgeving onder de categorie *niet-vormgegeven bouwstof*. Dit betekent dat het niet gebonden is (het mag ongebonden/los gebruikt worden). Denk hierbij aan een korrelvormige substantie.

Let op: wanneer staalslak word toegepast in Natura-2000-gebieden moet er vanuit de Natuurbeschermingswet altijd gekeken worden naar eventuele aanvullende eisen voor de aanwezige flora en fauna. Bijvoorbeeld: de staalslak-laag afdekken met grove stenen om kleine waterdieren schuilplaats te bieden voor roofdieren.

8. Wat zijn de eventuele risico's van het gebruik van staalslak?

In de waterbouw spelen de volgende risico's bij het gebruik van staalslak:

- Kans op pH-verhoging van het water door aanwezigheid van kalk
- Roestvorming in de LD-staalslak kan een impact hebben op de levensduur van geotextielen van polypropyleen

Er werd gedacht dat het gebruik van staalslak ook een negatief effect zou kunnen hebben op de aanwezige flora en fauna. Uit laboratoriumonderzoek en intensieve veldmonitoring blijkt dit niet het geval te zijn. Het gebruik van staalslak heeft geen aantoonbaar negatief ecologisch effect.

Voor de wegenbouw komen hier de volgende risico's bij:

- Stofvorming bij de aanleg van wegen
- Scheurvorming in de fundering van staalslak kan gaan doorscheuren in de bovenliggende verharding
- Risico op een verlaagde zuurgraad van het grond- en oppervlaktewater door direct contact met staalslak en/of door indirecte lozing van bronneringswater (opgepompt grondwater dat vrijkomt bij het kunstmatig verlagen van het grondwaterpeil). Dit risico geldt alleen voor klein ontvangen oppervlaktewater, waarbij je kans hebt op dooie sloten. In/voor grotere Rijkswateren speelt dit niet. Het is goed om deze zuurgraad bij de aanleg van wegen mee te nemen.

9. Hoe is de certificering geregeld?

De certificering van LD-staalslak gebeurt via de BRL 9310. De certificering van ELO-staalslak gebeurt via de BRL 9328.



Staalslakken bij RWS wegenprojecten

1. **Civieltechnische aspecten
als ophoogmateriaal voor wegen**
2. Civieltechnische aspecten
als wegfunderingsmateriaal
3. Civieltechnische aspecten bij
Waterbouwkundige toepassing
4. Milieuaspecten

5.1.2e

14-06-2021



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

RWS INFORMATIE

Eisen Onderbouw

Kader

Datum: 30-04-2021
Status: Definitief

SYS-1704	MATERIALEN ONDERBOUW	Geldigheids- periode(s):	
OB.07	De in de Onderbouw toegepaste materialen dienen te voldoen aan de eisen die hieraan worden gesteld in [Eisen Onderbouw], Bijlage B.		
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	
V&V- informatie:	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V:	Realisatiefase: Ontwerp Review Ontwerprapport conform [Eisen Onderbouw], Bijlage A.1.	
Stakeholder(s):		Brondocument:	



Eisen onderbouwmaterialen 2021

B.1 Algemeen

De minimale ontwerplevensduur van alle onderbouwmaterialen dient tenminste 50 jaar te bedragen.

Voor natuurlijke materialen hoeft dit niet te worden aangetoond.

B.2 Eisen aan RAW materialen

Materialen uit de navolgende opsomming, dienen te voldoen aan de in de [RAW Standaard 2015] hoofdstukken 22 of 23 genoemde technische bepalingen betreffende samenstelling, verwerking, uitvoering en verdichting:

- ① primair zand voor aanvulling- of ophoging;
- ① primair draineerzand;
- ① primair zand voor zandbed;
- ① licht ophoogmateriaal;
- ① ophoogmateriaal van kunststof;
- ① geotextiel;
- ① horizontale drainage;
- ① verticale drainage.

B.3 Eisen aan specifieke materialen en uitvoeringsmethoden

Bij toepassing van geokunststoffen dient te worden voldaan aan [CUR 175].

Bij toepassing van paalmatrassystemen dient te worden voldaan aan [CUR 226].

Bij toepassing van geforceerde consolidatie, dient te worden voldaan aan [CUR 2005-1].

Bij toepassing van lichte ophoogmaterialen dient te worden voldaan aan [CROW 325].

Bij toepassing van damwandconstructies dient te worden voldaan aan [CUR 166] deel 1 en 2.

Bij toepassing van kerende constructies in gewapende grond met een taludhelling steiler dan 70 graden, dient te worden voldaan aan [CUR 198] en het RWS document [Specificaties kerende constructies van gewapende grond].

B.4 Eisen aan gewassen AEC bodemas

Bij toepassing van gewassen AEC bodemas, dient te worden voldaan aan de volgende voorwaarden:

- ① **Vrijgegeven product:**
De navolgende door RWS vrijgegeven producten mogen worden toegepast:
"Granova Combimix" van het bedrijf Heros Sluiskil;
en "Beaumix 0-20" van de firma Boskalis Environmental.
- ① Voldoen aan Besluit Bodemkwaliteit:
Het materiaal dient te voldoen aan het besluit bodemkwaliteit als vrij toepasbare bouwstof;
- ① Verdichting:
Het materiaal dient te worden verdicht volgens de eisen die aan verdichting van zand worden gesteld in de [RAW Standaard 2015], artikel 22.02.06, lid 4 en 5;
- ① Bepaling korrelgrootteverdeling:
Er dienen voor het project op ten minste 10 locaties van het materiaal een korrelgrootteverdeling te worden bepaald;
- ① Percentage fijne fractie:
Het maximale gewichtspercentage van de fijne fractie is $5\% < 63 \mu$.

B.5 Eisen aan overige onderbouwmaterialen

Overige onderbouwmaterialen die niet worden genoemd in de [Eisen Onderbouw], bijlagen B.2 t/m B.4, dienen te voldoen aan een materiaalspecifieke toepassingsverklaring, welke kan worden aangevraagd via het RWS Steunpunt Wegenbouw en Geotechniek.

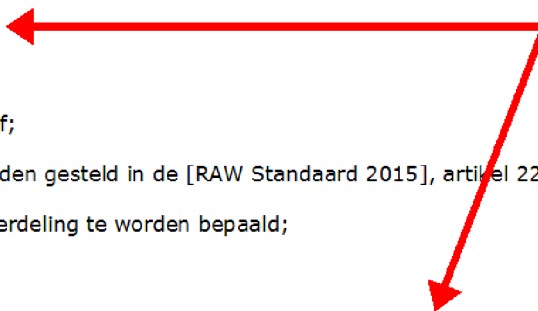
Bij de aanvraag dient de beoogde toepassing te worden aangegeven, de eventuele bijbehorende risico's en de beoogde beheersing daarvan.

Let wel:

Voor de navolgende materialen zal geen toepassingsverklaring worden afgegeven:

- ① IBC bouwstoffen;
- ① Immobilisaten;
- ① Thermisch gereinigd zand of -grond afkomstig van grondreiniging;
- ① **Staalslakken.**

Innovatieloket.nl





Eisenonderbouwmaterialen 2014

1. Staalslak categorie vrij toepasbaar

Bij de toepassing van "staalslak categorie vrij toepasbaar", verder te noemen staalslak, dient te worden voldaan aan de volgende voorwaarden:

2. Drooglegging:
Onder de bouwstof dient een laag zand voor zandbed te worden aangebracht, conform Artikel 22.06.03 van de RAW Standaard 2010 [1], met een dusdanige dikte dat de afstand tussen de **natuurlijke grondwaterspiegel en de onderzijde van de bouwstof na zetting tenminste 1,0 m.** bedraagt.
Toepassing van een bemaling om aan deze eis te voldoen is hierbij niet toegestaan.
2. Zandafdekking:
Bij toepassing van een Staalslak dient **op de bouwstof tenminste 1,0 m. zand voor zandbed** te worden aangebracht, gemeten loodrecht op de bouwstof, conform Artikel 22.06.03 van de RAW Standaard 2010.
3. **Hemelwaterafvoer:**
Bij toepassing van staalslak dient aan de afwaterende zijde naast de verharding een hemelwaterafvoersysteem met goten, kolken en buizen te worden aangelegd.
4. Minimaal toe te passen hoeveelheden:
Bij toepassing onder hoofdrijbanen (inclusief verbindingbogen) dient de minimaal in een aaneengesloten werkvak aan te brengen hoeveelheid Staalslak 20.000 m³ te bedragen.
Hierbij dienen boven elkaar gelegen lagen Staalslak te worden gerekend tot hetzelfde aaneengesloten werkvak.
Bij toepassing onder aansluitingen, geluidwallen en/of verzorgingsplaatsen is dit minimaal 10.000 m³.
In beide gevallen zijn doorsnijdingen met kunstwerken hierin toegestaan.
5. Laagdikte:
Bij toepassing van een Staalslak dient de bouwstof in **laagdiktes van 0,5 m. worden toegepast, waarbij bij toepassing van meerdere lagen boven elkaar tenminste 0,5 m zand voor zandbed** tussen de lagen dient te worden aangebracht, conform Artikel 22.06.03 van de RAW Standaard 2010.
6. Locaties voor toepassing:
Bij toepassing van Staalslak dient het materiaal te worden toegepast over **de gehele breedte** van de nieuwe Onderbouw.
Toepassing ter plaatse van verbreding van een bestaande Onderbouw of de aansluiting van een nieuwe Onderbouw aan een bestaande Onderbouw zijn niet toegestaan.
7. Verdichting:
Bij toepassing van Staalslak dient te worden voldaan aan de verdichtingseisen in Artikel 28.12.02 lid 02 van de RAW Standaard 2010.



Toepassingen

Haak Leeuwarden

Ernstige langsscheuren in fundering en asfalt,
vermoedelijke relatie met toegepaste staalslakken (KOAC/Deltares)

A1 Amsterdam Rijnkanaal

Matige langsscheuren asfalt, vermoedelijke relatie met toegepaste staalslakken (KOAC/Deltares)

Berekening na problemen: bij 1-2% volumerek kans op scheurvorming

Gemeten volumerek 2-2,5% (volumerek volgens Leidraad Bouwstoffen 1-4%)



Figuur 2.1 Langsscheurvorming volgt de rijbaan van as
MV02 (Haak Zuid).



Figuur 2.8 Scheurenpatroon in de AGRAC nadat de asfaltlagen zijn verwijderd, locatie o



Staalslakken bij RWS wegenprojecten

1. Civieltechnische aspecten
als ophoogmateriaal voor wegen
- 2. Civieltechnische aspecten
als wegfunderingsmateriaal**
3. Civieltechnische aspecten bij
Waterbouwkundige toepassing
4. Milieuaspecten

5.1.2e

14-06-2021



Ervaringen in de Wegenbouw

- Ervaringen:
 - Na verloop van tijd vorming van spatten, “drempels” over de breedte van de weg
 - onacceptabele hobbels i.r.t. veiligheid
 - bezweken plekken in de verharding omdat bij de spatten volledige vergruizing plaatsvindt
 - Doorgaande werking,
 - terugkeer spatten na onderhoud
 - Na verloop van tijd noodzaak tot volledige reconstructie (tijdrovend / grote verkeershinder & kostbaar)



Ervaringen in de Wegenbouw





Ervaringen in de Wegenbouw

- Directe aanleiding niet meer gebruiken HOS bij RWS: bezwijken en vervangen A32 in Friesland, 2x rijbaanbreed 10 km constructie vervangen
- Inmiddels ook in de N3 en in de A6 Lelystad – Ketelbrug de HOS volledig moeten vervangen
- Ander gedeelte van de A32 in V&R vanwege de spatproblematiek
- Op de A73 (2008) hoogovenslak toegepast tussen Swalmen en Beesel, inmiddels in toenemende mate spatten/ bezwijken plekken.



Werkwijze RWS

- Alleen materialen/producten met aangetoonde geschiktheid worden toegepast
- HOS in de oude vorm aantoonbaar niet geschikt, dus staan niet op de lijst geschikte producten
- Wil niet zeggen dat er geen nieuwe producten/toepassingen aangeboden kunnen worden, als deze een oplossing bieden voor de ervaren problemen
- Kan via het Innovatie Test Centrum, daar lopen nu trajecten m.b.t. schuimbitumenstabilisatie met HOS-aggregaat
- Indien een validatie uitwijst dat een materiaal geschikt is, wordt dit toegevoegd aan de geschikte producten
- Geven lange termijn praktijkervaringen slechte ervaringen, kan dat er ook toe leiden dat een product weer van de lijst wordt gehaald



Staalslakken bij RWS wegenprojecten

1. Civieltechnische aspecten
als ophoogmateriaal voor wegen
2. Civieltechnische aspecten
als wegfunderingsmateriaal
3. **Civieltechnische aspecten bij
Waterbouwkundige toepassing**
4. Milieuaspecten

5.1.2e

14-06-2021



Staalslakken waterbouw

- Toepassing als “zware” waterbouwsteen: $2800\text{-}3200\text{kg/m}^3$
- Toepassing in zout of brak water
- Voorbeelden:
 - Vooroevers Zeeland (Oosterschelde/Westerschelde)
 - Bodembescherming (bijvoorbeeld rond de Oosterscheldekering)
- Toepassing vindt basis in EN13383-1



Staalslakken bij RWS wegenprojecten

1. Civieltechnische aspecten
als ophoogmateriaal voor wegen
2. Civieltechnische aspecten
als wegfunderingsmateriaal
3. Civieltechnische aspecten bij
Waterbouwkundige toepassing
4. **Milieuaspecten**

5.1.2e

14-06-2021



Toepassing in RWS werken

- Geen eigen milieubeleid, maar toepassing regelgeving:
- Europees
- Nationaal
 - Afval/geen afval
 - Besluit bodemkwaliteit
 - Omgevingswet
- Toekomst: circulaire economie
 - 2^e, 3^e, 4^e etc leven?





Highlights regelgeving

- Afval/geen afval:
rechtsoordeel
- Besluit bodemkwaliteit:
 - Functionele toepassing
 - Bouwstof: terugneembaarheid
 - Certificering en erkenning
 - Niet genormeerde stoffen: zorgplicht
- Omgevingswet:
Uitsluiting IBC werken





Zorgplicht en ervaringen staalslak

- Zorgplicht: aandachtspunt pH
- Ervaringen:
regelmatig pH en soms ook vanadium
verhoogd in grondwater en nabij
(zoet) oppervlaktewater:
Haak om Leeuwarden, N33 Assen, A1
- Gevolg:
 - Extra eisen door bevoegde gezagen
 - Extra maatregelen, extra kosten,
vertragingen



Pelt & Hooykaas-IJmuiden B.V.
Wenckebachstraat 1
1951 JZ Velsen-Noord



PELT & HOYKAAS-GROEP

Pelt & Hooykaas-IJmuiden B.V.

LD-staalslak 0/90

**EN 13242: Toeslagmateriaal voor ongebonden en hydraulisch gebonden materialen voor
civieltechnische - en wegenbouw**



15
0620-CPR-42658

DoP nr. LD63Z-190220

Prestaties

Korrelmaat	0/90 mm
Gradering	G _A 75 *
Karakteristieke korrelverdeling:	
Percentage door zeef 90 mm	100 % (m/m)
Percentage door zeef 63 mm	98 % (m/m)
Percentage door zeef 45 mm	92 % (m/m)
Percentage door zeef 31,5 mm	86 % (m/m)
Percentage door zeef 22,4 mm	82 % (m/m)
Percentage door zeef 16 mm	69 % (m/m)
Percentage door zeef 11,2 mm	55 % (m/m)
Percentage door zeef 8 mm	42 % (m/m)
Percentage door zeef 5,6 mm	34 % (m/m)
Percentage door zeef 4 mm	29 % (m/m)
Percentage door zeef 2 mm	20 % (m/m)
Percentage door zeef 1 mm	14 % (m/m)
Vlakheidsindex	F _{I20}
Gebroken en ronde korrels	C _{90/3}
Gehalte aan fijne bestanddelen	f ₁₂
Korrel dichtheid (ρ _d)	
0,063 – 4 mm	2,99 ± 0,13 Mg/m ³
4 – 31,5 mm	3,20 ± 0,13 Mg/m ³
> 31,5 mm	3,21 ± 0,10 Mg/m ³
Gewogen	3,13 ± 0,13 Mg/m ³
Waterabsorptie	
0,063 – 4 mm	3,9 ± 1,5 % (m/m)
4 – 31,5 mm	2,5 ± 0,5 % (m/m)
> 31,5 mm	1,6 ± 0,5 % (m/m)
Gewogen	2,9 ± 0,5 % (m/m)
Los Angelescoëfficiënt	LA ₆₅
Uitloging, o.a. zware metalen	Voldoet aan Besluit bodemkwaliteit
Samenstelling organische stoffen	Voldoet aan Besluit bodemkwaliteit
Gehalte aan asbest	Voldoet aan Besluit bodemkwaliteit

* Zeefdoorval zeef 90 mm: 75 – 100 % (m/m)



PRESTATIEVERKLARING

Nummer: LD63Z-190220

LD-staalslak 0/90

Unieke identificatiecode van het producttype: LD63Z

Beoogd(e) gebruik(en): All-in toeslagmateriaal voor grootschalige zandvervangingsprojecten in civieltechnische werken op landbodems

Fabrikant: Pelt & Hooykaas-IJmuiden B.V.
Wenckebachstraat 1
1951 JZ Velsen-Noord

Het systeem of de systemen voor de beoordeling en verificatie van de prestatiebestendigheid: Systeem 2+

Geharmoniseerde norm: EN 13242:2002+A1:2007

Aangemelde instantie(s): Kiwa Nederland B.V. (identificatienummer 0620)

Aangegeven prestatie(s):

Essentiële kenmerken	Prestaties	
Korrelvorm, -grootte en -dichtheid	Korrelmaat	0/90 mm
	Gradering	G_{A75}^*
	Karakteristieke korrelverdeling:	
	Percentage door zeef 125 mm	100 % (m/m)
	Percentage door zeef 90 mm	100 % (m/m)
	Percentage door zeef 63 mm	98 % (m/m)
	Percentage door zeef 45 mm	92 % (m/m)
	Percentage door zeef 31,5 mm	86 % (m/m)
	Percentage door zeef 22,4 mm	82 % (m/m)
	Percentage door zeef 16 mm	69 % (m/m)
	Percentage door zeef 11,2 mm	55 % (m/m)
	Percentage door zeef 8 mm	42 % (m/m)
	Percentage door zeef 5,6 mm	34 % (m/m)
	Percentage door zeef 4 mm	29 % (m/m)
	Percentage door zeef 2 mm	20 % (m/m)
	Percentage door zeef 1 mm	14 % (m/m)
Toleranties t.o.v. de karakteristieke korrelverdeling		NPD
Vlakheidsindex		F_{I20}
Vormindex		NPD
Gebroken en ronde korrels		$C_{90/3}$
Korrel dichtheid (ρ_{rd})		
0,063 – 4 mm		$2,99 \pm 0,13 \text{ Mg/m}^3$
4 – 31,5 mm		$3,20 \pm 0,13 \text{ Mg/m}^3$
> 31,5 mm		$3,21 \pm 0,10 \text{ Mg/m}^3$
Gewogen		$3,13 \pm 0,13 \text{ Mg/m}^3$

Essentiële kenmerken	Prestaties	
Waterabsorptie/opzuiging	Waterabsorptie	
	0,063 – 4 mm	$3,9 \pm 1,5 \text{ \% (m/m)}$
	4 – 31,5 mm	$2,5 \pm 0,5 \text{ \% (m/m)}$
	> 31,5 mm	$1,6 \pm 0,5 \text{ \% (m/m)}$
Zuiverheid	Gewogen	$2,9 \pm 0,5 \text{ \% (m/m)}$
Zuiverheid	Gehalte aan fijne bestanddelen	f_{12}
	Kwaliteit fijne bestanddelen:	NPD
Weerstand tegen verbrijzeling	Los Angelescoëfficiënt	LA_{35}
	Slagweerstand	NPD
Weerstand tegen afslijting	Micro-Devalcoëfficiënt	NPD
Volumevastheid	Volume-expansie	NPD
Samenstelling/gehalte	In zuur oplosbaar sulfaat	NPD
	Totaal zwavelgehalte	NPD
	Bestanddelen die van invloed zijn op de bindtijd en verharding van hydraulisch gebonden mengsels	NPD
Duurzaamheid	Weerstand tegen vorst-dooi:	
	Waterabsorptie	NPD
	Massaverlies vorst-dooi	NPD
	Magnesiumsulfaatwaarde	NPD
Vrijkomen van gevaarlijke stoffen	Emissie van radioactiviteit	NPD
	Uitloging, o.a. zware metalen	Voldoet aan Besluit bodemkwaliteit
	Samenstelling organische stoffen	Voldoet aan Besluit bodemkwaliteit
	Gehalte aan asbest	Voldoet aan Besluit bodemkwaliteit

* Zeefdoorval zeef 90 mm: 75 – 100 % (m/m)

De prestaties van het hierboven omschreven product zijn conform de aangegeven prestaties. Deze prestatieverklaring wordt in overeenstemming met Verordening (EU) nr. 305/2011 onder de exclusieve verantwoordelijkheid van de hierboven vermelde fabrikant verstrekt.

Ondertekend voor en namens de fabrikant door:

5.1.2e

Te Rotterdam op 20 februari 2019

Pelt & Hooykaas-IJmuiden B.V.
Wenckebachstraat 1
1951 JZ Velsen-Noord



PELT & HOOYKAAS-GROEP

Pelt & Hooykaas-IJmuiden B.V.

LD-staalslak 0/90

EN 13285: Ongebonden mengsels - specificaties



Gradering

Korrelmaat	0/90 mm
Gradering	$UF_{12} - LF_{11} - OC_{75} - G_N$

Korrelverdeling – periode 01-07-2015 tot 31-12-2018 (n = 10)

Zeeffmaat (mm)	Gemiddelde zeeffdoorval	90 %-Interval		Generieke eisen	
		5 Percentiel	95 Percentiel	Minimum	Maximum
125	100	100	100	85	100
90	100	98	100	75	100
63	98	94	100		
45	92	78	99		
31,5	86	69	96		
22,4	82	65	91		
16	69	54	80		
11,2	55	41	66		
8	42	31	55		
5,6	34	24	46		
4	29	19	40		
2	20	13	27		
1	14	9	18		
0,500	9	6	12		
0,063	2	1	4	0	12

Overige eigenschappen

Maximale droge dichtheid (bepaald volgens EN 13286-2)	$2,37 \pm 0,10 \text{ Mg/m}^3$
Optimaal vochtgehalte	$4,9 \pm 3,0 \text{ \% (m/m t.o.v. droog)}$
Losgestorte dichtheid bij natuurlijk vochtgehalte	$1,91 \pm 0,14 \text{ Mg/m}^3$
Aanwezigheid vreemde bestanddelen	Voldoet; incidenteel grotere steenstukken (> 180 mm) of stukken staal

DISCLAIMER

Bovengenoemde specificaties zijn alleen ter informatie. Aan deze specificaties kunnen geen rechten worden ontleend.

Pelt & Hooykaas-IJmuiden B.V.
Wenckebachstraat 1
1951 JZ Velsen-Noord



PELT & HOOYKAAS-GROEP

Pelt & Hooykaas-IJmuiden B.V.

LD-staalslak 0/90

LD-staalslak bevat meestal een zekere hoeveelheid vrije kalk. Hierdoor kan een tijdelijke, lokale verhoging van de pH van de bodem en het grond- en nabijgelegen oppervlaktewater optreden als gevolg van het uitspoelen van de vrije kalk wanneer de LD-staalslak in contact komt met hemel- of grondwater. Of een pH-verhoging optreedt en de duur van een eventuele pH-verhoging hangen af van de lokale situatie, wijze van toepassen en bufferende capaciteit van bodem, grond- en nabijgelegen oppervlaktewater. Na verloop van tijd zal het effect verdwijnen door uitputting en carbonatatie.

Er wordt daarom geadviseerd bij de grootschalige toepassing van LD-staalslak voor zandvervangings in ophogingen en aanvullingen adequate voorzieningen te treffen om mogelijke pH-effecten te voorkomen en met het ontwerp hiermee rekening te houden. Het wordt aangeraden om in overleg met het bevoegd gezag na te gaan onder welke voorwaarden grootschalige toepassing van LD-staalslak voor zandvervangings in ophogingen en aanvullingen mogelijk is.

Bij het grootschalig gebruik van LD-staalslak voor zandvervangings in ophogingen en aanvullingen dient met het volgende rekening te worden gehouden:

- Alleen toepassen op landbodems (LD-staalslak voor zandvervangings kan niet in oppervlaktewateren en op waterbodems worden toegepast).
- Niet toepassen in direct contact met grondwater. Voldoende afstand tot het grondwater en een capillair onderbrekende laag aan de onderzijde van de constructie:
 - onder de LD-staalslak een laag doorlatend zand aanbrengen (zand voor zandbed), met een dikte van tenminste 0,50 m;
 - de onderzijde van de LD-staalslak zo ontwerpen dat deze, na zetting, tenminste 0,50 m boven de hoogste grondwaterstand wordt toegepast. Omdat de hoogste grondwaterstand gedurende de levensduur van de constructie niet altijd is vast te stellen, c.q. te voorspellen, kan in zettingsgevoelige gebieden of gebieden met een relatief hoge grondwaterstand beter worden uitgegaan van het bestaande maaiveld;
 - geen grotere restzetting na aanbrengen dan 0,25 meter over 30 jaar;
 - geen kunstmatige verlaging van de stijghoogte van het grondwater via een drainage en/of een bemaling.
- Geen directe afstroming of uittrekking van drainagewater op het oppervlaktewater.
- Voldoende (horizontale) afstand tot nabijgelegen oppervlaktewateren.
- LD-staalslakken bij voorkeur aanbrengen en verdichten bij droog weer. Om stofvorming te voorkomen dient er licht te worden gespreid.
- Geen lozing van onbehandeld drainagewater op het riool of oppervlaktewater (de pH kan bijvoorbeeld worden verlaagd door beluchten, inblazen van koolzuur of behandeling met zuur).
- Op taluds en op plaatsen waar in de gebruiksfase geen verharding of vergelijkbaar aanwezig is tenminste 1,0 meter doorlatend zand op de LD-staalslak aanbrengen (zand voor zandbed) om het regenwater effectief te kunnen afvoeren. Op deze zandlaag een laag teelaarde aanbrengen met een dikte van tenminste 0,5 meter, afhankelijk van het type beplanting. De totale gronddekking – haaks gemeten op het oppervlak – bedraagt derhalve tenminste 1,5 meter.

Indien toegepast in een ophoging waarop een wegverharding wordt aangebracht (wegenbouwkundige constructie) geldt aanvullend:

- LD-staalslak aanbrengen in een zogenaamde "sandwichconstructie": afwisselend 0,5 m LD-staalslak en 0,5 m doorlatend zand (zand voor zandbed). Tussen de bovenzijde van de bovenste laag LD-staalslak en de onderzijde van de verhardingsconstructie dient een laag doorlatend zand (zand voor zandbed) met een dikte van tenminste 0,5 m te worden aangebracht.
- De bovenzijde van de individuele lagen LD-staalslak afwerken onder een helling van 1:20. Houdt hierbij rekening met eventuele zetting.
- Aan de afwaterende zijde naast de verharding een hemelwaterafvoersysteem met goten, kolken en riolering aanleggen.

PRODUCTOMSCHRIJVING Kenmerken: kristallijne, vaste stof. Reukloos. Donker grijs tot zwart; soms grijs tot bruin. Toepassing: secundaire bouwstof.	RISICO'S Bij stofvorming en toepassing: stof kan in mechanische zin irriterend zijn voor de ogen, huid en ademhalingsorganen (scherpe delen); bij herhaalde en langdurige blootstelling kans op schade aan de ademhalingswegen.
PERSOONLIJKE BESCHERMING Ogen: veiligheidsbril met zijschermen. Bij stofontwikkeling: nauw aansluitende bril. Huid: standaard werkkleding. Vervuilde kleding voor gebruik wassen. Inhalatie: niet vereist onder normale gebruiksomstandigheden. Bij matige stofvorming: masker met filtertype FFP2. Bij veel stofvorming: perslucht-/zuurstofstoestel. Handen: katoenen handschoenen met nitril rubber coating. 	EHBO Oraal: mond spoelen met water en veel water drinken. Ogen: onmiddellijk met veel water spoelen met de geopende oogleden.   Huid: met water en zeep spoelen; zo nodig douchen. Inhalatie: breng het slachtoffer in de frisse lucht. In alle gevallen geldt: arts raadplegen bij aanhoudende irritatie.
VOORZORGEN Voorkom stof, zo nodig bevochtigen. Zorg in gesloten ruimten voor voldoende ventilatie en in situaties met veel stof voor bijvoorbeeld een afzuiging met filter of gesloten systeem. Stof niet inademen. Aanraking met de ogen en de huid vermijden. Hierbij geldt de gangbare GWW-praktijk. Niet eten, drinken of roken tijdens gebruik. Handen wassen na afloop van het werk of bij pauzes.	OPSLAG Geen speciale eisen. Stofvorming voorkomen. Zo nodig water vernevelen. Te vermijden omstandigheden en stoffen: extreme stofvorming vermijden. De maximale stofconcentratie in lucht mag niet hoger zijn dan wettelijk toegestaan.
BLUSMIDDELEN – BRANDBESTRIJDING Niet brandbaar. Blusmiddelen afstemmen op de omgeving.	LEKMAATREGELEN – OPRUIMEN Opwervelen van stof en stofvorming voorkomen. Stofreducerende opruimmethoden gebruiken.

Deze werkinstructie is gebaseerd op het door Tata Steel opgestelde veiligheidsinformatieblad voor LD-staalslak dat op aanvraag verkrijgbaar is.

DISCLAIMER

Naar ons beste weten is de hierin ingesloten veiligheidsinformatie juist. Noch Pelt & Hooykaas-IJmuiden B.V., noch Pelt & Hooykaas B.V. aanvaarden echter ook maar enige aansprakelijkheid voor de juistheid en volledigheid ervan. De gebruiker is als enige verantwoordelijk voor de uiteindelijke beslissing of LD-staalslak al dan niet geschikt is voor het beoogde gebruik. Wanneer gebruik wordt gemaakt van deze informatie is het de verantwoordelijkheid van de gebruiker zich ervan te vergewissen dat deze informatie betrouwbaar is. Elk materiaal kan onbekende risico's met zich meebrengen. In het gebruik ervan moet daarom grote zorgvuldigheid betracht worden. Ofschoon sommige risico's in dit informatieblad worden beschreven, kunnen wij niet garanderen dat dit de enige bestaande risico's zijn.



De minister
De staatssecretaris

RWS Bestuursstaf
Rijnstraat 8
2515 XP Den Haag
2500 EX Den Haag
www.rijkswaterstaat.nl

Dank voor de nota, maar wat gaan we doen met de dilemma's? Graag bespreken hoe nu verder, mede ivm recente dossiers zoals TGG en de wens tot circulair te werken en alle doelstellingen.

Contactpersoon

5.1.2e

T 06- 5.1.2e
5.1.2e @rws.nl

Kenmerk
RWS-2021/20287

Datum
12 juli 2021

nota ter informatie

Gebruik van secundaire grondstoffen in RWS-werken

Inleiding

Naar aanleiding van de bespreking van de nota bomkap A16 op de staf Minister-RWS (20 maart) bent u geïnformeerd over de inventarisatie naar de RWS-locaties waar *Afval Energie Centrale(AEC)-bodemas* is toegepast. Daarnaast is er onlangs media-aandacht geweest voor het toepassen van *staalslakken* in GWW-werken (de vuilnisman, 21 maart), zijn er Kamervragen gesteld over het toepassen van *AEC-bodemassen* bij de aanleg van de N206 in Katwijk (CDA, 2021Z04119, 4 maart 2021) en is in een uitzending van de Hofbar op 8 juni aandacht besteed aan toepassingen van AEC-bodemassen(Beaumix) in Zeeland. In al deze gevallen betreft het toepassingen van secundaire grondstoffen. In deze nota treft u zoals afgesproken basisinformatie aan over:

- soorten secundaire grondstoffen,
- regelgeving en verantwoordelijkheden toepassen secundaire grondstoffen,
- toepassingen van AEC-bodemassen en staalslakken in RWS-werken,
- ontwikkelingen en aandachtspunten/dilemma's.

Samenvatting, kern of boodschap

Toepassingen van secundaire grondstoffen zijn steeds vaker (negatief) in de media aan de orde. Het gaat daarbij om het gebruik van uiteenlopende secundaire grondstoffen bijv. staalslakken, AEC-bodemassen, granuliet en TGG (Thermisch Gereinigde Grond). Het is in de uitvoeringspraktijk vaak ingewikkeld om goed uit te leggen waarom we deze grondstoffen toepassen en onder welke condities/voorwaarden het veilig is voor mens en milieu. Dit alles werkt niet mee voor de beeldvorming van toepassingen van secundaire grondstoffen en straalt ook af op RWS. Het toepassen van secundaire grondstoffen past in de beleidsambities. De ambities vanuit de Circulaire Economie (Nederland volledig circulair in 2050) kunnen door al deze aandacht onder druk komen te staan. RWS is grootverbruiker van grondstoffen en zal die ook in de toekomst nodig hebben om haar taken uit te voeren. (De inhoud van deze nota is met DGWB en DGMI afgestemd).

5.1.2e

Toelichting

Datum
12 juli 2021

Kenmerk
RWS-2021/20287

Primaire en secundaire grondstoffen

Afhankelijk van de herkomst van een grondstof wordt er onderscheid gemaakt tussen primaire en secundaire grondstoffen. **Primaire grondstoffen** zijn stoffen die niet eerder gebruikt zijn zoals zand, klei en grind, maar ook de grondstoffen die daaruit zijn gemaakt, zoals bijv. bakstenen. **Secundaire grondstoffen** worden niet uit de natuur gewonnen. Deze materialen zijn (rest- of bij-)producten die ontstaan bij productieprocessen zoals de fosfor-slakken, staalslakken en AEC-bodemassen, zeefzand en brekerzand, of bij het slopen van oude werken zoals bouw- en sloopafval.

Regelgeving kwaliteit grondstoffen

Het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) stelt eisen aan de milieuhygiënische kwaliteit van grond, bagger en bouwstoffen. Er wordt in het Bbk geen onderscheid gemaakt tussen primaire of secundaire grondstoffen. In het Bbk zijn de definities voor het onderscheid grond/bagger en bouwstof opgenomen, in de Regeling Bodemkwaliteit (Rbk) zijn 2 separate sets van toepassingseisen/normen opgenomen :

- voor toepassingen van grond en baggerspecie.
- voor toepassingen van bouwstoffen.

Voor de definitie van een bouwstof is de bepaling dat deze wordt toegepast in een werk essentieel. Bouwstoffen moeten worden toegepast in een werk (b.v. een brug of huis) en moeten terugneembaar zijn als het werk zijn functie verliest. Voor toepassingen van grond is dit niet van toepassing. Voor toepassingen van grond en baggerspecie is een (limitatieve) lijst van toepassingen in het Bbk opgenomen. Thermisch Gereinigde Grond (TGG) en granuliet vallen bijvoorbeeld onder de definitie van grond.

Alle (primaire en secundaire) bouwstoffen moeten voldoen aan maximale emissiewaarden en samenstellingswaarden die in de Rbk zijn opgenomen. Voldoen ze daar aan dan mogen ze op of in de bodem en het oppervlaktewater (eventueel onder nadere voorwaarden) worden toegepast. Van alle (partijen) bouwstoffen die geleverd worden moet worden aangetoond dat ze voldoen aan de normen die daarvoor gesteld zijn. Dit moet worden aangetoond met een milieuhygiënische verklaring en een afleveringsbon. Op de milieuhygiënische verklaring staat de kwaliteit van de partij bouwstoffen aangegeven.

Voor de normstelling is er sprake van 3 categorieën bouwstoffen:

- 1) Vormgegeven bouwstoffen: bouwstoffen die uit flinke brokken bestaan (de kleinste eenheid tenminste 50 cm³) en het materiaal is duurzaam vormvast (nagenoeg geen erosie of slijtage) bijv. bakstenen, asfaltbeton en heipalen.
- 2) Niet-vormgegeven bouwstoffen waarvan de kleinste eenheid een volume heeft van minder dan 50 cm³ of bouwstoffen die onder normale omstandigheden niet duurzaam vormvast zijn. Voorbeelden hiervan zijn assen en granulaten. De meeste niet-vormgegeven bouwstoffen voldoen aan de normen voor ongeïsoleerde toepassingen.
- 3) IBC-bouwstoffen. Wanneer een niet vormgegeven bouwstof niet aan de norm voldoet dan kan deze mogelijk nog als IBC-bouwstof worden toegepast. IBC-bouwstoffen mogen alleen worden toegepast met isolatie-, beheers- en controle- (IBC) maatregelen, omdat het toepassen zonder deze maatregelen leidt tot teveel emissies naar het milieu. Voorbeelden van IBC-bouwstoffen zijn assen en granulaten. Het toepassen van IBC-bouwstoffen in oppervlaktewater is verboden. Een voorbeeld zijn de opgewerkte AEC-bodemassen.

Het lokale bevoegd gezag (gemeente, provincie waterschap of RWS) is het bevoegd gezag voor de toepassing van bouwstoffen. Het bevoegd gezag kan bestuurlijk handhaven op verscheidene elementen: de wijze van toepassing (overeenkomstig de kwaliteitsverklaring en eventueel in overeenstemming met de

gebiedsspecifieke voorwaarden), de tijdige en correcte melding en de te verstrekken kwaliteitsverklaringen.

Datum
12 juli 2021

Secundaire grondstoffen in RWS-werken

RWS-werken worden uitgevoerd door aannemers die verantwoordelijk zijn voor inkoop van de toe te passen grondstoffen. In RWS-werken zijn/worden verschillende soorten primaire en secundaire grondstoffen toegepast. RWS besteedt haar werken functioneel aan waarbij de aannemer verantwoordelijk is voor het ontwerp en de keuze van materialen. RWS heeft zich te houden aan Europese mededingings-regelgeving waarbij het voorschrijven van bijvoorbeeld specifieke merken en materialen niet is toegestaan.

Kenmerk
RWS-2021/20287

In 2018 is in opdracht van RWS een onderzoek uitgevoerd naar bouwstoffen (m.u.v. asfalt en beton waarvoor een separaat onderzoek is uitgevoerd) die door RWS worden toegepast¹. De staalslakken en AEC-bodemassen zijn de secundaire grondstoffen die momenteel het meest onder de aandacht staan.

- *Staalslakken*: Staalslakken worden voornamelijk in de waterbouw gebruikt als opvul-/ophoogmateriaal. Voorbeelden zijn: als toplaag bij dammen en drempels en oeverbeschermingen, in hulpkaden (zie bijlage 1 voor meer details). Vanwege ervaringen in droge werken die als gevolg van toepassen staalslakken niet aan de vereiste civieltechnische eisen voldoen (in het bovenliggend wegdek ontstaat scheurvorming), worden staalslakken niet meer in droge werken toegepast.

- *AEC-bodemas*: Bodemas wordt onder meer gebruikt als ophoging/fundering van wegen, bij ophoging van geluids- en zichtwallen en in steun en-afdekklagen bij stortplaatsen. (zie voor meer details bijlage 2). Tot op heden gaat het om ca. 11,5 miljoen ton aan IBC-kwaliteit in 34 werken. Vanwege het verbod op IBC per 1 juli (overeenkomen in de Green Deal Verduurzaming AEC-bodemas), mag IBC-kwaliteit AEC-bodemas contractueel niet meer bij RWS worden toegepast, tenzij er sprake is van een maatschappelijk belang².

In 2020 is een inventarisatie uitgevoerd naar de locaties waar AEC-bodemas is toegepast³. Alle RWS-werken met AEC-bodemas die zijn aangelegd in opdracht van Rijkswaterstaat worden conform het Besluit bodemkwaliteit beheerd en gemonitord en zijn voor 100% gemeld (Kamerstukken 30 015, nr. 98).

En wat doen we met deze zorgen? Hoe vergroten we het inzicht voor mensen en de kennis?

De toepassing van grondstoffen leidt tot aandacht in media, TK-vragen en zorgen over de gezondheid van de mens en het milieu bij gemeenten en omwonenden. De toepassingen van secundaire bouwstoffen en ook de

Is er een kennis-reorganisatie met Deltawerken of RIVM of TNO, TU/Delft?

baggerspecie vallen (FGG, granuliet, grond/baggerspecie met niet genormeerd stoffen zoals sulfaat/chloride en PFAS) liggen in toenemende mate onder een vergrootglas. Daarbij gaat het ook regelmatig over RWS-werken of werken die worden uitgevoerd onder het bevoegd gezag van RWS zoals bijvoorbeeld de A16 en granuliet bij Over de Maas.

- Vanuit het bedrijfsleven komt het signaal dat vanwege al deze aandacht er weerstand ontstaat voor het toepassen van secundaire grondstoffen. Dit kan tot een spanning ten opzichte van de beleidsambities op het gebied van de circulaire economie (Nederland volledig circulair in 2050) leiden.
- In 2020 heeft IenW de strategie klimaatneutrale en circulaire infrastructuur naar de TK gestuurd. De ambitie is dat de GWW investeringen van IenW (RWS en Prorail) in 2030 volledig klimaatneutraal en circulair zijn. RWS werkt hier naartoe via transitiepaden voor

¹ Royal Haskoning, 2018. Circulair sturen op hoogwaardig hergebruik van toegepaste en toe te passen materialen.

² In de Staatscourant van 26 mei is aangekondigd dat IBC niet langer onder de vrijstellingsregeling storten buiten inrichtingen valt per 1/7. Daarna geldt nog een overgangsregeling van 6 maanden (tot 31/12) voor de afronding van lopende uitvoeringsprojecten met IBC.

³ Tauw 2020. inventarisatie IBC-werken met AEC-bodemas. Bijlage bij brief aan de Kamer van 26 februari (Kamerstukken 30 015, nr. 98).

wegverhardingen (asfalt), kunstwerken (beton), kustlijnzorg & vaargeulonderhoud, bouwplaats & bouwlogistiek.

Datum
12 juli 2021

Kenmerk
RWS-2021/20287

- RWS heeft een impulsprogramma Circulaire Economie opgestart om te onderzoeken hoe die ambitie te realiseren. Eén van de onderwerpen binnen het impulsprogramma is de ontwikkeling van een RWS circulaire materialenstrategie. Er wordt aangesloten bij de uitgangspunten van het Rijksbrede programma Circulaire Economie (50% minder primaire grondstoffen in 2030, 100% in 2050). Daarbij is het belangrijk om een beeld te krijgen van de omvang van de verschillende materialen toegepast in RWS projecten én gevoel te krijgen bij de ontwikkeling van vraag en aanbod van materialen in de toekomst.
- RWS is grootverbruiker van materialen en zal die ook in de toekomst nodig hebben om haar taken uit te voeren. Zicht op materialenstromen en de verwachte benodigde materialen zijn voor RWS essentieel. In de op te stellen materialenstrategie zal hiervoor aandacht zijn.
- RWS heeft zich te houden aan Europese wet- en regelgeving. **Graag nader bespreken in de staf.** voorschrijven of voortrekken van specifieke bouwstoffen verboden is. In de werkwijze van RWS is de opdrachtnemer verantwoordelijk voor de materiaalkeuze en dient op de hoogte te zijn van de relevante wettelijke normen, eisen en voorschriften.
- In het reguliere bilan d-DGMI/d-DG RWS van 17 juni zijn bovengenoemde aandachtspunten aan de orde geweest. Conclusie is dat de op het oog verschillende cases een vergelijkbare problematiek betreffen. Wereldwijd is afgesproken om gebruik te maken van secundaire grondstoffen, maar er is nog beperkt kennis over wat dat precies betekent.

slacaza

wat
is
slacaza

dus?

winnen!