

Actualisering Deelhoofdstuk 52.5 – Kust- en oeverwerken – Gebonden bekledingsconstructies en Proeven

Maart 2020

Vastgesteld door de Beheerraad Aanbesteden en Contracteren
Op 13 maart 2020

Indien deze definitieve tekst in het bestek van toepassing wordt verklaard, wordt het bepaalde in deelhoofdstuk 52.5 van de Standaard RAW Bepalingen 2015 vervangen door de Standaard RAW Bepalingen in deze definitieve tekst.





CROW bedenkt slimme en praktische oplossingen voor vraagstukken over infrastructuur, openbare ruimte, verkeer en vervoer in Nederland. Dat doen we samen met externe professionals die kennis met elkaar delen en toepasbaar maken voor de praktijk.

CROW is een onafhankelijke kennisorganisatie zonder winstoogmerk die investeert in kennis voor nu en in de toekomst. Wij streven naar de beste oplossingen voor vraagstukken van beleid tot en met beheer in infrastructuur, openbare ruimte, verkeer en vervoer en werk en veiligheid. Bovendien zijn wij experts op het gebied van aanbesteden en contracteren.

CROW

Horaplantsoen 18, 6717 LT Ede
Postbus 37, 6710 BA Ede
Telefoon (0318) 69 53 00
E-mail crow@crow.nl
Website www.crow.nl



Maart 2020

Dit document is het door de Beheerraad Aanbesteden en Contracteren vastgestelde document met daarin opgenomen de vastgestelde standaardteksten.

In het onderdeel 'Toelichting RAW-systematiek' van deze definitieve tekst kunt u uitleg vinden over de uitgangspunten van de RAW-systematiek, de resultaatsbeschrijvingen en de technische bepalingen.

**Copyright © 2020, CROW, Het Nationale Kennisplatform voor infrastructuur, verkeer, vervoer en openbare ruimte, Horaplantsoen 18, 6717 LT Ede, (telefoon 0318 - 69 53 00).
Alle rechten voorbehouden.**

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van bovengenoemde stichting, behoudens de beperkingen bij de wet gesteld. Het verbod betreft ook een gehele of gedeeltelijke bewerking. Het is verboden wijzigingen in de systematiek en de tekst aan te brengen.

CROW en degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, hebben een zo groot mogelijke zorgvuldigheid betracht bij het formuleren en redigeren van deze publicatie. Nochtans moet de mogelijkheid niet worden uitgesloten dat in deze publicatie toch onjuistheden voorkomen. Degene die van de publicatie gebruik maakt, aanvaardt daarvoor het risico. CROW sluit, mede ten behoeve van al degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van deze publicatie.



Inhoud

	Pagina
Toelichting RAW-systematiek	5
Algemene toelichting en verantwoording	8
- <i>Inleiding</i>	8
- <i>Verantwoording</i>	8
- <i>Beknopte toelichting op de aanpassingen</i>	9
RAW-Catalogus met resultaatsbeschrijvingen	10
- <i>Resultaatsbeschrijvingen Deelhoofdstuk 52.5</i>	11
Technische Bepalingen	25
- <i>Technische Bepalingen Deelhoofdstuk 52.5</i>	29
- <i>Proeven</i>	56
RAW-Catalogus met bepalingen	87



Toelichting RAW-systematiek

Algemeen

Bij het opstellen van technische bepalingen en resultaatsbeschrijvingen ten behoeve van de RAW-systematiek voor bestekken in de grond-, water- en wegenbouwsector gelden de volgende uitgangspunten:

- gelijkwaardigheid van partijen;
- afbakening van verantwoordelijkheden;
- eenduidige besteksinformatie gericht op de uitvoering;
- kostenhomogeniteit;
- betaling van productie.

Met gelijkwaardigheid van partijen wordt bedoeld op de contractuele gelijkwaardigheid van partijen in de bouw. Voor de afbakening van verantwoordelijkheden wordt de verdeling aangehouden als bedoeld in de paragrafen 5 en 6 van de UAV 2012. Dit houdt in dat de opdrachtgever in beginsel de verantwoordelijkheid draagt voor het ontwerp en wat daarmee in verband staat, terwijl de aannemer in principe verantwoordelijk is voor de uitvoering en wat daarmee samenhangt.

De omschrijving van het werk en de randvoorwaarden daaraan gesteld, moeten zodanig zijn geformuleerd dat zij niet voor meer dan één uitleg vatbaar zijn. Zij moeten een duidelijke omschrijving bevatten van rechten en verplichtingen van partijen. Bij het opstellen van deze informatie moet een goede aansluiting gewaarborgd worden naar calculatie, uitvoering en bedrijfsvoering. In een volgens de RAW-systematiek opgesteld bestek wordt deze informatie verstrekt in de vorm van een beschrijvende hoeveelhedenstaat en daarop afgestemde technische en administratieve bepalingen.

Aan de besteksposten in de beschrijvende hoeveelhedenstaat wordt de eis gesteld dat zij kosten homogeen moeten zijn. Kosten homogeen wil zeggen dat de prijs per eenheid voor de gehele bij de bestekspost behorende hoeveelheid nagenoeg gelijk is. Als het werk in duidelijke, meetbare besteksposten wordt omschreven, is een goede aansluiting verkregen naar calculatie, uitvoering en bedrijfsvoering. Daarmee is de basis voor betaling van geleverde productie gelegd. Tevens is het mogelijk een koppeling te leggen naar de besteksadministratie en de verrekening van meer en minder werk op verrekenbare hoeveelheden.

Het bovenstaande met betrekking tot de scheiding van verantwoordelijkheden betekent dat in een RAW-bestek de opdrachtgever het 'wat', 'waar', 'waarvan' en 'onder welke voorwaarden' zal omschrijven. De aannemer zal het 'hoe' en 'waarmee' invullen. In de praktijk zal het bovenstaande beginsel 'vrijheid in wijze van uitvoering' niet altijd kunnen worden gerealiseerd. Afwijken is verantwoord als:

- een onevenredig groot risico voor één van de bouwpartners ontstaat;
- een kans op onherstelbare fouten optreedt;
- slechts één bepaalde uitvoeringswijze tot het gewenste resultaat leidt;
- belangen van derden geschaad zullen worden.

RAW-Catalogus met resultaatsbeschrijvingen

Om het werk op uniforme wijze te kunnen omschrijven in een beschrijvende hoeveelhedenstaat is de RAW-Catalogus met resultaatsbeschrijvingen, dat wil zeggen met gestandaardiseerde werkbeschrijvingen, opgesteld. De resultaatsbeschrijvingen staan gesorteerd naar werkcategorie (Grondwerken, Bitumineuze verhardingen, Riolerings, Groenvoorzieningen, enzovoort) in de catalogus. De werkategorienummering correspondeert met de hoofdstuknummering in de Standaard RAW Bepalingen. De catalogus wordt periodiek onderhouden en aangevuld met nieuwe ontwikkelingen. De in de catalogus opgenomen resultaatsbeschrijvingen voldoen aan de genoemde uitgangspunten.



Zij moeten daarbij een beschrijving bevatten van:

- het gevraagde resultaat;
- de benodigde bouwstoffen;
- de te stellen kwaliteitseisen;
- de activiteiten met inachtneming van de vrijheid die de aannemer heeft in de wijze van uitvoering en de keuze van het in te zetten materieel.

Elke resultaatsbeschrijving bevat tenslotte de kostenbeïnvloedende factoren voor het beschreven resultaat. Met behulp van resultaatsbeschrijvingen worden door de bestekschrijver besteksposten geformuleerd, die koste homogeen en meetbaar zijn.

Standaard RAW Bepalingen

Algemene en Administratieve Bepalingen

Hoofdstuk 01 bevat de algemene en administratieve bepalingen die in beginsel op elk werk van toepassing zijn. De proeven, die in eerdere uitgaven van de Standaard waren opgenomen in hoofdstuk 02, zijn nu in een bijlage in de Standaard opgenomen.

Technische Bepalingen

Hoofdstukken 11 en hoger bevatten de technische bepalingen per vakgebied. De hoofdstuknummering correspondeert met de werkcategorynummering in de RAW-Catalogus met Resultaatsbeschrijvingen. In de technische bepalingen staan de randvoorwaarden voor de uitvoering van het werk (kwaliteitseisen aan het resultaat en/of de bouwstof, toegestane afwijkingen, enzovoort). De technische bepalingen zijn complementair aan de resultaatsbeschrijvingen. Het spreekt voor zich dat deze bepalingen volledig, ondubbelzinnig en juridisch verantwoord moeten zijn.

Bepalingen die algemeen te stellen zijn aan uit te voeren werken, worden opgenomen in de Standaard RAW Bepalingen. Bepalingen die per werk verschillen, zullen in het bestek opgenomen kunnen worden, in aanvulling op de standaardbepalingen.

De technische bepalingen worden ingedeeld in hoofdstukken overeenkomend met de werkcategoryën en onderverdeeld in zeven vaste paragrafen, te weten:

1. Begrippen
Een afbakening c.q. beschrijving van in het bestek gebruikte termen, welke niet eenduidig zijn.
2. Eisen en uitvoering
Randvoorwaarden welke gesteld worden aan de uitvoering en kwaliteitseisen aan het verlangde resultaat.
3. Informatie-overdracht
Een beschrijving van de informatie, die opdrachtgever en aannemer elkaar ten minste behoren te verstrekken.
4. Risicoverdeling en garanties
Een nadere afbakening van verantwoordelijkheden tijdens (en in bepaalde gevallen aansluitend op) de uitvoering.
5. Bijbehorende verplichtingen
Een beschrijving van werkzaamheden, welke tot de verplichtingen van de aannemer behoren; deze werkzaamheden zijn van zodanige aard dat zij niet door middel van besteksposten verwoord worden, maar door middel van bepalingen.
6. Bouwstoffen
Kwaliteitseisen te stellen aan bouwstoffen, voor zover deze niet reeds zijn opgenomen in door NEN (het Nederlands Normalisatie-instituut) vastgestelde normbladen.
7. Meet- en verrekenmethoden
Wijze van meting en verrekening van resultaat, activiteiten en bouwstoffen.



Toelichting RAW-systematiek en GWW-Standaardbestek

Voor een uitgebreide toelichting op te hanteren criteria bij het opstellen van technische bepalingen en resultaatsbeschrijvingen wordt verwezen naar de Handleiding RAW-systematiek, hoofdstuk 01.0 Algemeen.

Beoordelingsprocedure

De door de werkgroep opgestelde resultaatsbeschrijvingen en technische bepalingen worden na gereed komen op de gestelde uitgangspunten getoetst door het bureau van CROW. Vervolgens worden zij beoordeeld door de *Juridische en Bestekstechnische Commissie (JBC)*, waarna zij worden aangeboden aan de *Beheerraad Aanbesteden en Contracteren* ter voorlopige goedkeuring. Hierna kan tervisielegging plaatsvinden. Na verwerking van opmerkingen en commentaren uit de tervisielegging door de werkgroep, het bureau van CROW, en de Juridische en Bestekstechnische Commissie wordt het eindresultaat aangeboden aan de Beheerraad Aanbesteden en Contracteren ter definitieve goedkeuring en vaststelling.



Algemene toelichting en verantwoording

Inleiding

Dit document 'Actualisering Deelhoofdstuk 52.5 – Kust- en oeverwerken – Gebonden bekledingsconstructies en Proeven', maart 2020 kan van toepassing worden verklaard door onderstaand artikel in Deel 3 van het RAW-bestek op te nemen:

01.01.01 Van toepassing zijnde bepalingen

- 01 Op dit werk zijn van toepassing de Standaard RAW Bepalingen 2015, zoals laatstelijk vastgesteld in januari 2015, hierna te noemen 'de Standaard' uitgegeven door de Stichting CROW.
Tot de Standaard behoort mede, als ware zij er letterlijk in opgenomen, de door de Stichting CROW uitgegeven Errata op de Standaard, zoals deze op de dag van aanbesteding luidt.
- 02 De Standaard is tegen betaling verkrijgbaar bij de Stichting CROW. Bestellingen uitsluitend via de CROW-website (www.crow.nl).
De Errata op de Standaard is gratis als pdf-bestand te downloaden vanaf de RAW-website: www.crow.nl/raw.
- 03 In aanvulling op het bepaalde in lid 01 zijn van toepassing de Standaard RAW Bepalingen zoals opgenomen in de definitieve tekst 'Actualisering Deelhoofdstuk 52.5 – Kust- en oeverwerken – Gebonden bekledingsconstructies en Proeven', maart 2020.
- 04 Het document 'Actualisering Deelhoofdstuk 52.5 – Kust- en oeverwerken – Gebonden bekledingsconstructies en Proeven', maart 2020 is gratis als pdf-bestand te downloaden vanaf de RAW-website: www.crow.nl/raw.

Een beknopte toelichting op dit document volgt hieronder. Eventuele gedetailleerde toelichtingen zijn in dit document bij de desbetreffende resultaatsbeschrijvingen of bepalingen opgenomen.

Verantwoording

De wijzigingen in deelhoofdstuk 52.5 hebben betrekking op zowel bitumineus gebonden als cementgebonden toepassing (colloïdaal beton). Naast de bepalingen uit deelhoofdstuk 52.5 zijn voor de volledigheid ook alle desbetreffende resultaatsbeschrijvingen uit Werkcategorie 52 in deze definitieve tekst opgenomen. Tevens zijn de Proeven uit 52.5 toegevoegd, die als

De bepalingen voor bitumineus gebonden toepassing zijn aangepast aan de laatste inzichten zoals die ook zijn opgenomen in de STOWA (state of the art asfalt-dijkbekledingen). Voor de proeven is zo veel mogelijk gebruik gemaakt van proeven uit de NEN-EN 12697-reeks. Hierdoor kunnen de proeven 78 t/m 93 uit de Standaard 2015 vervallen. In plaats van de oude Bijlagen I en II) zijn drie nieuwe 'proeven' voor open steenasfalt toegevoegd. De oude Bijlage III is vervallen, en voor de Weegprocedure asfalt wordt verwezen naar Bijlage 81.2.1. Het bijbehorende model (Gegevens van het weegproces) staat ook in Hoofdstuk 81: Model 81.2.1.

De in het deelhoofdstuk gebruikte terminologie en indeling van tabellen met betrekking tot bitumineuze toepassing is zo veel mogelijk in overeenstemming gebracht met hoofdstuk 81.2 Asfaltverhardingen.

Een belangrijke wijziging is verder het volledig vervallen van de kortingsregeling in dit deelhoofdstuk. De gevolgen van het falen van een dijkbekleding kunnen namelijk zó ernstig zijn dat de werkgroep van mening is dat *altijd* ten minste moet worden voldaan aan de gestelde eisen.



De bepalingen voor colloïdaal beton zijn beperkt aangepast. De belangrijkste aanpassingen zijn een gevolg van reeds lang ingetrokken NEN normen. Het betreft de NEN normen NEN 6722 en NEN 3502.

Beknopte toelichting op de aanpassingen

De aanpassingen in deze definitieve tekst, in lijn met de bovenstaande verantwoording, betreffen uitsluitend het Deelhoofdstuk 52.5 'Gebonden bekledingsconstructies' van het Hoofdstuk 52 'Kust- en oeverwerken', te weten:

- Resultaatsbeschrijvingen
 - Subwerkcategorie 52.36
 - Hoofdcode 's 52.33.41 en 52.71.02
 - Hoofdcode 's 52.37.11 en 52.37.21.
- Technische Bepalingen
 - 52.5 Gebonden bekledingsconstructies en
 - Tabellen 52.5.1 t/m 52.5.19
 - Proeven
- RAW-Catalogus met Bepalingen
 - 52.56.01 Bitumineus gebonden toepassing, vulstof

Resultaatsbeschrijvingen uit verschillende subwerkcategorieën die betrekking hebben op deelhoofdstuk 52.5 zijn inhoudelijk niet of nauwelijks gewijzigd, maar zijn voor de volledigheid toegevoegd.

Van deelhoofdstuk 52.5 zijn o.a. ook de begrippen en definities opnieuw beoordeeld. Begrippen die al zijn gedefinieerd in wetten of normen zijn verwijderd. Begrippen die een eis bevatten zijn verplaatst naar de plek waar deze horen. De plaatsing van alle begrippen is soms aangepast, omdat een begrip slechts in dit deelhoofdstuk geldt, of juist van toepassing is op alle deelhoofdstukken. Laatstgenoemd begrippen komen in die deelhoofdstuk dus niet meer voor. Verder is de kortingsregeling voor waterbouwasfalt vervallen omdat de korting niet in verhouding staat tot de gevolgen van schade of bezwijken van een bekledingsconstructie.

Over het bewijs van oorsprong wordt in Hoofdstuk 01 van de Standaard 2020 een algemene bepaling opgenomen (01.14.07), zodat er nu één eenduidige algemene opsomming is van de algemene gegevens die *ten minste* op elk bewijs van oorsprong moeten worden vermeld. In de verschillende technische bepalingen hoeft (onder de paragraaf 'Informatieoverdracht') bij een bouwstof waarvoor een bewijs van oorsprong wordt verlangd (en dát verlangen moet altijd nog wel worden uitgesproken), alleen nog worden vermeld welke aanvullende gegevens het bewijs van oorsprong moet omvatten. Artikel 52.53.03 is dienovereenkomstig aangepast.

De proeven waarvan in deelhoofdstuk 52.5 gebruik wordt gemaakt, zijn eveneens opnieuw beoordeeld en verbeterd. Een reeks oude proeven is komen te vervallen (zie pag. 27 en 28).

De oude Bijlagen I en II over open steenasfalt zijn vervallen. In plaats daarvan zijn drie nieuwe 'proeven' opgenomen (104, 105 en 106). Bijlage III (de Weegprocedure asfalt) is identiek aan die in Hoofdstuk 81 (zie Bijlage 81.2.1), en daarom wordt vanuit deelhoofdstuk 52.5 nu naar die bijlage verwezen. Hetzelfde geldt voor de 'Gegevens van het weegproces' (zie Model 81.2.1).



RAW-Catalogus met Resultaatsbeschrijvingen

Inhoudsopgave

Werkcategorie

>Subwerkcategorie

>Hoofdcode

52 KUST- EN OEVERWERKEN

52.33 *Oeververdediging van geprefabriceerde matten*

52.33.41 Aanbrengen mat van open steenasfalt.

52.36 *Bitumineus gebonden oeververdediging.*

52.36.01 Aanbrengen waterbouwasfaltbeton.

52.36.02 Penetreren breuksteen met asfalt.

52.36.04 Aanbrengen open steenasfalt.

52.36.11 Aanbrengen oppervlakbehandeling op bekleding van waterbouwasfaltbeton

52.36.12 Aanbrengen kleeflaag.

52.36.17 Leveren bindmiddel.

52.36.18 Leveren afdekmetaal.

52.37 *Cementgebonden oeververdediging.*

52.37.11 Aanbrengen plaatbekleding van colloïdaal beton.

52.37.21 Penetreren breuksteen met colloïdaal beton.

52.71 *Verwijderen constructies.*

52.71.02 Verwijderen bekleding.



Werkcategorie:		52	Kust- en oeverwerken			Versie 2015-01	
Subwercategorie:		33	Oeververdediging van geprefabriceerde matten.				
Romptekst		41	Aanbrengen mat van open steenasfalt.				
deficode		teksten				eenheid	
1	2	3	4	5	6		
						Aanbrengen mat van open steenasfalt. # <i>Situering in het werk (met vermelding van tek.nrs.) en bijzonderheden volgens handleiding vermelden.</i>	m2
1						Zinkstuk: lengte * m [tot 15 m]	
2						Zinkstuk: lengte * m [van 15 tot 25 m]	
3						Zinkstuk: lengte * m [25 m en meer]	
4						Kraagstuk: breedte * m [tot 15 m]	
5						Kraagstuk: breedte * m [van 15 tot 25 m]	
6						Kraagstuk: breedte * m [25 m en meer]	
1						Open steenasfalt * kg/m ² [tot 200 kg/m ²] #	m2
2						Open steenasfalt * kg/m ² [tot 200 kg/m ²] met een randverzwaring van * kg/m #	m2
3						Open steenasfalt * kg/m ² [van 200 tot 300 kg/m ²] #	m2
4						Open steenasfalt * kg/m ² [van 200 tot 300 kg/m ²] met een randverzwaring van * kg/m #	m2
5						Open steenasfalt * kg/m ² [300 kg/m ² en meer] #	m2
6						Open steenasfalt * kg/m ² [300 kg/m ² en meer] met een randverzwaring van * kg/m #	m2
-						<i>Constructie randverzwaring nader vermelden. Voor zover een wapening moet worden aangebracht, deze nader omschrijven. Het eventuele verzinken van de wapening aangeven overeenkomstig NEN-ENISO 1461 in g/m².</i>	
	1					Naden tussen de matten afgieten met asfaltmastiek	ton
		1				Weefsel van polypropeen # <i>De volgende productspecificaties vermelden:</i> <ul style="list-style-type: none"> • karakteristieke poriegrootte O_{90}; • permittiviteit; • treksterkte in lengte- en breedterichting en de bijbehorende rek bij breuk; • duurzaamheid (type A of type B); • doordrukkracht danwel dynamische perforatie. 	m2



				1	De banen van het weefsel aan elkaar naaien	
				1	Overlap weefsel * m [<i>tot 1,00 m</i>]	
				2	Overlap weefsel * m [<i>1,00 m en meer</i>]	



Werkcategorie: 52		Kust- en oeverwerken				Versie 2000-09	
Subwerkcategorie: 36		Bitumineus gebonden oeververdediging.					
Romptekst 01		Aanbrengen waterbouwasfaltbeton.					
deficode		teksten				eenheid	
1	2	3	4	5	6		
						<p>Aanbrengen waterbouwasfaltbeton. <i># Situering in het werk (met vermelding van tek.nrs.) en bijzonderheden volgens handleiding vermelden. Het aanbrengen van een kleeflaag beschrijven m.b.v. hoofdcode 52.36.12.</i> <i>Waterbouwasfaltbeton: # Nadere omschrijving van het materiaal.</i></p>	ton
1						Talud * : * <i>[steiler dan 1 : 10]</i>	
2						Horizontaal of met een talud van 1 : 10 en flauwer	
	1					Te asfalteren taludlengte * m <i>[tot 2 m]</i>	
	2					Te asfalteren taludlengte * m <i>[van 2 tot 8 m]</i>	
	3					Te asfalteren taludlengte * m <i>[8 m en meer]</i>	
		1				In een laag	
		2				In * lagen	
			1			Laagdikte * mm <i>[tot 150 mm]</i>	
			2			Laagdikte * mm <i>[van 150 tot 200 mm]</i>	
			3			Totale laagdikte * mm <i>[van 200 tot 300 mm]</i> Dikte van elke laag ten minste 100 mm en ten hoogste * mm	
			4			Totale laagdikte * mm <i>[300 mm en meer]</i> Dikte van elke laag ten minste 150 mm en ten hoogste * mm	
				1		Op onderlaag van zand	
				2		Op onderlaag van # <i>Nadere omschrijving van de onderlaag.</i>	



Werkcategorie:	52	Kust- en oeverwerken				Versie 2016-03	
Subwerkcategorie:	36	Bitumineus gebonden oeververdediging.					
Romptekst	11	Aanbrengen oppervlakbehandeling op bekleding van waterbouwasfaltbeton					
deficode	teksten				eenheid		
1	2	3	4	5	6		
						<p>Aanbrengen oppervlakbehandeling op bekleding van waterbouwasfaltbeton <i># Situering in het werk (met vermelding van tek.nrs.) en bijzonderheden volgens handleiding vermelden.</i> <i># Als voorbereidende werkzaamheden als bedoeld in werkcategorie 81 zijn uitgevoerd dit aangeven door verwijzing naar het betreffende bestekspostnummer. Het leveren van bindmiddel en afdek materiaal beschrijven m.b.v. de hoofdcodes 52.36.17 respectievelijk 52.36.18.</i> Op deze resultaatsverplichting zijn de paragrafen 81.31 t/m 81.37 van de Standaard onverkort van toepassing.</p>	m2
1						Talud * : * [steiler dan 1 : 10]	
2						Horizontaal of met een talud van 1 : 10 en flauwer	
		1				Dichtingslaag: Hoeveelheid bitumineus bindmiddel * kg/m ² Levering bindmiddel: zie bestekspostnr(s). #	
		2				Slijtlaag: Hoeveelheid bitumineus bindmiddel * kg/m ² Hoeveelheid afdek materiaal * kg/m ² Levering bindmiddel en afdek materiaal: zie bestekspostnr(s). #	
		1				Met inbegrip van het schoonmaken van het te behandelen oppervlak	
		2				Het te behandelen oppervlak schoonmaken volgens bestekspostnr(s). #	



Werkcategorie:	52	Kust- en oeverwerken	Versie 2000-09			
Subwerkcategorie:	36	Bitumineus gebonden oeververdediging.				
Romptekst	12	Aanbrengen kleeflaag.				
deficode	teksten				eenheid	
1	2	3	4	5	6	
					Aanbrengen kleeflaag. <i># Situering in het werk (met vermelding van tek.nrs.) en bijzonderheden volgens handleiding vermelden.</i>	m2
1					Bitumenemulsie # <i>Nadere omschrijving van het materiaal.</i>	ton
2					Asfaltkleefmiddel #	ton
1					Talud * : * <i>[steiler dan 1 : 10]</i>	
2					Horizontaal of met een talud van 1 : 10 en flauwer	
	1				Hoeveelheid 0,2 kg/m ²	
	2				Hoeveelheid 0,3 kg/m ²	
	3				Hoeveelheid 0,4 kg/m ²	
	4				Hoeveelheid 0,5 kg/m ²	



Werkcategorie:	52	Kust- en oeverwerken				Versie 2000-09	
Subwerkcategorie:	36	Bitumineus gebonden oeververdediging.					
Romptekst	17	Leveren bindmiddel.					
deficode	teksten				eenheid		
1	2	3	4	5	6		
						Leveren bindmiddel. <i># Situering in het werk (met vermelding van tek.nrs.) en bijzonderheden volgens handleiding vermelden.</i> <i>Bindmiddel: # Nadere omschrijving van het materiaal.</i>	ton
							ton
1						T.b.v. een enkelvoudige oppervlakbehandeling	
2						T.b.v. een nagestrooide oppervlakbehandeling	
3						T.b.v. een dubbele oppervlakbehandeling	
				1		Leveren op plaats van verwerking	
				2		Plaats van levering: <i># Plaats van levering nader omschrijven.</i>	



Werkcategorie: 52		Kust- en oeverwerken				Versie 2015-01	
Subwerkcategorie: 37		Cementgebonden oeververdediging.					
Romptekst 21		Penetreren breuksteen met colloïdaal beton.					
deficode		teksten				eenheid	
1	2	3	4	5	6		
						<p>Penetreren breuksteen met colloïdaal beton. <i># Situering in het werk (met vermelding van tek.nrs.) en bijzonderheden volgens handleiding vermelden. Aard en gradering van de breuksteen omschrijven of verwijzen naar bestekspostnr(s).</i> <i>Voor het aanbrengen, afwerken of vlakken van de breuksteen gebruik maken van de hoofdcodes uit subwerkcategorie 52.11, 52.13 of 52.14.</i></p>	m2
1						Vol en zat penetreren #	
2						Deelpenetratie in een laag, ca. * l/m ² #	
3						Deelpenetratie in patroon, ca. * l/m ² #	
-						<i>Aangeven of de penetratiemortel in één of meer lagen moet worden aangebracht. Bij inhoud 3 bovendien vermelden hoe het patroon of stramien er uit ziet, ofwel verwijzen naar (detail)tekening.</i>	
1						Colloïdaal beton met open structuur Sterkteklasse O * Waterdoorlatendheid k groter dan of gelijk aan * x 10exp-*)m/s	m3
2						Colloïdaal beton met open structuur Sterkteklasse O *	m3
3						Colloïdaal beton met gesloten structuur Sterkteklasse C * Milieuklasse *	m3
	1					Horizontaal of flauwer dan 1 : 10	
	2					Talud 1 : * [van 1 : 10 tot 1 : 4]	
	3					Talud 1 : * [van 1 : 4 tot 1 : 3]	
	4					Talud 1 : * [van 1 : 3 tot 1 : 2]	
	5					Talud 1 : * [1 : 2 of steiler]	
	6					Talud(s) variërend van 1 : * tot 1 : *	
		1				Geheel boven water, gerekend met een waterstand van N.A.P. * m	
		2				Geheel onder water, gerekend met een waterstand van N.A.P. * m	
		3				Ca. * % van de hoeveelheid onder water, gerekend met een waterstand van N.A.P. * m	
			1			Cementtype ter keuze van de aannemer	



				2	Cementtype: # <i>Type en klasse aangeven en eventueel minimum cementgehalte vermelden.</i>	
				1	Colloïdale hulpstof: # <i>Colloïdale hulpstof nader omschrijven.</i>	



Werkcategorie: 52		Kust- en oeverwerken				Versie 2016-03	
Subwercategorie: 71		Verwijderen constructies.					
Romptekst 02		Verwijderen bekleding.					
deficode		teksten				eenheid	
1	2	3	4	5	6		
						Verwijderen bekleding. <i># Situering in het werk (met vermelding van tek.nrs.) en bijzonderheden volgens handleiding vermelden.</i> <i>Voor los gestort materiaal hoofdcodes 52.71.11 of hoofdcodes 52.71.12 gebruiken.</i>	m2
1						Niet gebonden #	
2						Bitumineus gebonden #	
3						Cement gebonden #	
4						Betonblokkenmatten #	
-						<i>Constructie en materiaal omschrijven.</i>	
	1					Laagdikte * m [tot 0,20 m]	
	2					Laagdikte * m [van 0,20 tot 0,40 m]	
	3					Laagdikte * m [van 0,40 tot 0,60 m]	
	4					Laagdikte * m [van 0,60 tot 0,80 m]	
	5					Laagdikte * m [van 0,80 tot 1,00 m]	
	6					Laagdikte * m [1,00 m en meer]	
	7					Laagdikte verlopend van * m tot * m, met een gemiddelde van * m	
		1				Geheel boven water	
		2				Voor ca. * % onder water, gerekend met een waterstand van N.A.P. * m	
		3				Geheel onder water	
			1			Verlagen waterstand niet toegestaan	
			2			Verlagen waterstand toegestaan # <i>Voorwaarden vermelden of verwijzen naar bestekspostnr(s).</i>	
				1		Vrijgekomen materialen verwerken volgens bestekspostnr(s). # <i>Bestekspostnr(s). vermelden. Materialen en indicatie van hoeveelheden vermelden.</i>	
				2		De volgende vrijgekomen materialen verwerken volgens bestekspostnr(s). # <i>Bestekspostnr(s). vermelden. Materialen en indicatie van hoeveelheden vermelden.</i> Overige vrijgekomen materialen vervoeren naar # <i>Plaats van bestemming vermelden. Materialen en indicatie van hoeveelheden vermelden. Eventueel</i>	

Technische Bepalingen

Hoofdstuk

>Deelhoofdstuk

>Paragraaf

>Artikel

52 Kust- en oeverwerken

52.5 Gebonden bekledingsconstructies

52.51 *Begrippen*

- 52.51.01 Bitumineus gebonden toepassing, algemeen
- 52.51.02 Colloïdaal beton
- 52.51.03 Colloïdaal beton, penetratie van een bestorting

52.52 *Eisen en uitvoering*

- 52.52.01 Bitumineus gebonden toepassing, eisen gesteld aan het resultaat
Tabellen
 - 52.5.1 *Eisen holle ruimte (% (V/V))*
 - 52.5.2 *Eisen maximale afwijking omhulling open steenasfalt (mm)*
 - 52.5.3 *Afwijking bitumengehalte (% (m/m))*
 - 52.5.4 *Maximale afwijking korrelverdeling mineraal aggregaat per monster (% (m/m))*
 - 52.5.5 *Maximale afwijking zeeffracties mineraal aggregaat kleiner dan 2 mm en groter dan 63 µm (% (m/m)), gesteld aan één monster*
 - 52.5.6 *Tekort aan laagdikte per laag (mm)*
- 52.52.02 Bitumineus gebonden toepassing, verwerkingsomstandigheden, algemeen
Tabellen
 - 52.5.7 *Verwerkingstemperaturen (°C)*
- 52.52.03 Bitumineus gebonden toepassing, verwerking van waterbouwasfaltbeton, aanvullend
- 52.52.04 Bitumineus gebonden toepassing, verwerking van open steenasfalt
- 52.52.05 Bitumineus gebonden toepassing, verwerking van gietasfalt
- 52.52.06 Bitumineus gebonden toepassing, verwerking van asfaltmastiek
- 52.52.07 Bitumineus gebonden toepassing, voorbereidende werkzaamheden
- 52.52.08 Colloïdaal beton, aanbrengen algemeen
- 52.52.09 Colloïdaal beton, aanbrengen bij lage temperaturen

52.53 *Informatie-overdracht*

- 52.53.01 Bitumineus gebonden toepassing, productie en verwerking
- 52.53.02 Bitumineus gebonden toepassing, gegevens weegproces
- 52.53.03 Bitumineus gebonden toepassing, bewijs van oorsprong
- 52.53.04 Colloïdaal beton, keuringsrapporten
- 52.53.05 Colloïdaal beton, gegevens betonspecie
- 52.53.06 Colloïdaal beton, stortplan

52.54 *Risicoverdeling en garanties*

- 52.54.01 Bitumineus gebonden toepassing, vooronderzoek en geschiktheidsonderzoek
- 52.54.02 Bitumineus gebonden toepassing, bedrijfscontrole
- 52.54.03 Bitumineus gebonden toepassing, beoordeling kwaliteit
- 52.54.04 Bitumineus gebonden toepassing, inrichting van het onderzoek naar de samenstelling en eigenschappen van het asfalt
Tabellen
 - 52.5.8 *Verdeling bestekshoeveelheid ten behoeve van controle gietasfalt en asfaltmastiek*
- 52.54.05 Bitumineus gebonden toepassing, onderzoeksresultaten



Hoofdstuk
 >Deelhoofdstuk
 >Paragraaf
 >Artikel

- 52.54.06 Bitumineus gebonden toepassing, goedkeuring
 52.54.07 Bitumineus gebonden toepassingen, gegevens vooronderzoek, geschiktheidsonderzoek en bedrijfscontrole en gegevens ten behoeve van de garantie
 52.54.08 Bitumineus gebonden toepassing, garantie
 52.54.09 Colloïdaal beton met open structuur, onderzoek druksterkte aan de hand van cilinders geboord uit het werk
- 52.55 *Bijbehorende verplichtingen*
 52.55.01 Colloïdaal beton, geschiktheidsonderzoek
 52.55.02 Colloïdaal beton met gesloten structuur, proefkubussen
 52.55.03 Colloïdaal beton met open structuur, proefkubussen
 52.55.04 Colloïdaal beton, kosten keuring en controle
 52.55.05 Colloïdaal beton, boren van cilinders en vullen van de boorgaten
 52.55.06 Colloïdaal beton, boren en beproeven van cilinders ter controle van de druksterkte
 52.55.07 Colloïdaal beton, boren van cilinders ter controle van de laagdikte van een plaatbekleding
 52.55.08 Colloïdaal beton, boren van cilinders ter controle van vol en zat penetreren
 52.55.09 Colloïdaal beton, boren en beproeven van cilinders ter controle van de waterdoorlatendheid
 52.55.10 Colloïdaal beton, vervaardigen en beproeven van cilindervormige proefstukken ter controle van de waterdoorlatendheid
- 52.56 *Bouwstoffen*
 52.56.01 Bitumineus gebonden toepassing, steenslag voor bitumineuze mengsels
Tabel
 52.5.9 *Eigenschappen van steenslag en grind*
 52.56.02 Bitumineus gebonden toepassing, zand voor bitumineuze mengsels
Tabellen
 52.5.10 *Eigenschappen van natuurlijk zand en brekerzand*
 52.5.11 *Zand, korrelverdeling fractie 2 mm - 63 µm (% (m/m))*
 52.56.03 Bitumineus gebonden toepassing, vulstof (fabrieksmatig bereide vulstof)
 52.56.04 Bitumineus gebonden toepassing, asfaltgranulaat voor waterbouwasfaltbeton en gietasfalt
Tabel
 52.5.12 *Standaardafwijkingen voor asfaltgranulaat*
 52.56.05 Bitumineus gebonden toepassing, waterbouwasfaltbeton
Tabel
 52.5.13 *Ontwerpsamenstelling van waterbouwasfaltbeton (% (m/m))*
 52.56.06 Bitumineus gebonden toepassing, open steenasfalt
Tabel
 52.5.14 *Ontwerpsamenstelling van open steenasfalt (% (m/m))*
 52.56.07 Bitumineus gebonden toepassing, gietasfalt
Tabel
 52.5.15 *Ontwerpsamenstelling van gietasfalt (% (m/m))*
 52.56.08 Bitumineus gebonden toepassing, asfaltmastiek
Tabel
 52.5.16 *Ontwerpsamenstelling van asfaltmastiek (% (m/m))*
 52.56.09 Bitumineus gebonden toepassing, zandasfalt
Tabel
 52.5.17 *Ontwerpsamenstelling van zandasfalt (% (m/m))*



Hoofdstuk

>Deelhoofdstuk

>Paragraaf

>Artikel

- 52.56.10 Colloïdaal beton
- 52.56.11 Colloïdale hulpstof
- 52.56.12 Colloïdaal beton met gesloten structuur
- 52.56.13 Colloïdaal beton met open structuur
- Tabel*
- 52.5.18 *Sterkteklassen colloïdaal beton met open structuur (MPa)*
- 52.56.14 Colloïdaal beton met open structuur, druksterkte gemeten aan de hand van geboorde cilinders uit de aangebrachte plaatbekleding
- Tabel*
- 52.5.19 *Sterkteklassen colloïdaal beton met open structuur, toegepast in plaatbekleding*

- 52.57 *Meet- en verrekenmethoden*
- 52.57.01 Bitumineus gebonden toepassing, meetmethode ten behoeve van hoeveelheidsbepaling, hoeveelheden asfalt
- 52.57.02 Bitumineus gebonden toepassing, verrekenmethode, hoeveelheden asfalt
- 52.57.03 Bitumineus gebonden toepassing, verrekenmethode, samenstelling
- 52.57.04 Colloïdaal beton met gesloten structuur, zetmaat
- 52.57.05 Colloïdaal beton met open structuur, verwerkbaarheid
- 52.57.06 Colloïdaal beton, hoeveelheidsbepaling bij plaatbekleding
- 52.57.07 Colloïdaal beton, hoeveelheidsbepaling gepenetreerde breuksteen bij vol en zat penetreren
- 52.57.08 Colloïdaal beton, hoeveelheidsbepaling gepenetreerde breuksteen bij deelpenetratie
- 52.57.09 Colloïdaal beton, controle op de waterdoorlatendheid bij plaatbekledingen
- 52.57.10 Colloïdaal beton, controle op de waterdoorlatendheid bij breuksteenpenetratie

Bijlagen

Geen; voor 'Weegprocedure asfalt' zie Bijlage 81.2.1

Modellen

Geen; voor model 'Gegevens van het weegproces': zie Model 81.2.1

Proeven

- 30 Bepalen van de uitspoeling van colloïdaal beton
- 31 Bepalen waterdoorlatendheid van colloïdaal beton met open structuur
- 52 Monsterneming en bepaling samenstelling en eigenschappen van waterbouwasfalt
- 54 Vooronderzoek en geschiktheidsonderzoek van waterbouwasfalt
- 55 Waterbouwasfaltbeton
- 56 Open steenasfalt
- 57 Gietasfalt
- 58 Asfaltmastiek
- 59 Hellingproef voor het bepalen van het vloeigedrag van gietasfalt en asfaltmastiek
- 63 Boren cilinders en bepaling samenstelling en eigenschappen van asfalt
- 64 Laagdiktebepaling verhardingslaag
- 65.0 Gehalte aan bindmiddel van warm bereid asfalt
- 65.1 Soxhletextractie (directe methode)
- 65.2 Decanteerbekercentrifugemethode (verschillenmethode)
- 67 Bepalen dichtheid proefstuk van asfalt (dichtheid van het materiaal met ingesloten lucht, bijvoorbeeld boorkern, gyrotortablet of tegel)
- 69 Bepalen van het gehalte aan poriën (holle ruimte) van asfalt
- 90 Bepalen van het gehalte aan poriën volgens Engelsmann
- 104 Ontwerp van open steenasfalt
- 105 Controle van de omhullingsdikte van open steenasfalt
- 106 Weerstand tegen stripping



VERVALLEN Proeven

- 68 Bepalen dichtheid mengsel van asfalt (dichtheid van het materiaal zonder ingesloten lucht); *(vervangen door NEN-EN 12697-5)*
- 78.0 Marshallproef en gyratorverdichter
- 78.1 Bepalen van het verband tussen belasting en vervorming van asfalt (Marshallproef)
- 78.2 Onderzoeken van proefstukken vervaardigd met een gyrator
- 79 Bepalen van de dichtheid van steen of steenachtig materiaal *(vervangen door NEN-EN 1097-6)*
- 80.0 Bepalen van het gehalte aan bitumen van warm bereid asfalt
- 80.1 Bepalen van het bitumengehalte - Soxhletextractie (directe methode) *(vervangen door proef 65.1)*
- 80.2 Bepalen van het bitumengehalte - decanteerbekercentrifugemethode (verschilmethode) *(vervangen door proef 65.2)*
- 81.0 Bepalen van de verdichtingsgraad van asfalt
- 81.1 Bepalen van de verdichtingsgraad van grindasfaltbeton, steenslagasfaltbeton, open en dicht asfaltbeton
- 81.2 Bepalen van de verdichtingsgraad van steenmastiekasfalt
- 82 Bepalen dichtheid proefstuk van asfalt (dichtheid materiaal met ingesloten lucht, bijvoorbeeld boorkern, Marshallproefstuk of tegel)
- 83 Bepalen dichtheid mengsel van asfalt (dichtheid materiaal zonder ingesloten lucht)
- 84 Bepalen van het gehalte aan poriën (holle ruimte) van asfalt
- 85 Bepalen van de vullingsgraad van asfalt
- 86 Bepalen van het gehalte aan bitumen van koudasfalt bereid met bitumenemulsie
- 87 Bepalen van het gehalte aan bitumen van koudasfalt bereid met vloeibitumen
- 88 Bepalen van bestanddelen en verontreinigingen van asfaltgranulaat
- 89 Terugwinnen van bitumen uit asfalt
- 91 Aanpassen van samenstellingseisen in verband met de dichtheid mineraal aggregaat
- 92 Uitvoeren van de dynamische vierpuntsbuigproef
- 93 Bepalen van het gehalte aan water van asfaltspecie



52 KUST- EN OEVERWERKEN

52.5 *Gebonden bekledingsconstructies*

52.51 BEGRIPPEN

52.51.01 *Bitumineus gebonden toepassing, algemeen*

01 Te verstaan is onder:

- a. *asfaltsoort*: onderverdeling van een asfaltmengsel naar bovenmaat van het toeslagmateriaal;
- b. *referentiesamenstelling*: de op basis van het geschiktheidsonderzoek gekozen en vastgelegde korrelverdeling en het oplosbaar bindmiddelgehalte van een asfaltmengsel;
- c. *dichtingslaag*: een laag bindmiddel aangebracht op een oppervlak van waterbouwasfaltbeton;
- d. *voorgeschreven dan wel een toegelaten percentage asfaltgranulaat*: het massapercentage asfaltgranulaat in het totale asfaltmengsel;
- e. *ontwerpsamenstelling*: de op basis van het vooronderzoek gekozen en vastgelegde samenstelling van een asfaltmengsel;
- f. *slijtlaag*: een laag bindmiddel aangebracht op een oppervlak van waterbouwasfaltbeton en afgestrooid met grind, steenslag of schelpen;
- g. *oppervlakbehandeling*: een dichtingslaag en/of een slijtlaag;
- h. *kleeflaag*: een dunne laag bitumen of een bitumenemulsie die tussen twee lagen asfalt, of tussen een laag asfalt en een slijtlaag wordt aangebracht om de bestaande en nieuwe laag aan elkaar te verbinden;
- i. *vezels*: afdruiptremmende stoffen, op basis van cellulosevezels of minerale/kunststof vezels om de ontmengingsgevoeligheid van asfaltmengsels te verminderen;
- j. *volumetrisch ontwerp van open steenasfalt*: het berekenen van de benodigde hoeveelheid asfaltmestiek op basis van het specifiek oppervlak van het steenslag en een vereiste gemiddelde omhullingsdikte van de asfaltmestiek;
- k. *waterbouwasfalt*: de verzamelnaam voor asfaltmengsels voor Kust- en Oeverwerken;
- l. *steenslag*: gebroken, grof toeslagmateriaal als bedoeld in NEN-EN 13043;
- m. *grind*: grof toeslagmateriaal als bedoeld in NEN-EN 13043, van natuurlijke oorsprong, waarvan de oppervlakken in meer of mindere mate zijn afgerond door erosie.

02 Te verstaan is onder:

- a. *vol en zat penetratie*: het volledig vullen van de holle ruimten in een laag breuksteen met gietasfalt of asfaltmestiek over de gehele dikte en over het gehele oppervlak van de laag, zodanig dat de steenstukken in de bovenste laag tot ten minste de helft van de hoogte van de steenstukken zijn ingebed in het gietasfalt of de asfaltmestiek;
- b. *deelpenetratie in een laag*: het gedeeltelijk vullen van de holle ruimten in een laag breuksteen met gietasfalt of asfaltmestiek, waarbij het gietasfalt of de asfaltmestiek gelijkmatig en aaneengesloten over het gehele oppervlak van de breuksteen wordt aangebracht;
- c. *deelpenetratie in patroon*: het vullen van de holle ruimten in een laag breuksteen met gietasfalt of asfaltmestiek over de gehele dan wel over een gedeelte van de dikte van de laag, waarbij het gietasfalt of de asfaltmestiek gelijkmatig over een deel van het oppervlak van de breuksteen volgens een in het bestek nader aangegeven stramien wordt aangebracht;



- d. *volledige penetratie*: het volledig vullen van de holle ruimten in een laag breuksteen met gietasfalt of asfaltmestiek over de gehele dikte en over het gehele oppervlak van de laag zodanig dat alle steenstukken volledig zijn ingebed in het penetratiemateriaal.

52.51.02 *Colloïdaal beton*

- 01 Onder *colloïdaal beton* wordt verstaan een al dan niet verhard mengsel van toeslagmateriaal, cement, water, colloïdale hulpstof en eventueel andere hulp- of vulstoffen.
- 02 Te verstaan is onder:
 - a. *colloïdaal beton met gesloten structuur*: een colloïdaal beton met een luchtgehalte van ten hoogste 5,0% (V/V);
 - b. *colloïdaal beton met open structuur*: een colloïdaal beton waarvan het fijne toeslagmateriaal, als bedoeld in NEN-EN 12620, geheel of nagenoeg geheel ontbreekt.

52.51.03 *Colloïdaal beton, penetratie van een bestorting*

- 01 Te verstaan is onder:
 - a. *vol en zat penetreren*: het volledig vullen van de holle ruimten met colloïdaal beton over de gehele dikte en over het gehele oppervlak van de laag breuksteen, zodanig dat de steenstukken in de bovenste laag tot ten minste de helft van de hoogte van de steenstukken zijn ingebed in het colloïdaal beton;
 - b. *deelpenetratie in een laag*: het gedeeltelijk vullen van de holle ruimten met colloïdaal beton, waarbij het beton gelijkmatig en aaneengesloten over het gehele oppervlak van de breuksteen wordt aangebracht;
 - c. *deelpenetratie in patroon*: het vullen van de holle ruimten met colloïdaal beton over de gehele dan wel over een gedeelte van de dikte van de laag breuksteen, waarbij het beton gelijkmatig over een deel van het oppervlak van de breuksteen volgens een in het bestek nader aangegeven stramien wordt aangebracht.
 - d. *volledige penetratie*: het volledig vullen van de holle ruimten in een laag breuksteen met colloïdaal beton over de gehele dikte en over het gehele oppervlak van de laag zodanig dat alle steenstukken volledig zijn ingebed in het penetratiemateriaal.

52.52 EISEN EN UITVOERING

52.52.01 *Bitumineus gebonden toepassing, eisen gesteld aan het resultaat*

- 01 Het verschil tussen de referentiesamenstelling en de bij het vooronderzoek gevonden korrelverdeling na extractie als bedoeld in proef 54 mag niet meer bedragen dan de helft van de in tabel 52.5.3 gegeven toleranties voor één monster, met dien verstande dat voor vulstof dit verschil niet meer mag bedragen dan een kwart van de gegeven toleranties. Het bindmiddelgehalte van de referentiesamenstelling moet gelijk zijn aan het bindmiddelgehalte van de ontwerpsamenstelling bij het geschiktheidsonderzoek.
- 02 Van waterbouwasfaltbeton moet na verwerking de holle ruimte (proef 69) voldoen aan de in tabel 52.5.1 aangegeven waarde en mag de positieve afwijking van de holle ruimte ten opzichte van de eis niet meer bedragen dan de in tabel 52.5.1 aangegeven waarden.

Tabel 52.5.1 Eisen holle ruimte (% (V/V))

asfalt	Eis	één monster	gemiddelde van n monsters				
			n =	n =	n =	n =	n ≥
			2	3 t/m 5	6 t/m 10	11 t/m 19	20
onthouden van goedkeuring als de holle ruimte groter is dan							
Waterbouw-asfaltbeton	4,5	6,1	5,7	5,5	5,3	5,1	5,0

- 03 Bij het onderzoek naar de eigenschappen van open steenasfalt moet de omhulling (proef 105) voldoen aan de eisen in tabel 52.5.2 en mag de afwijking van de omhulling ten opzichte van de eis niet meer bedragen dan de in tabel 52.5.2 aangegeven waarden.

Tabel 52.5.2 Eisen maximale afwijking omhulling open steenasfalt (mm)

Asfalt	Eis	één monster	gemiddelde van n monsters	
			n =	n ≥
			2 t/m 5	5
onthouden van goedkeuring als de afwijking groter is dan				
Open steenasfalt zonder vezels	≥ 1,0	0,3	0,2	0,1
Open steenasfalt met vezels	≥ 1,1	0,3	0,2	0,1

- 04 Bij het onderzoek naar de samenstelling en de eigenschappen van het asfalt volgens artikel 52.54.5 mag het oplosbaar bindmiddelgehalte (proef 65.0) van het asfalt niet méér afwijken van de referentiesamenstelling dan aangegeven in tabel 52.5.3.

Tabel 52.5.3 Afwijking bitumengehalte (% (m/m))

Asfalt	één monster	gemiddelde van n monsters				
		n =	n =	n =	n =	n ≥
		2	3 t/m 5	6 t/m 10	11 t/m 19	20
onthouden van goedkeuring als de afwijking groter is dan						
waterbouw asfaltbeton	0,6	+0,50 -0,60	+0,40 -0,50	+0,30 -0,40	+0,25 -0,35	+0,20 -0,30
gietasfalt	2,8	+2,50 -2,80	+2,10 -2,50	+1,60 -2,00	+1,35 -1,60	+1,25 -1,40
asfaltmastiek	1,7	+1,50 -1,70	+1,30 -1,50	+1,00 -1,20	+0,80 -1,00	+0,75 -0,85

- 05 De penetratie (NEN-EN 1426) van teruggewonnen bitumen (NEN-EN 12697-3) uit het aangebrachte asfalt, bepaald binnen 14 dagen na aanbrengen, moet liggen in het gebied tussen 40 en 100, indien de (reken)waarde bij vooronderzoek ligt tussen 70 en 100. Voor open steenasfalt moet de penetratie liggen in het gebied tussen 30 en 90. Voor zandasfalt moet de penetratie liggen tussen 30 en 90.
- 06 De korrelverdeling van de verschillende soorten asfalt moet overeenkomstig de referentiesamenstelling zijn. Bij de zeefproef (NEN-EN 12697-2) op het mineraal aggregaat mogen de gevonden percentages hiervan niet méér afwijken dan aangegeven in tabel 52.5.4.

Tabel 52.5.4 Maximale afwijking korrelverdeling mineraal aggregaat per monster (% (m/m))

asfaltmengsels en asfaltsoorten	op zeef (mm)	onthouden van goedkeuring als de afwijking groter is dan
waterbouwasfaltbeton 0/22	22,4	4,0
	11,2	8,0
	8	8,0
	2	5,0
	0,063	1,0
waterbouwasfaltbeton 0/16	16	4,0
	8	8,0
	2	5,0
	0,063	1,0
gietasfalt	22,4	6,0
	2	10,0
	0,063	3,0
asfaltmastiek	2	4,0
	0,063	2,0

- 07 Bij de bepaling van de gradering van het mineraal aggregaat kleiner dan 2 mm en groter dan 63 μm mogen de zeeffracties 2 mm - 500 μm , 500 μm - 180 μm en 180 μm - 63 μm (NEN-EN 12697-2) per monster niet méér afwijken van de referentiesamenstelling dan aangegeven in tabel 52.5.5.
- 08 Bij de bepaling van de laagdikte (proef 64) mogen de gevonden waarden niet méér afwijken van de voorgeschreven laagdikte dan aangegeven in tabel 52.5.6.

Tabel 52.5.5 Maximale afwijking zeeffracties mineraal aggregaat kleiner dan 2 mm en groter dan 63 μm (% (m/m)), gesteld aan één monster

asfaltmengsels	Onthouden van goedkeuring als de afwijking groter is dan
waterbouwasfaltbeton en asfaltmastiek	10,0
open steenasfalt en gietasfalt	15,0

Tabel 52.5.6 Tekort aan laagdikte per laag (mm)

	voorgeschreven laagdikte in mm	één monster	gemiddelde van n monsters				
			n = 2	n = 3 t/m 5	n = 6 t/m 10	n = 11 t/m 19	n ≥ 20
		onthouden van goedkeuring als de negatieve afwijking t.o.v. de laagdikte volgens het bestek groter is dan					
Asfaltmengsels							
waterbouwasfalt	≤ 100	20	15,0	10,0	5,0	0,0	0,0
ltbeton en open steenasfalt	100 t/m 200	30	20,0	15,0	10,0	5,0	0,0
	> 200	50	30,0	20,0	10,0	5,0	0,0

52.52.02 Bitumineus gebonden toepassing, verwerkingsomstandigheden, algemeen

- 01 De aannemer stelt, na overleg met de directie, passende maatregelen vast die de werkwijze bepalen waarbinnen verwerking van asfalt verantwoord is.
Hierbij moet in elk geval aandacht worden besteed aan de relaties tussen de soort asfalt, de conditie van de ondergrond, de waterstanden, de laagdikte, de luchttemperatuur, de windsnelheid, de neerslag en eventuele in het bestek opgenomen tijdstermijnen.
Tijdens de uitvoering schriftelijk vastleggen:
 - de weersomstandigheden (windsnelheid, temperatuur, hoeveelheid neerslag en dergelijke); daartoe de luchttemperatuur en de windsnelheid in m/s meten op het werk, op 1 m boven de grond;
 - bij weersomstandigheden die een ongunstige invloed kunnen hebben op de verwerkingskwaliteit: de aard van de getroffen maatregelen;
 - de plaats en het oppervlak van het onder de desbetreffende weersomstandigheden aangebrachte asfalt.
- 02 Geen dichte asfaltbekleding aanbrengen zolang ter plaatse water uit het beloop treedt.
- 03 Vervoer van asfalt moet zodanig geschieden dat binnen de lading geen temperatuurverschillen groter dan 25 °C (NEN-EN 12697-13) ontstaan.
- 04 Direct voorafgaand aan het in het werk brengen moet de temperatuur in °C van het asfalt gemeten in het transportmiddel voldoen aan de in tabel 52.5.7 aangegeven waarden. Bij gevalideerde mengsels voor lage temperatuur asfalt kan worden afgeweken van deze waarden.

Tabel 52.5.7 Verwerkingstemperaturen (°C)

asfaltmengsel en toepassing	ten minste	ten hoogste
waterbouwasfaltbeton	130	190
gietasfalt	100	190
open steenasfalt	110	160
open steenasfalt op filterdoek van polypropeen	110	140
asfaltmastiek onder water	100	170
asfaltmastiek boven water	100	190



- 05 Geen waterbouwasfaltbeton of open steenasfalt ten behoeve van bekleding rechtstreeks uit het middel van vervoer op de grondslag storten, maar zodanig gespreid aanbrengen dat het aantal benodigde bewerkingen beperkt blijft.

52.52.03 *Bitumineus gebonden toepassing, verwerking van waterbouwasfaltbeton*

- 01 Het waterbouwasfaltbeton ter plaatse van de naden aanbrengen met overhoogte; overmaat van grof aggregaat verwijderen.
De naden uitvoeren als rechte liplassen met een laslengte ten minste gelijk aan de halve laagdikte. Koude (dag)lassen voorbehandelen met asfaltkleefmiddel.

52.52.04 *Bitumineus gebonden toepassing, verwerking van open steenasfalt*

- 01 Bij verwerking in-situ, open steenasfalt in een enkele laag aanbrengen. Het mengsel zodanig onder voorgeschreven profiel afwerken dat zo min mogelijk los materiaal achterblijft.
- 02 Het oppervlak van open steenasfalt onmiddellijk na het aanbrengen onder profiel brengen door middel van aandrukken of afrollen waarbij het profiel visueel wordt behouden.
- 03 Een mat van open steenasfalt in een mal produceren zonder onderbrekingen.
- 04 De naden van een bekleding van open steenasfalt uitvoeren als een rechte las.

52.52.05 *Bitumineus gebonden toepassing, verwerking van gietasfalt*

- 01 Geen gietasfalt aanbrengen onder water.

52.52.06 *Bitumineus gebonden toepassing, verwerking van asfaltmastiek*

- 01 Het maken van aansluitingen met asfaltmastiek zodanig uitvoeren dat ten minste 90% van de hoogte van de aansluiting is gevuld.
- 02 Voor zover asfaltmastiek onder water moet worden aangebracht, zijn de eisen die hieraan worden gesteld in het bestek vermeld.

52.52.07 *Bitumineus gebonden toepassing, voorbereidende werkzaamheden*

- 01 Het oppervlak moet schoon zijn en vrij van losse delen.
- 02 De kleeflaag gelijkmatig verdeeld over het oppervlak aanbrengen.
- 03 De kleeflaag uitsluitend aanbrengen op het oppervlak van de daarvoor in het bestek aangegeven gedeelten en bovendien op de verticale aansluitvlakken van voorwerpen waartegen het asfalt moet worden aangebracht. Maatregelen treffen opdat verontreinigingen daarbuiten worden voorkomen. Desondanks ontstane verontreinigingen verwijderen.
- 04 Geen kleeflaag aanbrengen op een oppervlak waarop water zichtbaar is.
- 05 Op verticale aansluitvlakken van voorwerpen waartegen het asfalt moet worden aangebracht, als kleefmiddel asfaltkleefmiddel toepassen of de hechting op gelijkwaardige wijze tot stand brengen.
- 06 Bij buitentemperaturen van 0 °C of lager bitumenemulsie ten behoeve van kleeflagen vervangen door asfaltkleefmiddel; daartoe de temperatuur meten op het werk, op 1 m boven de grond. Verrekening van het met deze vervanging gemoeide verschil in kosten geschiedt als meer werk.



52.52.08 *Colloïdaal beton, aanbrengen algemeen*

- 01 Ten opzichte van een vergelijkbaar samengestelde betonspecie zonder colloïdale hulpstof, mag het begin van de binding, bepaald volgens NEN-EN 196-3, met niet meer dan 120 minuten worden uitgesteld.
- 02 Indien de plaats van eventuele stortnaden en stortonderbrekingen niet in het bestek is vermeld, is de aannemer vrij in de keuze daarvan.
- 03 Het aanbrengen van colloïdaal beton zodanig uitvoeren dat geen ontmenging optreedt.

52.52.09 *Colloïdaal beton, aanbrengen bij lage temperaturen*

- 01 Het aanbrengen van colloïdaal beton onder water bij een watertemperatuur lager dan 10 °C is uitsluitend toegestaan nadat de aannemer van elke dagproductie heeft aangetoond dat het colloïdaal beton na 24 uur verharding een in het bestek vermelde druksterkte bereikt.
- 02 Het aanbrengen van colloïdaal beton boven water bij een luchttemperatuur lager dan 10 °C is uitsluitend toegestaan nadat de aannemer van elke dagproductie heeft aangetoond dat het colloïdaal beton na 24 uur verharding een in het bestek vermelde druksterkte bereikt.

52.53 **INFORMATIE-OVERDRACHT**

52.53.01 *Bitumineus gebonden toepassing, productie en verwerking*

- 01 De aannemer verstrekt de directie desgevraagd gegevens omtrent:
 - het fabricaat, het type en de plaats van de asfaltmenginstallatie;
 - de nominale capaciteit van de installatie.
- 02 De aannemer verschafft de directie desgevraagd de mogelijkheid tot het inzien van de instellingen van de asfaltmenginstallatie met betrekking tot de samenstelling van de charges (mengsels) op basis van hoeveelheden en korrelverdeling van zowel bouwstoffen als gedoseerde zeeffracties.

52.53.02 *Bitumineus gebonden toepassing, gegevens weegproces*

- 01 De aannemer verstrekt desgevraagd de directie een week voor de aanvang van de verwerking van het asfalt gegevens over het weegproces op een door hem ondertekende lijst, ingericht volgens model 81.2.1 uit deelhoofdstuk 81.2 van deze Standaard.

Als op de door de aannemer ingevulde lijst gegevens ontbreken of uit de ingevulde lijst blijkt dat niet wordt voldaan aan de eisen die overigens ten aanzien van het weegproces in het bestek zijn gesteld, deelt de directie dit binnen een week na ontvangst van de controlelijst schriftelijk aan de aannemer mee.

In dat geval mag de aannemer eerst met de verwerking van het asfalt beginnen nadat het weegproces alsnog is goedgekeurd.

52.53.03 *Bitumineus gebonden toepassing, bewijs van oorsprong*

- 01 Een bewijs van oorsprong als bedoeld in artikel 01.14.07 wordt verlangd voor de vezels, aangevuld met:
 - a. het soort en type van de vezels;
 - b. een verklaring van de producent dat de vezels geschikt zijn voor toepassing;



- 02 Een bewijs van oorsprong als bedoeld in artikel 01.14.07 wordt verlangd voor de bitumenemulsie, aangevuld met een verwijzing naar de bedrijfscontrole van de producent.
- 03 Een bewijs van oorsprong als bedoeld in artikel 01.14.07 wordt verlangd voor het asfaltkleefmiddel, aangevuld met een verwijzing naar de bedrijfscontrole van de producent.

52.53.04 *Colloïdaal beton, keuringsrapporten*

- 01 Bij toepassing van colloïdaal beton met gesloten structuur verstrekt de aannemer aan de directie een afschrift van de resultaten van de keuring en controle binnen twee weken na uitvoering van de afzonderlijke proeven, als bedoeld in NEN-EN 206+NEN 8005.
- 02 Bij toepassing van colloïdaal beton met open structuur verstrekt de aannemer aan de directie een afschrift van de resultaten van de keuring en controle binnen twee weken na uitvoering van de afzonderlijke proeven, als bedoeld in NEN-EN 206+NEN 8005, met inachtneming van het bepaalde in lid 03.
- 03 Bij de keuring en controle van colloïdaal beton met open structuur wordt geen onderzoek verricht met betrekking tot de consistentie, het luchtgehalte, de watercementfactor en de splijtsterkte.
Voor het onderzoek naar de kubusdruksterkte is, in afwijking van NEN-EN 206+NEN 8005, het bepaalde in artikel 52.56.14 leden 02 tot en met 04 van toepassing.

52.53.05 *Colloïdaal beton, gegevens betonspecie*

- 01 De aannemer verstrekt de directie voor aanvang van de werkzaamheden dan wel voordat tijdens de uitvoering met de verwerking van andere bouwstoffen wordt begonnen, met betrekking tot het te verwerken colloïdaal beton gegevens over de te gebruiken bouwstoffen, de samenstelling en de eigenschappen, vastgesteld bij het geschiktheidsonderzoek overeenkomstig NEN-EN 206+NEN 8005 dan wel vastgesteld bij reeds uitgevoerde werken.
Deze gegevens mogen niet ouder zijn dan één jaar.

52.53.06 *Colloïdaal beton, stortplan*

- 01 Ten minste één week voordat met de desbetreffende werkzaamheden wordt begonnen, dient de aannemer een stortplan in bij de directie.
- 02 In het stortplan dienen de volgende gegevens te worden vermeld:
 - a. datum aanvang;
 - b. gegevens over de dagelijks aan te voeren hoeveelheden colloïdaal beton;
 - c. wijze van vervoer naar en op het werk;
 - d. wijze van storten, afwerken en nabehandelen.

52.54 RISICOVERDELING EN GARANTIES

52.54.01 *Bitumineus gebonden toepassing, vooronderzoek en geschiktheidsonderzoek*

- 01 De aannemer is verantwoordelijk voor het vooronderzoek en het geschiktheidsonderzoek.
- 02 De aannemer stelt het verslag van het vooronderzoek (*proef 54*) ten minste tien werkdagen vóór de uitvoering van het geschiktheidsonderzoek volgens lid 03 ter beschikking van de directie. Het vooronderzoek mag ten hoogste vijf jaar voor het geschiktheidsonderzoek zijn uitgevoerd.



- 03 De aannemer bepaalt vóór de aanvang van het werk aan de hand van een geschiktheidsonderzoek of met de bij het vooronderzoek gekozen ontwerpsamenstelling van het asfalt en de door de aannemer te hanteren werkmethode wordt voldaan aan de gestelde kwaliteitseisen. Het ten behoeve van het geschiktheidsonderzoek te verwerken asfalt mag in het werk worden gebracht.
- 04 Het geschiktheidsonderzoek kan achterwege blijven, indien met gegevens van reeds uitgevoerde werken wordt aangetoond dat met de desbetreffende bouwstoffen, de mengsamenstelling van het asfalt en de toe te passen werkmethode aan de verlangde kwaliteitseisen is voldaan. Deze gegevens mogen niet ouder zijn dan 18 maanden, gerekend vanaf de aanvang van het werk.
- 05 Voor waterbouwasfaltbeton en open steenasfalt dient het geschiktheidsonderzoek te bestaan uit de productie en de verwerking van ten minste 40 ton asfalt. Voor gietasfalt en asfaltmestiek dient het geschiktheidsonderzoek te bestaan uit de productie en verwerking van ten minste 16 ton asfalt. De aannemer stelt de directie in de gelegenheid het geschiktheidsonderzoek te volgen.
- 06 De aannemer stelt het verslag van het geschiktheidsonderzoek (*proef 54*) vóór de aanvang van de productie van asfalt ter beschikking van de directie en legt schriftelijk de referentiesamenstelling, vastgesteld op basis van het vooronderzoek en het geschiktheidsonderzoek, over aan de directie.
- 07 De aannemer toont aan dat de bij de productie te gebruiken bouwstoffen wat herkomst en eigenschappen betreft overeenkomen met de bij het vooronderzoek gebruikte bouwstoffen. Bij wijziging van de te gebruiken bouwstoffen in de loop van het werk wordt opnieuw een vooronderzoek verricht op basis van de te gebruiken bouwstoffen. Als dat op basis van de resultaten van het vooronderzoek noodzakelijk is, wordt tevens bij wijziging van de te gebruiken bouwstoffen in de loop van het werk opnieuw een geschiktheidsonderzoek verricht op basis van de te gebruiken bouwstoffen.

52.54.02 *Bitumineus gebonden toepassing, bedrijfscontrole*

- 01 De aannemer is verantwoordelijk voor de bedrijfscontrole tijdens de bereiding en de verwerking van het asfalt.
- 02 Tijdens de bereiding van asfalt bedrijfscontrole verrichten aangaande de korrelverdeling (NEN-EN 12697-2), het bindmiddelgehalte (NEN-EN 12697-1) en de eigenschappen van bitumen (NEN-EN 12697-3) direct na menging (penetratie (NEN-EN 1426) en penetratie-index (NEN-EN 12591, *annex B*).
Voor waterbouwasfaltbeton tevens bedrijfscontrole verrichten op de dichtheid (*proef 67*) en de holle ruimte (*proef 69*) van het geproduceerde materiaal.
- 03 Tijdens de verwerking van asfalt bedrijfscontrole verrichten aangaande de samenstelling en de penetratie (NEN-EN 1426) van het teruggewonnen bitumen (NEN-EN 12697-3) van het asfalt.
Voor waterbouwasfaltbeton en open steenasfalt tevens de dikte van de lagen (*proef 64*) van het asfalt bepalen.
Voor waterbouwasfaltbeton de holle ruimte (*proef 69*) van het asfalt bepalen.
Voor gietasfalt en asfaltmestiek tevens het vloeigedrag (*proef 59*) van het asfalt bepalen.
- 04 Bij de asfaltmenginstallatie dient een laboratorium aanwezig te zijn, waarin de voorgeschreven onderzoeken worden verricht. Het vooronderzoek mag elders worden verricht. De bepaling van het vloeigedrag van gietasfalt



en asfaltmastiek tijdens het geschiktheidsonderzoek moet in het laboratorium geschieden.

52.54.03 *Bitumineus gebonden toepassing, beoordeling kwaliteit*

- 01 Lopende het werk de directie tijdig schriftelijk verzoeken de bitumineus gebonden constructie aan een onderzoek als bedoeld in artikel 52.54.04 te onderwerpen, teneinde vast te stellen of is voldaan aan hetgeen in het bestek is voorgeschreven met betrekking tot de samenstelling en de eigenschappen van de bitumineus gebonden constructie.

52.54.04 *Bitumineus gebonden toepassing, inrichting van het onderzoek naar de samenstelling en eigenschappen van het asfalt*

- 01 Voor de monstername ten behoeve van de controle verdeelt de directie de bekleding van waterbouw-asfaltbeton en open steenasfalt in vakken met een gelijke oppervlakte.
De directie bepaalt het aantal en de omvang van de boorvakken.
- Bij een uitvoeringseenheid met een oppervlakte kleiner dan 500 m² wordt deze als één boorvak beschouwd.
 - Bij een uitvoeringseenheid met een oppervlakte kleiner dan 40.000 m² verdeelt de directie de uitvoeringseenheid in boorvakken met een gelijke oppervlakte van ten minste 1.000 m² en ten hoogste 5.000 m².
 - Bij een uitvoeringseenheid met een oppervlakte groter dan of gelijk aan 40.000 m² verdeelt de directie de uitvoeringseenheid in ten minste 20 boorvakken met een gelijke oppervlakte van ten minste 2.000 m² en ten hoogste 5.000 m².
- 02 In elk vak als bedoeld in het vorige lid een monster nemen (*proef 52, procedure A*).
De directie geeft de indeling van de vakken en de plaatsen waar de monsters moeten worden genomen, nauwkeurig op tekening aan.
Deze plaatsbepaling geschiedt op aselechte wijze.
De monstername moet door de aannemer geschieden in tegenwoordigheid van de directie.
- 03 Gaten van boorkernen geheel en deugdelijk vullen.
- 04 Voor de monstername ten behoeve van de controle van open steenasfalt, gietasfalt en asfaltmastiek verdeelt de directie de totaal te verwerken bestekshoeveelheid asfalt in te bemonsteren hoeveelheden met gelijke massa volgens het schema in tabel 52.5.8.

Tabel 52.5.8 Verdeling bestekshoeveelheid ten behoeve van controle gietasfalt en asfaltmastiek

totaal te verwerken (ton)	aantal te bemonsteren hoeveelheden
≤ 1.000	4
1.001 - 2.500	8
2.501 - 5.000	16
5.001 - 10.000	24
10.001 - 20.000	32
20.000 – 50.000	64
50.000 – 100.000	128
> 100.000	200



- 05 Van elke te bemonsteren hoeveelheid als bedoeld in lid 04 een monster nemen (proef 52, procedure B).
De directie deelt de omvang van de te bemonsteren deelhoeveelheden schriftelijk aan de aannemer mee.
De tijdstippen van bemonsteren worden op aselechte wijze gekozen.
De monstername moet door de aannemer geschieden in tegenwoordigheid van de directie.
- 06 De volgens de leden 02 en 05 verkregen monsters op duidelijk herkenbare wijze onuitwisbaar merken. Losse onderdelen afzonderlijk merken.
De monsters onmiddellijk na het nemen doelmatig verpakken en aan de directie overhandigen met daarbij een lijst waarop verwezen wordt naar de indeling en de plaatsen uit lid 02 van dit artikel waarop tevens de gegevens zijn vermeld die nodig zijn om de bij het laboratoriumonderzoek verkregen resultaten te kunnen toetsen aan de desbetreffende besteksbevestigingen.
De datum dan wel de data waarop de monsters en de daarbij behorende lijst aan de directie zijn overhandigd, schriftelijk vastleggen.
- 07 Voor de monstername ten behoeve van de controle van de penetratie (NEN-EN 1426) van het teruggewonnen bitumen (NEN-EN 12697-3) selecteert de directie uit de monsters genomen volgens lid 01 en lid 04 maximaal 25 % van de monsters.
- 08 Als bij beschadiging van een monster genomen volgens lid 02 wordt beoordeeld dat deze onbruikbaar is voor de bepaling van de dikte van de bekleding, wordt de dikte vastgesteld op grond van door de directie uit te voeren metingen aan het boorgat.
Daartoe wordt de dikte bepaald als het met een nauwkeurigheid van 1 mm berekende gemiddelde van vier metingen van de dikte, verricht met een meethaak langs de snijlijnen van twee onderling loodrecht op elkaar staande vlakken door de as van het boorgat met de wand ervan. Het resultaat hiervan wordt gelijktijdig met de in lid 06 genoemde lijst verzonden.
De aldus bepaalde laagdikte van de bekleding treedt dan in de plaats van de volgens proef 52 bepaalde laagdikte.
- 09 De directie geeft schriftelijk aan de aannemer aan welke van de volgens de leden 02 en 05 verkregen monsters moeten worden onderzocht.

52.54.05 *Bitumineus gebonden toepassing, onderzoeksresultaten*

- 01 Het rapport over de resultaten van het onderzoek naar de kwaliteit van de bitumineus gebonden constructie en de samenstelling en de eigenschappen van het asfalt als bedoeld in artikel 52.54.04 zal zo spoedig mogelijk, maar binnen een tussen opdrachtgever en aannemer overeen te komen termijn na het overhandigen van de in artikel 52.54.04 lid 06 bedoelde monsters en lijst, aan de aannemer worden verstrekt. De bedoelde termijn zal ten hoogste zes maanden bedragen.
- 02 Als bij het onderzoek dat wordt gedaan volgens artikel 52.54.04 lid 01 teneinde vast te stellen of is voldaan aan hetgeen in het bestek is voorgeschreven met betrekking tot de samenstelling en de eigenschappen van het asfalt, bij een monster voor laagdikte, holle ruimte, bitumengehalte of korrelverdeling, tekorten of overschrijdingen worden geconstateerd die leiden tot onthouding van goedkeuring, het gedeelte in de omgeving van het desbetreffende monster verbeteren of vernieuwen.
De omvang van het te verbeteren of te vernieuwen gedeelte wordt bepaald aan de hand van een door de directie, zo nodig met behulp van te nemen monsters, in te stellen nader onderzoek.
- 03 Het desbetreffende werk of gedeelte daarvan verbeteren dan wel vernieuwen als bij het in artikel 52.54.04 lid 04 bedoelde onderzoek wordt geconstateerd dat de gemiddelde waarden ten aanzien van de korrelverdeling en het bindmiddelgehalte méér afwijken dan de in artikel 52.52.01 genoemde waarden.



De omvang van het te verbeteren of te vernieuwen gedeelte wordt bepaald aan de hand van een door de directie, zo nodig met behulp van te nemen monsters, in te stellen nader onderzoek.

- 04 Als ten behoeve van het nader onderzoek als bedoeld in lid 02, monsters worden genomen, worden deze alleen op de desbetreffende eigenschap of eigenschappen onderzocht. De kosten van dit onderzoek zijn voor rekening van de aannemer.

52.54.06 *Bitumineus gebonden toepassing, goedkeuring*

- 01 Als bij de opnemings die met het oog op de oplevering plaatsvindt, het rapport betreffende de onderzoeksresultaten, als bedoeld in artikel 52.54.05 lid 01, nog niet aan de aannemer is verstrekt, terwijl overigens geen redenen voor onthouding van de goedkeuring bestaan, wordt het werk geacht te zijn goedgekeurd.
- 02 Als na de oplevering, maar binnen een termijn van zes maanden na het overhandigen van de in artikel 52.54.04 lid 06 bedoelde monsters en lijst, alsnog het rapport aan de aannemer wordt verstrekt en uit dit rapport blijkt dat de aannemer niet aan de uit het bestek voor hem voortvloeiende verplichtingen heeft voldaan, verbindt de aannemer zich alsnog om aan die verplichtingen te voldoen. De verplichtingen kunnen eventuele maatregelen ter verbetering of vernieuwing inhouden. Als de overhandigde monsters of lijst op enig moment binnen de bovengenoemde en overeengekomen termijn van ten hoogste zes maanden niet volledig of niet juist blijken te zijn, gaat deze termijn in op het moment dat de ontbrekende monsters of verbeterde lijst zijn overhandigd.

52.54.07 *Bitumineus gebonden toepassingen, gegevens vooronderzoek, geschiktheidsonderzoek en bedrijfscontrole en gegevens ten behoeve van de garantie*

- 01 De aannemer bewaart ten minste de resultaten van het vooronderzoek, het geschiktheidsonderzoek en de bedrijfscontrole, alsmede de gegevens betreffende de aflevering van bouwstoffen volgens artikel 52.53.03 lid 04, tot het einde van de garantieperiode.
- 02 De opdrachtgever bewaart ten minste de constructieberekeningen waaronder de grondmechanische rapporten, de resultaten van de door of vanwege hem gedane onderzoeken ten behoeve van de kwaliteitsbepalingen, de resultaten van de door of vanwege hem gedane controles op het vooronderzoek, alsmede de in artikel 52.53.03 bedoelde bewijzen van oorsprong, tot het einde van de garantieperiode.

52.54.08 *Bitumineus gebonden toepassing, garantie*

- 01 Het bepaalde in paragraaf 01.15 is van toepassing als de opdrachtgever de garantie inroept.
- 02 Tenzij het bestek anders vermeldt, wordt in dit artikel onder constructie de aangebrachte constructie van asfalt verstaan.
- 03 De aannemer garandeert de constructie, voor zover door hem aangebracht, gedurende een periode van zes jaar. Bij een constructie met een oppervlakte kleiner dan 250 m² of een hoeveelheid minder dan 100 ton, is deze periode twee jaar.
- 04 De garantieperiode vangt aan onmiddellijk na de dag waarop het werk overeenkomstig het bepaalde in paragraaf 10 van de UAV 2012 als opgeleverd wordt beschouwd.
- 05 Bij onthouding van de goedkeuring als bedoeld in lid 3 van paragraaf 9 van de UAV 2012, gaat de garantieperiode voor gedeelten van de constructie



die geen reden voor onthouding van de goedkeuring zijn, in onmiddellijk na de dag waarop de in lid 3 van paragraaf 9 van UAV 2012 bedoelde schriftelijke mededeling aan de aannemer is verzonden.

- 06 Voor gedeelten van de constructie die wel reden voor onthouding van goedkeuring waren en die daarna zijn verbeterd of vernieuwd, gaat de garantieperiode in op het in lid 03 bedoelde tijdstip. Als ondanks deze verbetering of vernieuwing de goedkeuring aan het werk wordt onthouden, is het bepaalde in het vorige lid wederom van toepassing.
- 07 Als voor gedeelten van de constructie alsnog aanvaarding volgt zonder dat verbetering of vernieuwing heeft plaatsgevonden, wordt de garantieperiode voor deze gedeelten geacht te zijn ingegaan op het in lid 04 bedoelde tijdstip.
- 08 In geval van vernieuwing (vervanging) van een bepaald gedeelte van de constructie op grond van het onderzoek volgens artikel 52.54.03, gaat de garantie voor dat gedeelte in onmiddellijk na de dag waarop de vernieuwing (vervanging) is goedgekeurd.
- 09 De garantie duurt ten hoogste tot zeven jaar, of tot drie jaar bij kleine werken zoals bedoeld in lid 02, na de dag waarop de desbetreffende constructie overeenkomstig het bepaalde in paragraaf 10 lid 3 van de UAV 2012 in gebruik wordt genomen.
- 10 Als gedurende de garantieperiode één van de partijen gebreken aan de constructie constateert of er aanwijzingen zijn dat deze kunnen worden verwacht, stelt zij de andere partij daarvan schriftelijk op de hoogte. Uiterlijk één maand voor het verstrijken van de garantieperiode nemen opdrachtgever en aannemer gezamenlijk de toestand op waarin de constructie verkeert. De opdrachtgever neemt daartoe het initiatief. De toestand wordt vastgelegd in een door partijen te ondertekenen proces-verbaal.
Paragraaf 48 van UAV 2012 is tijdens de garantieperiode van overeenkomstige toepassing.
- 11 Als de aanwezigheid van gebreken het nemen van schadebeperkende maatregelen gewenst maakt, stelt de opdrachtgever de aannemer in de gelegenheid deze maatregelen binnen een door de opdrachtgever te bepalen termijn uit te voeren.
De aannemer dient na voltooiing van deze maatregelen een rekening in voor de bedragen waarop hij aanspraak maakt.
De betaling van deze rekening vindt plaats binnen vier weken na de indiening. Als tegen de grootte van een in rekening gebracht bedrag bezwaar bestaat, ontvangt de aannemer het bedrag dat hem onwettig toekomt.
Op de in dit lid bedoelde vordering zijn de leden 1 en 2 van paragraaf 45 van de UAV 2012 van overeenkomstige toepassing.

52.54.09 *Colloïdaal beton met open structuur, onderzoek druksterkte aan de hand van cilinders geboord uit het werk*

- 01 Als de kubusdruksterkte niet voldoet aan de waarden zoals vermeld in artikel 52.56.13 lid 02, stelt de aannemer een onderzoek in naar de druksterkte van het in het werk aangebrachte colloïdaal beton.
Hiertoe worden zo spoedig mogelijk na de bepaling van de kubusdruksterkte doch uiterlijk op de 35^e dag na het aanbrengen van het colloïdaal beton in het werk, drie cilinders per 500 m² plaatbekleding geboord overeenkomstig artikel 52.55.07.



52.55 BIJBEHORENDE VERPLICHTINGEN

52.55.01 *Colloïdaal beton, geschiktheidsonderzoek*

- 01 Het geschiktheidsonderzoek als bedoeld in artikel 5.2 van NEN-EN 206+NEN 8005 dient tevens te omvatten een onderzoek, op basis waarvan kan worden vastgesteld bij welke mengtijd een voldoende homogeen mengsel wordt verkregen.
- 02 Zo spoedig mogelijk na het gereedkomen van het in het vorige lid bedoelde geschiktheidsonderzoek, doch uiterlijk voor aanvang van de werkzaamheden, de resultaten daarvan aan de directie overhandigen.

52.55.02 *Colloïdaal beton met gesloten structuur, proefkubussen*

- 01 Als colloïdaal beton met gesloten structuur wordt verwerkt dat niet is betrokken van een betonmortelbedrijf of een mobiele betonmortelinstallatie met productcertificaat 'Betonmortel', afgegeven door een certificatie-instelling die geaccrediteerd is door de Raad voor Accreditatie, vervaardigt en beproeft de aannemer de voor de keuring overeenkomstig NEN-EN 206+NEN 8005 benodigde proefkubussen.
- 02 Datum, tijdstip en locatie van de in het vorige lid bedoelde beproevingen ten minste drie werkdagen tevoren schriftelijk aan de directie melden.
- 03 Na beproeving verstrekt de aannemer de directie een lijst met de gegevens van de proefkubussen met daarbij aangegeven de beproevingsresultaten. Deze gegevens en beproevingsresultaten maken deel uit van het keuringsrapport als bedoeld in artikel 52.53.04 lid 01.

52.55.03 *Colloïdaal beton met open structuur, proefkubussen*

- 01 Ten behoeve van de bepaling van de kubusdruksterkte als bedoeld in artikel 52.56.13 lid 02, vervaardigt en beproeft de aannemer de benodigde proefkubussen.
- 02 Datum, tijdstip en locatie van de in het vorige lid bedoelde beproevingen ten minste drie werkdagen tevoren schriftelijk aan de directie melden.
- 03 Na beproeving verstrekt de aannemer de directie een lijst met de gegevens van de proefkubussen met daarbij aangegeven de beproevingsresultaten. Deze gegevens en beproevingsresultaten maken deel uit van het keuringsrapport als bedoeld in artikel 52.53.04 lid 02.

52.55.04 *Colloïdaal beton, kosten keuring en controle*

- 01 De aannemer draagt zorg voor de keuring en controle van het colloïdaal beton, als bedoeld in NEN-EN 206 + NEN 8005, alsmede voor het opstellen van het keuringsrapport als bedoeld in artikel 52.53.04.

52.55.05 *Colloïdaal beton, boren van cilinders en vullen van de boorgaten*

- 01 Het boren moet loodrecht op de aangebrachte bekleding geschieden.
- 02 Het boren van cilinders mag niet eerder plaatsvinden dan:
 - a. na 21 dagen verharding, voor zover de cilinders dienst doen voor de controle op de laagdikte;
 - b. na 28 dagen verharding, voor zover de cilinders dienst doen voor de controle op de druksterkte en de waterdoorlatendheid.

Datum, tijdstip en locatie van de boringen ten minste drie werkdagen van tevoren schriftelijk aan de directie meedelen.



- 03 De cilinders moeten gaaf zijn.
- 04 De cilinders eenduidig en onuitwisbaar merken, doelmatig verpakken en ter beschikking stellen van de directie.
De aannemer verstrekt daarbij een lijst waarop de plaatsen waar de cilinders zijn geboord, zijn vermeld.
- 05 Direct na het boren de gaten vullen met colloïdaal beton, gelijkwaardig aan het voorgeschreven colloïdaal beton, dan wel met een materiaal naar keuze, zodanig dat voldaan wordt aan de in het bestek vermelde eisen.

52.55.06 *Colloïdaal beton, boren en beproeven van cilinders ter controle van de druksterkte*

- 01 Met inachtneming van het gestelde in artikel 52.54.09 lid 01, boort en beproeft de aannemer de benodigde cilinders ter controle van de druksterkte van een plaatbekleding van colloïdaal beton met open structuur, als bedoeld in artikel 52.56.14.
- 02 De diameter van de cilinders moet ten minste viermaal de grootste korrelafmeting van het toegepaste toeslagmateriaal zijn, met een minimum van 100 mm.
- 03 Het boren en beproeven van de cilinders moet plaatsvinden binnen een periode van ten minste 28 en ten hoogste 42 dagen na aanbrengen van de plaatbekleding.

52.55.07 *Colloïdaal beton, boren van cilinders ter controle van de laagdikte van een plaatbekleding*

- 01 Ten behoeve van de controle op de aangebrachte laagdikte van een plaatbekleding, als bedoeld in artikel 52.57.06 lid 02, boort de aannemer de benodigde cilinders.

52.55.08 *Colloïdaal beton, boren van cilinders ter controle van vol en zat penetreren*

- 01 Ten behoeve van de controle bij gepenetreerde breuksteen of aan het criterium vol en zat is voldaan, als bedoeld in artikel 52.57.07 lid 02, boort de aannemer de benodigde cilinders.

52.55.09 *Colloïdaal beton, boren en beproeven van cilinders ter controle van de waterdoorlatendheid*

- 01 Ten behoeve van de controle op de waterdoorlatendheid van colloïdaal beton met open structuur in een plaatbekleding, als bedoeld in artikel 52.57.09, boort en beproeft de aannemer de benodigde cilinders.
- 02 De diameter van de cilinders moet ten minste viermaal de grootste korrelafmeting van het toegepaste toeslagmateriaal zijn, met een minimum van 150 mm.
- 03 Het boren en beproeven van de cilinders moet plaatsvinden binnen een periode van ten minste 28 en ten hoogste 42 dagen na aanbrengen van de plaatbekleding.

52.55.10 *Colloïdaal beton, vervaardigen en beproeven van cilindervormige proefstukken ter controle van de waterdoorlatendheid*

- 01 Ten behoeve van de controle op de waterdoorlatendheid van colloïdaal beton met open structuur voor breuksteenpenetratie, als bedoeld in artikel 52.57.10, vervaardigt en beproeft de aannemer de benodigde cilindervormige proefstukken.



- 02 De diameter van de cilindervormige proefstukken moet ten minste viermaal de grootste korrelafmeting van het toegepaste toeslagmateriaal zijn, met een minimum van 150 mm.
- 03 De cilindervormige proefstukken moeten worden vervaardigd en geconditioneerd overeenkomstig NEN-EN 12390-2.
- 04 Ten minste drie werkdagen vooraf wordt door de directie, aan de hand van de verstrekte gegevens als bedoeld in artikel 52.53.06 lid 02 sub b, aangegeven van welk aselect bepaald gedeelte van de betonproductie voor een oppervlakte van 2.000 m² te penetreren breuksteen, proefstukken moeten worden vervaardigd.
- 05 Het beproeven van de cilindervormige proefstukken moet plaatsvinden binnen een periode van ten minste 28 en ten hoogste 42 dagen na vervaardiging.
- 06 Datum, tijdstip en locatie van de in lid 05 bedoelde beproevingen ten minste drie werkdagen van tevoren schriftelijk aan de directie melden.
- 07 Na beproeving verstrekt de aannemer de directie een lijst met de gegevens van de cilindervormige proefstukken met daarbij aangegeven de beproevingsresultaten.

52.56 BOUWSTOFFEN

52.56.01 *Grof toeslagmateriaal*

- 01 Grof toeslagmateriaal moet, met inachtneming van het bepaalde in de navolgende leden, voldoen aan het bepaalde voor grof toeslagmateriaal in NEN-EN 13043, met inachtneming van het bepaalde in NEN 6240.
- 02 Als grof toeslagmateriaal van kunstmatige oorsprong wordt toegepast, moet de aannemer aantonen dat dit toeslagmateriaal geschikt is voor de toepassing in asfalt. Ten minste moet aangetoond worden dat het toeslagmateriaal bestendig is overeenkomstig het bepaalde in NEN-EN 13043. De aannemer, of de asfaltproducent namens hem, moet de waarden van de desbetreffende eigenschappen verklaren.
- 03 Grof toeslagmateriaal moet voldoen aan de in tabel 52.5.9 vermelde eisen.
- 04 De weerstand tegen stripping (proef 106) van grof toeslagmateriaal voor Open steenasfalt moet voldoen aan de categorie max 25.
- 05 Onder steenslag wordt verstaan gebroken, grof toeslagmateriaal als bedoeld in lid 01.
- 06 Onder grind wordt verstaan grof toeslagmateriaal als bedoeld in lid 01, van natuurlijke oorsprong, waarvan het oppervlak in meer of mindere mate is afgerond door erosie.
- 07 De korrelgroep van grof toeslagmateriaal voor open steenasfalt mag afwijken van het bepaalde in NEN 6240.

52.56.02 *Bitumineus gebonden toepassing, zand voor bitumineuze mengsels*

- 01 Zand moet, met inachtneming van het bepaalde in de navolgende leden, voldoen aan het bepaalde voor fijn toeslagmateriaal in NEN-EN 13043 met inachtneming van het bepaalde in NEN 6240.
- 02 Zand moet voldoen aan de in tabel 52.5.10 genoemde eisen. Bovendien moet de korrelverdeling (NEN-EN 12697-2) van de fractie tussen de zeven 2 mm en 63 µm voldoen aan de in tabel 52.5.11 vermelde waarden. Als een mengsel van natuurlijke zanden wordt toegepast, gelden de eisen voor het mengsel, inclusief de betreffende fractie uit het asfaltgranulaat.

Tabel 52.5.9 Eigenschappen van steenslag en grind

artikel in NEN-EN 13043	eigenschap	steenslag	grind
4.1.2	korrelgroep	DV	
4.1.3	korrelverdeling	DV	
4.1.3.1	korrelverdeling, grenzen en toleranties	DV	
4.1.4	gehalte zeer fijn materiaal (aanhangend stof)	DV	
4.1.6	korrelvorm vlakheids-index FI	$D \leq 8 \text{ mm}$	FI ₃₀
		$D > 8 \text{ mm}$	FI ₂₀
4.1.7	percentage gebroken oppervlak	C _{95/1}	C _{DV}
4.2.2	weerstand tegen verbrijzeling Los Angeles-coëfficiënt LA (opmerking 1)	LA ₂₅	LA ₃₀
4.2.7.1	Dichtheid (opmerking 1)	DV	
4.2.9.1	waterabsorptie (vorst/dooi controleproef	WA ₂₄₁	
4.2.9.2	bestandheid vorst/dooi	F ₂	
4.2.10	bestandheid tegen hitte	DV	
4.2.11	affiniteit van grof toeslagmateriaal voor bitumineuze bindmiddelen	DV	
4.3.2	petrografische samenstelling	DV	
4.3.3	grove lichtgewicht verontreinigingen	m _{LPC} 0,1	
DV: Declared Value; door de producent op te geven waarde.			
Opmerking 1	Het verschil in dichtheid met de op de CE-markering vermelde dichtheid ρ_a (apparent density) (NEN-EN 1097-6, artikel 8) mag ten hoogste 30 kg/m ³ zijn.		

Tabel 52.5.10 Eigenschappen van natuurlijk zand en brekerzand

artikel in NEN-EN 13043	eigenschap	zand
4.1.2	korrelgroep	0/2
	korrelverdeling	DV
	- categorie	G _F 85
	- tolerantie korrelverdeling	G _{TC} 10
4.1.3.2	gehalte zeer fijn materiaal $\leq 63 \mu\text{m}$	f ₃
4.1.5	kwaliteit zeer fijn materiaal aanhangend stof	DV
4.2.7.1	dichtheid	DV
4.2.7.2	waterabsorptie	DV
4.2.9.1	waterabsorptie (vorst/dooi controleproef)	WA ₂₄₁
4.2.9.2	bestandheid vorst/dooi	F ₂
4.2.10	bestandheid tegen hitte	DV
4.3.2	petrografische samenstelling	DV
DV: Declared Value; door de producent op te geven waarde.		

Tabel 52.5.11 Zand, korrelverdeling fractie 2 mm - 63 µm (% (m/m))

door zeef	op zeef	Open steenasfalt	waterbouw-asfaltbeton, gietasfalt, asfaltmastiek
2 mm	500 µm	< 3,0	> 10,0
500 µm	180 µm	-	-
180 µm	63 µm	> 60,0	< 40,0

52.56.03 *Bitumineus gebonden toepassing, vulstof (fabrieksmatig bereide vulstof)*

- 01 Fabrieksmatig bereide vulstof moet voldoen aan de eisen aan het bepaalde in NEN-EN 13043 met inachtneming van het bepaalde in NEN 6240.
- 02 De eigenschappen van de verschillende vulstofsoorten moeten voldoen aan de in NEN 6240 Tabel D vermelde eisen.

52.56.04 *Bitumineus gebonden toepassing, asfaltgranulaat voor waterbouw-asfaltbeton en gietasfalt*

- 01 Asfaltgranulaat moet voldoen aan het bepaalde in NEN-EN 13108-8 met inachtneming van het bepaalde in de navolgende leden.
- 02 Asfaltgranulaat mag ten hoogste 10% mineraal aggregaat bevatten met een korreldiameter groter dan de nominale korreldiameter van het asfaltmengsel waarin het wordt toegepast.
- 03 Asfaltgranulaat mag geen fractie op zeef 31,5 (NEN-EN 12697-2) bevatten en moet voor ten minste 95,0% (m/m) bestaan uit asfalt (met inbegrip van de eventueel hierop aanwezige oppervlakbehandeling of koudasfalt bereid met bitumenemulsie). Het mag ten hoogste 0,1% (m/m) voegvullingsmateriaal bevatten.
- 04 De penetratie (NEN-EN 1426) van het teruggewonnen bitumen (NEN-EN 12697-3) uit het asfaltgranulaat moet per waarneming ten minste tien bedragen en het gemiddelde van vijf waarnemingen moet ten minste 15 bedragen.
- 05 Het gehalte aan nevenbestanddelen, verontreinigingen en koudasfalt bereid met vloeibitumen in asfaltgranulaat moet voldoen aan categorie F5 overeenkomstig NEN-EN 13108-8.
- 06 Asfaltgranulaat moet homogeen zijn en wordt daartoe eerst visueel op homogeniteit beoordeeld. Wordt het als niet-homogeen beschouwd, dan moet het worden gehomogeniseerd.
Vervolgens worden van het asfaltgranulaat vijf monsters van elk 2,5 kg getrokken. Van de monsters moet het bitumengehalte (NEN-EN 12697-1), de korrelverdeling (NEN-EN 12697-2), de penetratie (NEN-EN 1426) en de penetratie-index (NEN-EN 12591, annex B) van het teruggewonnen bitumen (NEN-EN 12697-3) worden bepaald. Het asfaltgranulaat wordt als homogeen beschouwd, als de standaardafwijkingen berekend over de resultaten van de vijf monsters voldoen aan de in tabel 52.5.12 genoemde eisen.
- 07 Als een standaardafwijking als bedoeld in lid 06 groter is dan aangegeven in tabel 52.5.12, moet het asfaltgranulaat als niet-homogeen worden beschouwd. Het asfaltgranulaat moet dan worden gehomogeniseerd, waarna de hiervoor beschreven onderzoeksprocedure moet worden herhaald.

Tabel 52.5.12 Standaardafwijkingen voor asfaltgranulaat

	maximum standaardafwijking voor vijf monsters bij een gebruikspercentage asfaltgranulaat van	
	≤ 30	31 t/m 50
korrelverdeling (%)		
door zeef 11,2 mm	6,5	6,0
door zeef 5,6 mm	5,5	5,0
door zeef 2 mm	4,5	4,0
door zeef 0,063 mm	1,2	1,0
bitumengehalte (%) (op 100% mineraal aggregaat)	0,5	0,4
penetratie (0,1 mm)	5	4

52.56.05 *Bitumineus gebonden toepassing, waterbouwasfaltbeton*

- 01 Waterbouwasfaltbeton moet een warm-bereid mengsel van steenslag of grind, zand, zeer zwakke vulstof of zwakke vulstof met CC₆₀ en bitumen.
- 02 De verschillende soorten moeten worden aangeduid overeenkomstig tabel 52.5.13.
- 03 De ontwerpsamenstelling moet voldoen aan de in tabel 52.5.13 genoemde eisen.
- 04 Bij gebruik van waterbouwasfaltbeton in een laag met een dikte kleiner dan of gelijk aan 150 mm, moet waterbouwasfaltbeton 0/16 worden toegepast.
- 05 Ten hoogste 50% (*m/m*) van het mineraal aggregaat mag worden vervangen door asfaltgranulaat.
- 06 De penetratie van het bitumen in het mengsel (pen_{mengsel}) bij het vooronderzoek (proef 54) moet voldoen aan: $60 \leq pen_{\text{mengsel}} \leq 100$.

Tabel 52.5.13 Ontwerpsamenstelling van waterbouwasfaltbeton (% (*m/m*))

Door zeef (mm)	waterbouw- asfaltbeton 0/16	waterbouw- asfaltbeton 0/22	waterbouw- asfaltbeton 0/16 met grind
31,5		100	100
22,4	100	95 - 100	
16	95 - 100		95 - 100
11,2		60 - 85	
8	60 - 75		55 - 70
2	45 - 52	45 - 52	45 - 52
0,063	6 - 12	6 - 12	6 - 12
bitumengehalte "in"	5,8 – 6,4	5,8 – 6,4	5,4 – 6,0


52.56.06 *Bitumineus gebonden toepassing, open steenasfalt*

- 01 Open steenasfalt moet een warmbereid mengsel van steenslag, zand, zeer zwakke vulstof of zwakke vulstof dat voldoet aan de categorie CC₆₀ en bitumen 70/100 zijn.
- 02 De verschillende soorten moeten worden aangeduid overeenkomstig tabel 52.5.14.
- 03 De ontwerpsamenstelling van de verschillende soorten moet voldoen aan de in tabel 52.5.14 genoemde eisen.
- 04 Bij laagdikten kleiner dan of gelijk aan 100 mm moet open steenasfalt fijn worden toegepast.
- 05 De omhullingsdikte van open steenasfalt moet 1,1 mm bedragen.
- 06 In open steenasfalt geen asfaltgranulaat toepassen.

Tabel 52.5.14 Ontwerpsamenstelling van open steenasfalt (% (m/m))

Door zeef (mm)	open steenasfalt fijn	open steenasfalt middel	open steenasfalt grof
45	-	-	100
31,5	-	100	85 - 100
22,4	100	85 -100	25 - 50
16	85 - 100	40 – 70	-
11,2	15 – 30	-	15 – 30
8	-	-	-
2	10 – 20	15 – 25	10 – 20
0,063	2,5 – 7,5	2,0 – 7,0	1,5 – 6,5

52.56.07 *Bitumineus gebonden toepassing, gietasfalt*

- 01 Gietasfalt moet een warmbereid mengsel van grind of steenslag, zand, zeer zwakke vulstof of zwakke vulstof dat voldoet aan de categorie CC₆₀ en bitumen zijn.
De ontwerpsamenstelling moet voldoen aan de in tabel 52.5.15 genoemde eisen.
- 02 Ten hoogste 50% (m/m) van het mineraal aggregaat mag worden vervangen door asfaltgranulaat.
- 03 Bij de bepaling van het vloeigedrag volgens de hellingproef (proef 59) moet de gemeten vloeitijd liggen tussen 100 en 200 seconden.
- 04 De penetratie van het bitumen in het mengsel (pen_{mengsel}) bij het vooronderzoek (proef 54) moet voldoen aan: $60 \leq pen_{\text{mengsel}} \leq 100$.

Tabel 52.5.15 Ontwerpsamenstelling van gietasfalt (% (m/m))

Door zeef (mm)	gietasfalt
22,4	100
16	94 - 100
2	60 - 70
0.063	9 - 22
bitumengehalte "in"	9,9 – 13,8



52.56.08 *Bitumineus gebonden toepassing, asfaltmastiek*

- 01 Asfaltmastiek moet een warm-bereid mengsel van zand, zeer zwakke of zwakke vulstof dat voldoet aan de categorie CC₆₀ en bitumen 70/100 zijn.
De ontwerpsamenstelling moet voldoen aan de in tabel 52.5.16 genoemde eisen.
- 02 Bij de bepaling van het vloeigedrag volgens de hellingproef (proef 59) moet de gemeten vloeitijd liggen tussen 20 en 30 seconden.

Tabel 52.5.16 Ontwerpsamenstelling van asfaltmastiek (% (m/m))

Door zeef (mm)	asfaltmastiek
2 mm	96 - 100
0,063 mm	16 - 30
bitumengehalte "in"	15,3 – 18,0

52.56.09 *Bitumineus gebonden toepassing, zandasfalt*

- 01 Zandasfalt moet zijn een warm bereid mengsel van zand en bitumen 70/100.
De ontwerpsamenstelling moet voldoen aan de in tabel 52.5.17 genoemde eisen.

Tabel 52.5.17 Ontwerpsamenstelling van zandasfalt (% (m/m))

Door zeef (mm)	zandasfalt
31,5 mm	100
2 mm	85 – 100
0,063 mm	0 - 3
bitumengehalte "in"	ten minste 4,0

52.56.10 *Colloïdaal beton*

- 01 Ten opzichte van een vergelijkbaar samengestelde betonspecie zonder colloïdale hulpstof, mag het luchtgehalte met niet meer dan 3,0% (V/V) worden verhoogd.
- 02 De uitspoeling (proef 30) mag ten hoogste 5,0% (m/m) zijn.

52.56.11 *Colloïdale hulpstof*

- 01 Aanvullend op het bepaalde in NEN-EN 206+NEN 8005 mag het toevoegen van de colloïdale hulpstof aan de betonspecie zowel vóór als na het mengen door de centrale menger plaatsvinden.

52.56.12 *Colloïdaal beton met gesloten structuur*

- 01 Tenzij het bestek anders vermeldt, moet de verwerkbaarheid van colloïdaal beton met gesloten structuur zich bevinden in consistentieklasse S4 of S5 (zetmaat) dan wel consistentieklasse F4 of F5 (schudmaat) volgens het bepaalde in artikel 4.2.1 van NEN-EN 206-1+NEN 8005.

52.56.13 *Colloïdaal beton met open structuur*

- 01 De indeling in consistentiegebieden als bedoeld in artikel 4.2.1 van NEN-EN 206+NEN 8005, is niet van toepassing.
Voor zover eisen aan de verwerkbaarheid worden gesteld, zijn deze in het bestek vermeld.



- 02 De karakteristieke kubusdruksterkte volgens van NEN-EN 206+NEN 8005, is niet van toepassing.
 Voor colloïdaal beton met open structuur gelden de sterkteklassen in tabel 52.5.18, waarbij voldaan moet worden aan de daarbij aangegeven waarden voor de kubusdruksterkte in MPa, na 28 dagen verharding.
 De druksterkte moet worden bepaald volgens NEN-EN 12390-3 aan de hand van tijdens de productie vervaardigde proefstukken.
 De proefstukken moeten worden vervaardigd en geconditioneerd overeenkomstig NEN-EN 12390-2.
- 03 Het aantal proefstukken waarover de gemiddelde kubusdruksterkte wordt bepaald, moet ten minste zes zijn. De productie van deze proefstukken moet plaatsvinden binnen een periode van ten hoogste zeven dagen. Het aantal proefstukken ten behoeve van de bepaling van de kubusdruksterkte is bovendien afhankelijk van de productie per stortdag en bedraagt:
- ten minste één bij een productie van minder dan 40 m³ per stortdag;
 - één per 40 m³ bij een productie van 40 tot en met 240 m³ per stortdag;
 - zes bij een productie van meer dan 240 m³ per stortdag.
- 04 In aanvulling op het bepaalde in artikel 4.1 van NEN-EN 12390-1, moet de ribbe van de proefkubus groter zijn dan 3,5 maal de grootste korrelafmeting van het toegepaste toeslagmateriaal.

Tabel 52.5.18 Sterkteklassen colloïdaal beton met open structuur (MPa)

sterkteklasse	gemiddelde kubusdruksterkte	laagste kubusdruksterkte
○ 2,5	2,5	1,5
○ 5	5	4
○ 7,5	7,5	5
○ 10	10	7
○ 12,5	12,5	8
○ 15	15	10
○ 20	20	15

52.56.14 *Colloïdaal beton met open structuur, druksterkte gemeten aan de hand van geboorde cilinders uit de aangebrachte plaatbekleding*

- 01 De druksterkte van colloïdaal beton met open structuur, bepaald aan de hand van uit de plaatbekleding geboorde cilinders, moet na 28 dagen verharding voldoen aan de bij de sterkteklassen in tabel 52.5.19 vermelde waarden.
 De druksterkte moet worden bepaald volgens NEN-EN 12390-3.
- 02 Het aantal cilinders waarover de gemiddelde druksterkte moet worden bepaald, is ten minste drie.

Tabel 52.5.19 Sterkteklassen colloïdaal beton met open structuur, toegepast in plaatbekleding (MPa)

sterkteklasse	gemiddelde druksterkte	laagste druksterkte
○ 2,5	2	1,5
○ 5	4,5	4
○ 7,5	6,5	5
○ 10	8,5	7
○ 12,5	10,0	8
○ 15	12,5	10
○ 20	17,5	15

52.57 MEET- EN VERREKENMETHODEN

52.57.01 *Bitumineus gebonden toepassing, meetmethode ten behoeve van hoeveelheidsbepaling, hoeveelheden asfalt*

- 01 De aangebrachte hoeveelheden waterbouwasfaltbeton en open steenasfalt worden bepaald aan de hand van opmeting en weging. De aangebrachte hoeveelheden gietasfalt en asfaltmestiek worden bepaald aan de hand van weging.
Daartoe elk vervoermiddel per vracht asfalt zowel voor als na het laden wegen overeenkomstig het weegproces volgens bijlage 81.2.1 van deelhoofdstuk 81.2 van deze Standaard.
De berekening van de hoeveelheden geschiedt aan de hand van de aan de directie te verstrekken weegbonnen. De weegbon moet de gegevens bevatten overeenkomstig het weegproces volgens bijlage 81.2.1 van deelhoofdstuk 81.2 van deze Standaard.
Desgevraagd verstrekt de aannemer de voornoemde weegbonnen aan de directie voordat het asfalt wordt verwerkt.
- 02 De aangevoerde hoeveelheden asfalt die niet op de plaats van verwerking worden verwerkt (de restvracht) door middel van weging vaststellen en aftrekken van de conform het vorige lid vastgestelde hoeveelheid.
Het is toegestaan de restvracht zonder terugweging te verwerken op de eerstvolgende plaats van verwerking. In dat geval wordt de verwerkte hoeveelheid asfalt theoretisch bepaald en verrekend terwijl de, eveneens theoretisch bepaalde, resthoeveelheid bij de eerstvolgende plaats van verwerking wordt verrekend.
- 03 De directie is bevoegd om controlewegingen uit te voeren. Hiertoe stelt de aannemer het vervoermiddel, direct na weging, op de desbetreffende weegbrug bij de asfaltinstallatie ter beschikking.
Als uit de controleweging, direct na weging, een verschil ten nadele van de opdrachtgever blijkt van meer dan 60 kg ten opzichte van de door de aannemer verrichte weging kan per geval een korting van € 450,- worden opgelegd.
- 04 De aannemer verstrekt de directie aan het einde van elke werkdag in staatvorm een opgave van de op die dag verwerkte hoeveelheden asfalt (in kg), ingedeeld naar laag, naar plaats van verwerking en naar soort asfalt.



- 05 De aannemer verstrekt de directie aan het einde van elke werkdag in staatvorm de door opmeting bepaalde oppervlakten (in m²) die vallen binnen het voorgeschreven profiel waarover het waterbouwasfaltbeton of open steenasfalt in de voorgeschreven laagdikten is aangebracht. Daarbij de plaats van verwerking nauwkeurig vastleggen.
Deze oppervlakten bepalen per laag, per plaats van verwerking en per soort asfalt.
- 06 Ten behoeve van de verrekening wordt de verwerkte hoeveelheid waterbouwasfaltbeton en open steenasfalt bepaald door de oppervlakten als bedoeld in het vorige lid te vermenigvuldigen met de voorgeschreven laagdikte en met 1,1 maal het gemiddelde van de dichtheden (proef 67) van de uit dat oppervlak afkomstige monsters. Het betreft hier de monsters als bedoeld in lid 02 van artikel 52.54.04.
- 07 De in leden 04 en 05 genoemde opgaven in staatvorm moeten door of namens de aannemer worden ondertekend. De directie ondertekent de staten voor ontvangst.

52.57.02 *Bitumineus gebonden toepassing, verrekenmethode, hoeveelheden asfalt*

- 01 Een per laag, per plaats van verwerking en per soort asfalt verwerkte hoeveelheid wordt per werkdag verrekend op basis van weging volgens artikel 52.57.01 de leden 01 en 04.
Als echter de hoeveelheid bepaald door opmeting volgens artikel 52.57.01 de leden 05 en 06, kleiner is dan die bepaald door weging, wordt de hoeveelheid volgens opmeting verrekend.
- 02 Het bepaalde in het vorige lid is niet van toepassing op asfalt voor aansluitingen en verzwaringen.
De voor verrekening in aanmerking komende hoeveelheid hiervan wordt afzonderlijk door weging vastgesteld overeenkomstig artikel 52.57.01 lid 01.

52.57.03 *Bitumineus gebonden toepassing, verrekenmethode, samenstelling*

- 01 Wijzigingen in het bitumengehalte van asfaltmengsels, overeenkomstig de onderzoeken volgens artikel 52.54.01 geven aanleiding tot verrekening. Daarbij wordt rekening gehouden met eventuele aanpassingen en wijzigingen in het bitumengehalte overeenkomstig artikel 52.54.01 lid 07.
Als bitumengehalte voor het asfaltmengsel ten behoeve van deze verrekening op samenstelling geldt het bij de referentiesamenstelling (proef 54) vastgelegde bitumengehalte.
Verrekening van meer of minder te verwerken bitumen vindt plaats ten opzichte van het bij de referentiesamenstelling (proef 54) vastgelegde bitumengehalte.
- 02 Als prijs voor het bitumen wordt gehanteerd een bedrag van € 158,82 (index = 100,0) per ton, geïndexeerd volgens de index voor wegebouwbitumen ten behoeve van de Risicoregeling GWW, geldend op de uiterste datum voor het indienen van de inschrijving.
De index voor wegebouwbitumen wordt vastgesteld door de 'Raadscommissie Risicoregeling GWW'.
Bovenstaande laat het bepaalde in artikel 01.04.02 betreffende de verrekening van wijzigingen in kosten van bouwstofgroepen, onverlet.

52.57.04 *Colloïdaal beton met gesloten structuur, zetmaat*

- 01 In afwijking van het bepaalde in NEN-EN 12350-2, moet de zetmaat van colloïdaal beton met gesloten structuur worden bepaald binnen ten minste 30 en ten hoogste 45 seconden na het verwijderen van de kegelmantel.

52.57.05 *Colloïdaal beton met open structuur, verwerkbaarheid*



- 01 Het bepaalde in NEN-EN 12350-2 is niet van toepassing op colloïdaal beton met open structuur.
Als eisen aan de verwerkbaarheid van colloïdaal beton met open structuur worden gesteld, is de methode van onderzoek in het bestek vermeld.

52.57.06 *Colloïdaal beton, hoeveelheidsbepaling bij plaatbekleding*

- 01 De hoeveelheid aangebracht colloïdaal beton bij plaatbekleding wordt bepaald door de in het werk gemeten oppervlakte te vermenigvuldigen met de voorgeschreven laagdikte.
- 02 De laagdikte van de aangebrachte plaatbekleding wordt gecontroleerd aan de hand van uit het werk geboorde cilinders.
De laagdikte wordt bepaald als het met een nauwkeurigheid van 1 mm berekende gemiddelde van vier metingen langs de snijlijnen van twee onderling loodrecht op elkaar staande vlakken door de as van de cilinder met het cilinderoppervlak.
- 03 De aangebrachte plaatbekleding wordt verdeeld in vakken van 500 m². Per vak één cilinder boren met een boor met een inwendige middellijn van ten minste 100 mm, door de gehele dikte van de plaatbekleding.
- 04 Binnen elk vak de cilinder boren op de door de directie aselect bepaalde plaats.

52.57.07 *Colloïdaal beton, hoeveelheidsbepaling gepenetreerde breuksteen bij vol en zat penetreren*

- 01 De hoeveelheid gepenetreerde breuksteen wordt bepaald door het meten van de oppervlakte van de breuksteenlaag waarbinnen de penetratie is aangebracht, echter met dien verstande dat de oppervlakte van de randen die dunner zijn dan de volledige constructiedikte, hierbij buiten beschouwing blijft.
- 02 Het vaststellen of aan het criterium vol en zat is voldaan, geschiedt aan de hand van uit het werk geboorde cilinders en op grond van een visuele controle van het bovenvlak van de constructie.
- 03 De oppervlakte gepenetreerde breuksteen wordt verdeeld in vakken van 2.000 m². Per vak twee cilinders, op een onderlinge afstand van 1,00 m, boren met een boor met een inwendige middellijn van ten minste 200 mm, door de gehele dikte van de gepenetreerde breuksteenlaag.
- 04 Binnen elk vak de cilinders boren op door de directie aselect bepaalde plaatsen.

52.57.08 *Colloïdaal beton, hoeveelheidsbepaling gepenetreerde breuksteen bij deelpenetratie*

- 01 De hoeveelheid gepenetreerde breuksteen wordt bepaald door het meten van de oppervlakte van de breuksteenlaag waarbinnen de deelpenetratie is aangebracht.
- 02 De meetmethode ter controle van de aangebrachte hoeveelheid penetratiemortel per m², als bedoeld in het vorige lid, wordt in het bestek aangegeven.

52.57.09 *Colloïdaal beton, controle op de waterdoorlatendheid bij plaatbekledingen*

- 01 De controle op de waterdoorlatendheid van colloïdaal beton met open structuur ([proef 31](#)) bij toepassing in een plaatbekleding, geschiedt aan de hand van uit het werk geboorde cilinders.
- 02 De aangebrachte plaatbekleding wordt verdeeld in vakken van 2.000 m². Per vak één cilinder boren door de gehele dikte van de plaatbekleding.



- 03 Binnen elk vak de cilinder boren op de door de directie aselekt bepaalde plaats.

52.57.10 *Colloïdaal beton, controle op de waterdoorlatendheid bij breuksteenpenetratie*

- 01 De controle op de waterdoorlatendheid van colloïdaal beton met open structuur (*proef 31*) voor breuksteenpenetratie, geschiedt aan de hand van vervaardigde cilindervormige proefstukken.
- 02 Het aantal te vervaardigen cilindervormige proefstukken bedraagt één per 2.000 m² te penetreren breuksteen.



TABELLEN

Alle tabellen van Deelhoofdstuk 52.5 staan in de tekst op de plek waar ernaar wordt verwezen.

MODELLEN

Geen.

Voor het vastleggen van de 'Gegevens van het weegproces' zie Model 81.2.1.

BIJLAGEN

Bijlage I Berekening van de omhullingsdikte voor het ontwerp van open steenasfalt

Vervallen; zie de nieuwe proeven 104 en 105.

Bijlage II Queenslandtest NL

Vervallen; zie de nieuwe proef 106.

Bijlage III Weegprocedure asfalt

Vervallen; zie Bijlage 81.2.1.



PROEVEN

- 30 Bepalen van de uitspoeling van colloïdaal beton
- 31 Bepalen waterdoorlatendheid van colloïdaal beton met open structuur
- 52 Monsterneming en bepaling samenstelling en eigenschappen van waterbouwasfalt
- 54 Vooronderzoek en geschiktheidsonderzoek van waterbouwasfalt
- 55 Waterbouwasfaltbeton
- 56 Open steenasfalt
- 57 Gietasfalt
- 58 Asfaltmastiek
- 59 Hellingproef voor het bepalen van het vloeigedrag van gietasfalt en asfaltmastiek
- 63 Boren cilinders en bepaling samenstelling en eigenschappen van asfalt
- 64 Laagdiktebepaling verhardingslaag
- 65.0 Gehalte aan bindmiddel van warm bereid asfalt
- 65.1 Soxhletextractie (directe methode)
- 65.2 Decanteerbekercentrifugemethode (verschillenmethode)
- 67 Bepalen dichtheid proefstuk van asfalt (dichtheid van het materiaal met ingesloten lucht, bijvoorbeeld boorkern, gyrotortablet of tegel)
- 69 Bepalen van het gehalte aan poriën (holle ruimte) van asfalt
- 90 Bepalen van het gehalte aan poriën volgens Engelsmann
- 104 Ontwerp van open steenasfalt
- 105 Controle van de omhullingsdikte van open steenasfalt
- 106 Weerstand tegen stripping

VERVALLEN PROEVEN

- 68 Bepalen dichtheid mengsel van asfalt (dichtheid van het materiaal zonder ingesloten lucht); (vervangen door NEN-EN 12697-5)
- 78.0 Marshallproef en gyrotorverdichter
- 78.1 Bepalen van het verband tussen belasting en vervorming van asfalt (Marshallproef)
- 78.2 Onderzoeken van proefstukken vervaardigd met een gyrotor
- 79 Bepalen van de dichtheid van steen of steenachtig materiaal (vervangen door NEN-EN 1097-6)
- 80.0 Bepalen van het gehalte aan bitumen van warm bereid asfalt
- 80.1 Bepalen van het bitumengehalte - Soxhletextractie (directe methode) (vervangen door proef 65.1)
- 80.2 Bepalen van het bitumengehalte - decanteerbekercentrifugemethode (verschillenmethode) (vervangen door proef 65.2)
- 81.0 Bepalen van de verdichtingsgraad van asfalt
- 81.1 Bepalen van de verdichtingsgraad van grindasfaltbeton, steenslagasfaltbeton, open en dicht asfaltbeton
- 81.2 Bepalen van de verdichtingsgraad van steenmastiakasfalt
- 82 Bepalen dichtheid proefstuk van asfalt (dichtheid materiaal met ingesloten lucht, bijvoorbeeld boorkern, Marshallproefstuk of tegel)
- 83 Bepalen dichtheid mengsel van asfalt (dichtheid materiaal zonder ingesloten lucht)
- 84 Bepalen van het gehalte aan poriën (holle ruimte) van asfalt
- 85 Bepalen van de vullingsgraad van asfalt
- 86 Bepalen van het gehalte aan bitumen van koudasfalt bereid met bitumenemulsie
- 87 Bepalen van het gehalte aan bitumen van koudasfalt bereid met vloeibitumen
- 88 Bepalen van bestanddelen en verontreinigingen van asfaltgranulaat
- 89 Terugwinnen van bitumen uit asfalt
- 91 Aanpassen van samenstellingseisen in verband met de dichtheid mineraal aggregaat
- 92 Uitvoeren van de dynamische vierpuntsbuigproef
- 93 Bepalen van het gehalte aan water van asfaltspecie



proef 30 Bepalen van de uitspoeling van colloïdaal beton

Benodigdheden

Doorzichtige cilindervormige buis, inwendige middellijn $190 \pm 0,5$ mm, wanddikte ten minste 5 mm, hoogte 2.000 ± 10 mm. De buis moet aan de onderzijde zijn afgesloten en op een hoogte van 1.700 ± 5 mm vanaf de bodem moet een merkstreep zijn aangebracht.

Cilindervormige korf met deksel, uitwendige middellijn $130 \pm 0,5$ mm, hoogte $120 \pm 0,5$ mm. De korf, de bodem en het deksel moeten zijn vervaardigd uit geperforeerde plaat, dik $1,5 \pm 0,1$ mm, en voorzien van gaten met een middellijn van $3,0 \pm 0,1$ mm. De optische assen van de gaten moeten zich op $5,0 \pm 0,1$ mm van elkaar bevinden. De massa van de korf met het deksel moet 650 ± 50 g bedragen.

Koord, lengte ten minste 2.500 mm, dat boven aan de korf is bevestigd.

Balans, nauwkeurigheid 1 g.

Uitvoering

Voer de proef uit binnen 60 minuten na aanmaak van de betonspecie.

Bepaal alle massa's met een nauwkeurigheid van 1 g.

Vul de cilindervormige buis tot aan de merkstreep met water.

Bepaal de massa (m_1 g) van de korf met het deksel.

Neem een hoeveelheid colloïdale betonspecie van 2.000 ± 50 g. Vul de korf met het monster betonspecie, sluit de korf af met het deksel en bepaal de massa (m_2 g) van dit geheel.

Laat de met betonspecie gevulde korf in de cilindervormige buis met behulp van het koord voorzichtig zakken totdat de onderkant van de korf in aanraking komt met het wateroppervlak. Houd het einde van het koord vast en laat de gevulde korf in vrije val tot op de bodem van de buis vallen. Trek met behulp van het koord na circa 1 minuut de gevulde korf in 5 ± 1 seconden uit het water. Laat het geheel circa 2 minuten uitdruipen en bepaal daarna hiervan de massa (m_3 g).

Laat vervolgens de gevulde korf twee maal opnieuw volgens dezelfde werkwijze een vrije val maken en bepaal na ophalen en uitdruipen de massa's (m_4 g) en (m_5 g).

Berekening en rapportage

Bereken en rapporteer de uitspoeling van het colloïdaal beton in procenten van de oorspronkelijke massa, met een nauwkeurigheid van 0,1%, als:

$$\left(1 - \frac{m_5 - m_1}{m_2 - m_1}\right) \times 100\%$$

Toelichting bij proef 30

De massa's m_3 en m_4 doen geen dienst voor de berekening van de uitspoeling. Zij zijn wel van belang als het gaat om een beeld te verkrijgen van de toename van de uitspoeling. In het te maken verslag van de proef dienen zij dan ook te worden vermeld.



proef 31 Bepalen waterdoorlatendheid van colloïdaal beton met open structuur

Benodigdheden

Cilindervormige elastisch-rubberen manchet met een inwendige diameter van ten hoogste 130 mm en een lengte, die ten minste 400 mm groter is dan de lengte van het proefstuk. Metalen of kunststof ronde bak met een diameter van 150 mm en een hoogte van ten minste 250 mm, die waterdicht aan de onderzijde van het manchet wordt bevestigd. In de bodem van de bak een aansluiting met afsluitkraan maken voor de toevoerregeling van water. Op ten hoogste 100 mm onder de bovenzijde in de wand van de bak een aansluiting maken voor de vervalmeting.

Een metalen of kunststof open cilinder met een diameter van 150 mm en een lengte van 250 mm, die waterdicht aan de bovenzijde van het manchet wordt bevestigd. Op ten hoogste 100 mm boven de onderzijde in de wand van de cilinder een aansluiting maken voor de vervalmeting. Zo dicht mogelijk onder de bovenzijde van de cilinder een tweede opening maken, die als overloop dient voor het doorgelaten water.

Niveauregelaar, waarmee een constant verval over het proefstuk kan worden ingesteld.

Slang en/of buis met een inwendige diameter van voldoende grootte (diameter ten minste 25 mm) voor de aansluiting van de niveauregelaar aan de bodem van de ronde bak.

Thermometer met een nauwkeurigheid van 0,5 °C en een afleesbaarheid van 0,1 °C.

Reservoir van voldoende grootte voor de opvang van het doorgelaten water met een meetnauwkeurigheid van 1 cm³.

Meetgereedschap met een nauwkeurigheid van 1 mm.

Chronometer met een meetnauwkeurigheid van 1 s.

Doorzichtige waterslangen. Slangenklemmen.

Twee doorzichtig glazen stijgbuizen, die ten behoeve van de vervalmeting via de doorzichtige slangen met behulp van de slangenklemmen aan de wanden van de ronde bak en open cilinder zijn bevestigd.

Opmerking: een principeschets van de proefopstelling is opgenomen in de Handleiding RAW-systematiek (deelhoofdstuk 52.5).

Uitvoering

Meting van het proefstuk

Meet de diameter van het ondervlak en het bovenzvlak van het cilindervormige proefstuk.

Bereken van beide vlakken de oppervlakte en bepaal hiervan de gemiddelde oppervlakte ($A \text{ m}^2$), afgerond op 0,0001 m².

Meet op vier plaatsen, langs de snijlijnen van twee onderling loodrecht op elkaar staande vlakken door de as van het proefstuk, de hoogte van het proefstuk. Bepaal uit de vier metingen de gemiddelde hoogte ($d \text{ m}$) van het proefstuk.

Vorbereiding

Reinig het proefstuk met water, zodanig dat het vrij is van boorgruis en ander vuil.

Breng het proefstuk in het cilindervormige elastisch-rubberen manchet. Doe dit zodanig dat het proefstuk over de gehele hoogte strak en glad is omsloten, waarbij de lengte van het manchet zowel onder als boven het proefstuk ten minste 200 mm is.

Bevestig de onderzijde van het manchet waterdicht aan de bovenzijde van de ronde bak.

Bevestig de bovenzijde van het manchet waterdicht aan de onderzijde van de open cilinder.

Voer, via de aansluiting in de bodem van de bak, water toe aan de onderzijde van het proefstuk tot het water in de open cilinder gestegen is tot de overloop in de open cilinder.

Meetprocedure

Voer via de niveauregelaar en de kraan in de bodem van de ronde bak constant water toe aan de onderzijde van het proefstuk.

Stel het verval over het proefstuk in op een constante hoogte van ten minste 0,1 m en bij voorkeur niet groter dan de hoogte van het proefstuk, om te voorkomen dat een te groot debiet nodig is of een turbulente stroming ontstaat. Meet het verval ($h \text{ m}$) met een nauwkeurigheid van 0,1%.

Meet de watertemperatuur zo kort mogelijk voor en direct na de uitvoering van de meetprocedure en bepaal de gemiddelde watertemperatuur ($T \text{ °C}$) met een nauwkeurigheid van 0,5 °C.



Start de meting op tijdstip t_1 , als het verval ten minste 60 seconden constant is. Controleer of het verval aan het einde van de meting op tijdstip t_2 niet meer dan 1 mm afwijkt van het verval bij het begin van de meting.

Vang het water uit de overloop op in het reservoir in de periode tussen de tijdstippen t_1 en t_2 . De tijdsduur tussen t_1 en t_2 moet ten minste 60 seconden zijn of zolang, dat ten minste 500 cm^3 water in het reservoir opgevangen is. Bepaal de hoeveelheid water in het reservoir ($Q \text{ m}^3$) met een nauwkeurigheid van 0,0001%.

Herhaal de meting ten minste viermaal.

Berekening

Per meting wordt de waterdoorlatendheidscoëfficiënt (k_x) van het proefstuk berekend als

$$\frac{Q \times d}{A \times h \times (t_2 - t_1)} \text{ m/s}$$

Bepaal de gemiddelde waterdoorlatendheidscoëfficiënt (k_T) door de som van de afzonderlijke waarden (k_x) te delen door het aantal metingen.

Corrigeer de waterdoorlatendheidscoëfficiënt naar de waarde k door vermenigvuldiging van k_T met de correctiefactor C volgens de hierna volgende tabel.

temperatuur T (°C)	correctiefactor C	temperatuur T (°C)	correctiefactor C
7	1,092	19	0,788
8	1,060	20	0,769
9	1,029	21	0,750
10	1,000	22	0,733
11	0,972	23	0,716
12	0,945	24	0,699
13	0,920	25	0,683
14	0,895	26	0,668
15	0,872	27	0,653
16	0,850	28	0,639
17	0,828	29	0,626
18	0,807		

Rapportage

De rapportage moet de volgende gegevens bevatten:

1. Datum van de meting.
2. Afmetingen A en d van het proefstuk.
3. Meetwaarden h van het verval van de afzonderlijke metingen.
4. Tijdsduren van de afzonderlijke metingen.
5. Waterdoorlatendheidscoëfficiënten k_x van de afzonderlijke metingen.
6. Gemiddelde waterdoorlatendheidscoëfficiënt k_T .
7. Gemiddelde temperatuur T van het water tijdens de meetprocedure.
8. Correctiefactor C .
9. Gecorrigeerde waterdoorlatendheidscoëfficiënt k .



Proef 52 Monsterneming en bepaling samenstelling en eigenschappen van waterbouwasfalt

Procedure A: het nemen en onderzoeken van boorkernen van waterbouwasfaltbeton en open steenasfalt ten behoeve van het kwaliteitsonderzoek

Boor in elk vak volgens artikel 52.54.04 lid 02 één kern met een boor met een inwendige middellijn van 102 ± 1 mm bij waterbouwasfaltbeton en 152 ± 1 mm bij open steenasfalt, door de gehele dikte van de volgens het bestek aangebrachte asfaltbekleding, loodrecht op het vlak van de bekleding.

Nummer de boorkernen doorlopend met 1, 2, 3 enzovoort.

Bepaal van alle boorkernen de laagdikte (proef 64).

Waterbouwasfaltbeton

Bepaling eigenschappen

Zaag na bepaling van de laagdikte de boorkern in deelmonsters.

Verdeel indien de nettolengte van de boorkern van waterbouwasfaltbeton:

- groter is dan 250 mm de boorkern, door zagen loodrecht op de as van de boorkern, in drie deelmonsters van gelijke lengte; duid het bovendeel nader aan met B, het middendeel met M en het onderdeel met O;

- groter dan of gelijk is aan 100 mm en kleiner dan of gelijk is aan 250 mm de boorkern, door zagen loodrecht op de as van boorkern, in twee deelmonsters van gelijke lengte; duid het bovendeel nader aan met B en het onderdeel met O.

Beschouw indien de nettolengte van de boorkern kleiner is dan 100 mm, de boorkern in zijn geheel als één deelmonster en duid het nader aan met B. Bepaal van alle deelmonsters de dichtheid proefstuk (proef 67).

Bepaal van één deelmonster per boorkern de dichtheid mengsel (NEN-EN 12697-5; Procedure A in water)

Hiervoor wordt, voor zover van toepassing, afwisselend het boven- of onderdeel genomen (te beginnen met een bovendeel).

Bereken van alle deelmonsters per kern de holle ruimte (proef 69), waarbij de dichtheid mengsel van het onderzochte deelmonster ook voor de overige deelmonsters van de boorkern wordt gebruikt.

Bepaal van elk deelmonster waarvan de dichtheid mengsel is bepaald, de korrelverdeling (NEN-EN 12697-2) en het bitumengehalte (proef 65.0).

Als eigenschap van één boorkern geldt het gemiddelde van de onderzoeksresultaten van de deelmonsters.

Berekening en rapportage

Bereken per werk en per eigenschap, het gemiddelde van de resultaten van de afzonderlijke boorkernen, alsmede het aantal resultaten en de standaardafwijking, behorende bij het gemiddelde, en leg deze schriftelijk vast.

Procedure B: het nemen en onderzoeken van speciemonsters van open steenasfalt, gietasfalt en asfaltmastiek ten behoeve van het kwaliteitsonderzoek

Open steenasfalt

Neem van elke te bemonsteren hoeveelheid open steenasfalt volgens artikel 52.54.05 lid 05 op het moment van verwerken één monster van circa 2 kg. De monsters doorlopend nummeren met 1, 2, 3 enzovoort.

Bepaling eigenschappen

Bepaal van alle monsters de omhullingsdikte (proef 104) op basis van de korrelverdeling van het mineraal aggregaat (NEN-EN 12697-2) en het bitumengehalte (proef 65.0)



Berekening en rapportage

Bereken per werk de gemiddelde omhullingsdikte van de resultaten van de afzonderlijke monsters, alsmede het aantal resultaten en de standaardafwijking, behorende bij het gemiddelde, en leg deze schriftelijk vast.

Gietasfalt

Neem van elke te bemonsteren hoeveelheid gietasfalt op het moment van verwerken één monster van circa 1 kg. De monsters doorlopend nummeren met 1, 2, 3 enzovoort. Het monster wordt verkregen door het nemen van vier deelmonsters van circa 1 kg met behulp van een conisch monstervat met een inhoud van circa 0,5 liter.

Deze deelmonsters homogeniseren en overbrengen op een vel siliconenpapier en kwarteren.

Na elk deelmonster het vat zorgvuldig leegmaken met een spatel.

Verdeel ten behoeve van het verdere onderzoek het te onderzoeken (kwart)monster, voordat het volledig is afgekoeld, met behulp van een plamuurmes in stukjes ter grootte van 1 tot 2 cm³.

Sla de overige drie kwarten op voor eventueel verder onderzoek.

Bepaling eigenschappen

Bepaal van alle monsters de korrelverdeling van het mineraal aggregaat (NEN-EN 12697-2) en het bitumengehalte (proef 65.0).

Berekening en rapportage

Bereken per werk en per eigenschap, het gemiddelde van de resultaten van de afzonderlijke monsters, alsmede het aantal resultaten en de standaardafwijking, behorende bij het gemiddelde, en leg deze schriftelijk vast.

Asfaltmestiek

Neem van elke te bemonsteren hoeveelheid asfaltmestiek op het moment van verwerken één monster van circa 1 kg. Het monster wordt verkregen met behulp van een conisch monstervat met een inhoud van circa 0,5 liter. Stort het monster op een vel siliconenpapier; hierbij het vat zorgvuldig leegmaken met een spatel. De monsters doorlopend nummeren met 1, 2, 3 enzovoort.

Verdeel ten behoeve van het verdere onderzoek het te onderzoeken monster, voordat het volledig is afgekoeld, met behulp van een plamuurmes in stukjes ter grootte van 1 tot 2 cm³.

Bepaling eigenschappen

Bepaal van alle monsters de korrelverdeling van het mineraal aggregaat (NEN-EN 12697-2) en het bitumengehalte (proef 65.0).

Berekening en rapportage

Bereken per werk en per eigenschap, het gemiddelde van de resultaten van de afzonderlijke monsters, alsmede het aantal resultaten en de standaardafwijking, behorende bij het gemiddelde, en leg deze schriftelijk vast.

Proef 54 Vooronderzoek en geschiktheidsonderzoek van waterbouwasfalt

1 Uitvoering

Voer het vooronderzoek en het geschiktheidsonderzoek uit voor:

- waterbouwasfaltbeton volgens proef 55;
- open steenasfalt volgens proef 56;
- gietasfalt volgens proef 57;
- asfaltmastiek volgens proef 58.

De bij het vooronderzoek en het geschiktheidsonderzoek te gebruiken bouwstoffen moeten overeenkomen met de bouwstoffen die voor de productie van de desbetreffende soort asfalt zullen worden gebruikt; ze moeten voldoen aan de daarvoor geldende eisen.

2 Verslaglegging vooronderzoek

Het verslag van het vooronderzoek van asfalt moet omvatten:

1. Een vermelding van de soort en het type asfalt.
2. De kopieën van de CE-markering betrekking hebbend op de toeslagmaterialen en vulstof voor het asfaltmengsel alsmede de bewijzen van oorsprong van de overige bouwstoffen.
3. Aanvullende gegevens van de bouwstoffen:
 - van het steenslag (per type/herkomst):
per korrelgroep: de korrelvorm, de korrelverdeling en de dichtheid;
 - van het zand:
de soort, de korrelverdeling op de zeven 2 mm, 500 µm, 180 µm en 63 µm en de dichtheid;
 - van de fabrieksmatig vervaardigde vulstof:
de soort, de korrelverdeling op de zeven 2 mm, 125 µm en 63 µm, de gemiddelde dichtheid en het bitumengetal;
 - van het eigen stof (indien toegevoegd):
de korrelverdeling op de zeven 2 mm, 125 µm en 63 µm en de dichtheid;
 - van het bitumen:
de soort, de penetratie en de dichtheid;
 - van het asfaltgranulaat, per afzonderlijk monster:
het bitumengehalte, de korrelverdeling, waaronder op de zeven 2 mm, 500 µm, 180 µm en 63 µm, de penetratie en de penetratie-index van het teruggewonnen bitumen, de dichtheid (NEN-EN 12697-5);
de gemiddelde waarden van voornoemde eigenschappen;
de standaardafwijkingen;van het mineraal aggregaat:
de categorie ($C_{xx/x}$) volgens NEN-EN 13043 met inachtneming van het bepaalde in NEN 6240, het aandeel nevenbestanddelen en het aandeel verontreinigingen.
(Opmerking: het percentage gebroken oppervlak in grof toeslagmateriaal alleen bij toepassing in asfalt waarvoor steenslag is voorgeschreven; alleen van die fracties van het steenslag, die voor meer dan 10% in het asfaltgranulaat voorkomen.)
Voor zover van toepassing moeten de waarden bij het vooronderzoek worden bepaald.
4. De onderzochte mengselsamenstellingen (korrelverdelingen en bitumengehalten); bij mengsels met asfaltgranulaat tevens de berekende penetratie van het mengbitumen.
5. De resultaten van de onderzoeken met een vermelding van de datum waarop en de plaats waar dit onderzoek is uitgevoerd.
6. Het resultaat van de zieving na extractie van één of meer proefstukken.



3 Bepaling ontwerpsamenstelling

De ontwerpsamenstelling ten behoeve van het bij het geschiktheidsonderzoek te verwerken asfalt wordt, met betrekking tot de korrelverdeling, bepaald op basis van het bij het vooronderzoek volgens de proeven 55 tot en met 58 vastgelegd extractieresultaat van de proefstukken. Dit extractieresultaat en de ontwerpsamenstelling moeten voldoen aan de in de tabellen 52.5.13 tot en met 52.5.16 aangegeven minimale en maximale waarden. Het bitumengehalte wordt bepaald op de in de proeven 55 tot en met 58 omschreven wijze.

4 Verslaglegging geschiktheidsonderzoek

Het verslag van het geschiktheidsonderzoek van asfalt moet omvatten:

1. Een identificatie van het vooronderzoek op basis waarvan de ontwerpsamenstelling van het verwerkte asfalt is vastgelegd.
2. De datum en plaats van uitvoering van het geschiktheidsonderzoek, alsmede een identificatie van het bestek in het kader waarvan het onderzoek is uitgevoerd.
3. De werkwijze en de werkomstandigheden tijdens de verwerking.
4. Een vermelding van de soort asfalt.
5. De mengselcode.
6. De korrelverdeling, de grootte van de zeeffracties 2 mm - 500 µm, 500 µm - 180 µm en 180 µm - 63 µm van het asfaltmengsel als percentage van de fractie 2 mm - 63 µm en het bitumengehalte.
7. De penetratie van het teruggewonnen bitumen.
8. De referentiesamenstelling bepaald conform .06 voor waterbouwasfaltbeton, gietasfalt en asfaltmastiek.
9. De omhullingsdikte volgens proef 104 voor open steenasfalt.

5 Bepaling referentiesamenstelling

De referentiesamenstelling voor waterbouwasfaltbeton, gietasfalt en asfaltmastiek bepalen op basis van het geschiktheidsonderzoek volgens de proeven 55, 57 en 58. De korrelverdeling van het mineraal aggregaat vastleggen aan de hand van de extractieresultaten en zevingen van de onderzochte monsters.



Proef 55 Waterbouwasfaltbeton

1 Vooronderzoek

Stel de mengsels samen met de in artikel 52.56.05 genoemde bouwstoffen binnen de eisen aan de ontwerpsamenstelling.

Onderzoek gelijktijdig mengsels met drie bitumengehalten, met name het minimum- en het maximumgehalte en het gemiddelde volgens de ontwerpsamenstelling.

Verdicht de mengsels volgens NEN-EN 12697-30 paragraaf 5.2 met 2 maal 20 slagen.

Bereid per samenstelling vier proefstukken.

Bepaal van elk proefstuk de dichtheid proefstuk (proef 67).

Bepaal per samenstelling van twee proefstukken de dichtheid mengsel (NEN-EN 12697-5; Procedure A in water).

Bereken van elk proefstuk de holle ruimte (proef 69). Gebruik voor elke samenstelling de gemiddelde dichtheid mengsel van de onderzochte proefstukken.

Bereken van elke samenstelling de gemiddelde holle ruimte.

Kies het mengsel met het laagste bitumengehalte dat een holle ruimte heeft van ten hoogste 3,0 %.

Onderzoek, indien niet aan de bovengenoemde eis wordt voldaan, op dezelfde wijze asfaltmengsels met gewijzigde samenstelling.

Bepaal de korrelverdeling van het mineraal aggregaat van de ontwerpsamenstelling aan de hand van de zeving na extractie van één of meer proefstukken van het uiteindelijk gekozen mengsel.

2 Geschiktheidsonderzoek

Bereid bij aanvang van het werk een hoeveelheid van ten minste 40 ton waterbouwasfaltbeton.

Stel aan de hand van de bedrijfscontrole bij de bereiding vast of deze hoeveelheid asfalt voldoet aan de ontwerpsamenstelling van het mengsel uit het vooronderzoek.

Verwerk deze hoeveelheid asfalt volgens de door de aannemer aangegeven werkmethode.

Neem vijf monsters door middel van het boren van vijf boorkernen (diameter 102 ± 1 mm) uit de, met het bovengenoemde asfalt gemaakte, bekleding op door de directie aan te geven aselect gekozen plaatsen.

Bepaal volgens proef 52 van de monsters de laagdikte, de korrelverdeling, het bitumengehalte, de holle ruimte en (van één monster) de eigenschappen van het teruggewonnen bitumen.

Leg de referentiesamenstelling vast (zie bij 1.5 van proef 54) indien de laagdikte, de korrelverdeling, het bitumengehalte en de holle ruimte aan de eisen voldoen en de wijze van aanbrengen het beoogde resultaat oplevert.

Toelichting bij proef 55

Bij de beoordeling van het resultaat letten op de vlakheid, de oppervlaktetextuur en de homogeniteit van het oppervlak.



proef 56 Open steenasfalt

1 Vooronderzoek

Ontwerp een mengsel asfaltmastiek volgens de vooronderzoekprocedure voor asfaltmastiek (proef 58).

Stel de mengsels samen met de in artikel 52.56.06 genoemde bouwstoffen binnen de ontwerpsamenstelling, vermeld in tabel 52.5.14.

Bepaal vervolgens de ontwerpsamenstelling van het open steenasfalt gebruikmakend van de procedure beschreven in proef 104.

2 Geschiktheidsonderzoek

Bereid bij aanvang van het werk een hoeveelheid van ten minste 40 ton open steenasfalt.

Stel aan de hand van de bedrijfscontrole bij de bereiding vast of deze hoeveelheid asfalt voldoet aan de ontwerpsamenstelling van het mengsel uit het vooronderzoek.

Verwerk deze hoeveelheid asfalt volgens de door de aannemer aangegeven werkmethode.

Neem tijdens de productie vijf speciemonsters.

Neem vijf monsters door middel van het boren van vijf boorkernen (diameter 152 ± 1 mm) uit de, met het bovengenoemde asfalt gemaakte, bekleding op door de directie aan te geven aselekt gekozen plaatsen.

Beoordeel de doorlatendheid van de boorkernen door visueel de ontmenging en het gehalte aan poriën in de onderkant van de proefstukken te schatten.

Bepaal volgens proef 52 van de monsters de laagdikte.

Bepaal de korrelverdeling en het bitumengehalte van de speciemonsters en van één monster de eigenschappen van het teruggewonnen bitumen.

Bereken de omhullingsdikte volgens proef 105.

Leg de omhullingsdikte indien de laagdikte en de omhullingsdikte aan de eisen voldoen, de doorlatendheid als goed wordt beoordeeld (geen ontmenging) en de wijze van aanbrengen het beoogde resultaat oplevert.



proef 57 Gietasfalt

1 Vooronderzoek

Bereid mengsels gietasfalt volgens de hellingproef (proef 59).

Stel de mengsels samen met de in artikel 52.56.07 genoemde bouwstoffen overeenkomstig de ontwerpsamenstelling, vermeld in tabel 52.5.15.

Onderzoek gelijktijdig mengsels met drie bitumengehalten, met name het gewenste gehalte, het minimum- en het maximumgehalte. Onder minimum en maximum wordt in dit verband verstaan het gewenste bitumengehalte verminderd respectievelijk vermeerderd met 1,0% (m/m) gerekend op 100% (m/m) mineraal aggregaat.

Bepaal per samenstelling het vloeigedrag door middel van het meten van de vloeitijd met de hellingproef (proef 59) van een volume van 5 l gietasfalt bij 140 °C en een vloeilengte van 500 mm.

Kies het mengsel met het laagste bitumengehalte en een vloeitijd tussen 100 en 200 seconden.

Onderzoek, indien niet aan de bovengenoemde eis wordt voldaan, op dezelfde wijze asfaltmengsels met gewijzigde samenstelling.

Bepaal de korrelverdeling van het mineraal aggregaat van de ontwerpsamenstelling aan de hand van een zeving na extractie van de uiteindelijk gekozen uitgevloeiende plak gietasfalt.

2 Geschiktheidsonderzoek

Bereid bij aanvang van het werk een hoeveelheid van ten minste 16 ton gietasfalt.

Stel aan de hand van de bedrijfscontrole bij de bereiding vast of deze hoeveelheid asfalt voldoet aan de ontwerpsamenstelling van het gekozen mengsel uit het vooronderzoek.

Verwerk deze hoeveelheid asfalt volgens de door de aannemer aangegeven werkmethode.

Neem op het moment van verwerken van bovengenoemde hoeveelheid vijf monsters van circa 1 kg en drie monsters van circa 10 kg op door de directie aan te geven aselect gekozen tijdstippen.

Bepaal volgens proef 52 van de vijf monsters van 1 kg de korrelverdeling (NEN-EN 12697-2) en het bindmiddelgehalte (NEN-EN 12697-1) en van één monster de eigenschappen van het teruggewonnen bitumen.

In afwijking van het gestelde in proef 52 worden geen afzonderlijke deelmonsters gietasfalt genomen.

Bepaal op het werk van de drie monsters van 10 kg het vloeigedrag door het meten van de vloeitijd met de hellingproef (proef 59).

Bepaal of wordt voldaan aan het in het bestek beoogde resultaat.

Bepaal ingeval van toepassing van het gietasfalt als penetratiemengsel of aan de beoogde penetratie (vol en zat, deelpenetratie in een laag of deelpenetratie in patroon) wordt voldaan.

Leg de referentiesamenstelling vast (zie bij 1.5 van proef 54) indien de korrelverdeling, het bindmiddelgehalte en het vloeigedrag aan de eisen voldoen en de wijze van aanbrengen het beoogde resultaat oplevert.



proef 58 Asfaltmastiek

1 Vooronderzoek

De mengsels samenstellen met de in artikel 52.56.08 genoemde bouwstoffen.

Bepaal van het zand en de vulstof de korrelverdeling (NEN-EN 12697-2).

Voer de Engelsmannproef (proef 90) uit om de optimale zand-vulstof verhouding te bepalen.

Onder optimaal wordt verstaan de verhouding zand-vulstof in % (m/m), die een zo laag mogelijke holle ruimte geeft in het traject met minimaal 20% vulstof.

Vermeld de minimale holle ruimte HR_m in % (V/V). Bepaal het theoretisch bitumengehalte met behulp van onderstaande formule:

Theoretisch bitumengehalte 'in' =

$$(HR_m + V_c) \cdot d_b / ((HR_m + V_c) \cdot d_b + (100 - (HR_m + V_c)) \cdot d_a) \cdot 100\%$$

waarin:

dichtheid van het bitumen bij 140 °C zoals aangegeven op het bewijs van

d_b = oorsprong, kg/m³;

d_a = dichtheid van het zand-vulstofaggregaat, kg/m³;

HR_m = minimale holle ruimte, % (V/V);

V_c = volume van de bitumencoating van de korrels, % (V/V).

V_c wordt berekend met behulp van onderstaande formule:

$$(100 - HRe) \cdot \{x(0,715^a + 2,579b + 6,716c + 23,07d) + y(10,714e + 23,076f)\} \cdot 10^{-6}$$

(zie toelichting 1),

waarin:

HRe = holle ruimte 'Engelsmann';

x = zand (ingewogen) uit de zand-vulstofverhouding bij de vastgestelde HR_m , % (m/m);

y = vulstof (ingewogen) uit de zand-vulstofverhouding bij de vastgestelde HR_m , % (m/m);

a = fractie van het zand kleiner dan 2 mm en groter dan of gelijk aan 500 μm, % (m/m);

b = fractie van het zand kleiner dan 500 μm en groter dan of gelijk aan 180 μm, % (m/m);

c = fractie van het zand kleiner dan 180 μm en groter dan of gelijk aan 63 μm, % (m/m);

d = fractie van het zand kleiner dan 63 μm, % (m/m);

e = fractie van de vulstof groter dan of gelijk aan 63 μm, % (m/m);

f = fractie van de vulstof kleiner dan 63 μm, % (m/m);

$x + y = a + b + c + d = e + f = 100\%$ (m/m).

Theoretisch bitumengehalte 'op' = $100 / (100 - \text{bitumengehalte 'in'}) \cdot \text{bitumengehalte 'in'}$ % (m/m).

Bereid mengsels asfaltmastiek volgens de hellingproef (proef 59).

Onderzoek gelijktijdig mengsels met drie bitumengehalten, met name het gewenste gehalte op grond van het berekende theoretisch bitumengehalte, het minimum- en het maximumgehalte. Onder minimum en maximum wordt in dit verband verstaan het gewenste bitumengehalte verminderd respectievelijk vermeerderd met 1,0% (m/m) gerekend op 100% (m/m) mineraal aggregaat.

Voer de hellingproef (proef 59) uit met de drie mengsels. Bepaal hiertoe het vloeigedrag door het meten van de vloeitijd van een volume van 2 liter asfaltmastiek bij 140 °C en een vloeilengte van 250 mm.

Kies het mengsel met het laagste bitumengehalte en een vloeitijd tussen 20 en 30 seconden.

Onderzoek, indien niet aan de bovengenoemde eis wordt voldaan, op dezelfde wijze asfaltmengsels met gewijzigde samenstelling.

Bepaal de korrelverdeling van het mineraal aggregaat van de ontwerpsamenstelling aan de hand van een zieving na extractie van uiteindelijk gekozen uitgevloeiende plak asfaltmastiek (zie toelichting 2).



2 Geschiktheidsonderzoek

Bereid bij aanvang van het werk een hoeveelheid van ten minste 16 ton asfaltmastiek. Stel aan de hand van de bedrijfscontrole bij de bereiding vast of deze hoeveelheid asfalt voldoet aan de ontwerpsamenstelling van het mengsel uit het vooronderzoek.

Verwerk deze hoeveelheid asfalt volgens de door de aannemer aangegeven werkmethode. Neem op het moment van verwerken van bovengenoemde hoeveelheid vijf monsters van circa 1 kg en drie monsters van circa 5 kg op door de directie aan te geven aselect gekozen tijdstippen.

Bepaal van de vijf monsters van 1 kg de samenstelling en (van één monster) de eigenschappen van het teruggewonnen bitumen (zie proef 52, procedure B).

Bepaal op het werk van de drie monsters van 5 kg het vloeigedrag door het meten van de vloeitijd met de hellingproef (proef 59).

Bepaal of wordt voldaan aan het in het bestek beoogde resultaat.

Bepaal ingeval van toepassing van de asfaltmastiek als penetratiemengsel of aan de beoogde penetratie (vol en zat, deelpenetratie in een laag of deelpenetratie in patroon) wordt voldaan.

Leg de referentiesamenstelling vast (zie 1.5 van proef 54) indien de korrelverdeling, het bitumengehalte en het vloeigedrag aan de eisen voldoen en de wijze van aanbrengen het beoogde resultaat oplevert.

Toelichting bij proef 58

1. Voor het berekenen van het volume van de bitumencoating is een laagdikte aangenomen van 1,5 μm .
2. Het bepalen van de korrelverdeling van de ontwerpsamenstelling door middel van berekening op basis van de toegepaste grondstoffen is toegestaan.



proef 59 Hellingproef voor het bepalen van het vloeigedrag van gietasfalt en asfaltmastiek

Benodigdheden

Hobartmengmachine (of gelijkwaardig) met een mengkom met een inhoud van 10 l voor gietasfalt, respectievelijk 5 l voor asfaltmastiek, en bijpassende mengarmen.

Handschoenen.

Spatel met een lengte van circa 300 mm.

Siliconenpapier, breed 500 mm.

Thermometer (bij voorkeur elektrisch), meetbereik 10 - 200 °C, nauwkeurigheid 2 °C.

Chronometer, nauwkeurigheid 0,1 seconde.

Droogstoof, bereik 200 °C, nauwkeurigheid 5 °C.

Balans, bereik 5 kg, nauwkeurigheid 0,5 g.

Bitumenvat met thermostatisch geregelde indirecte verwarming en aftap.

Meetopstelling volgens figuur P.59.1, bestaande uit:

Rechthoekig metalen raamwerk op vier steunpunten, waarvan twee zodanig verstelbaar zijn dat een hellend vlak over de lange zijde van het raamwerk wordt verkregen. Het raamwerk wordt aan de bovenzijde voorzien van een plaat watervast verlijmd multiplex, dik 18 mm, lang 1.000 mm en breed 500 mm. De helling moet instelbaar zijn op een helling van 1 op 3 (circa 18,5°) ten opzichte van het horizontale vlak.

Aan de bovenzijde van de helling bevindt zich een, aan één zijde scharnierend, metalen bakje met inwendige afmetingen volgens figuur P.59.2. De onder- en bovenkant van het bakje zijn open. De inhoud van het bakje bedraagt 5.000 cm³ voor gietasfalt, respectievelijk 2.000 cm³ voor asfaltmastiek.

Uitvoering

Mengselbereiding gietasfalt

Droog de mineralen tot een constante massa.

Weeg de benodigde hoeveelheden vulstof, zand en grind af met een nauwkeurigheid van 1 g en verwarm in de droogstoof de afgewogen minerale bouwstoffen tot 155 °C.

Weeg de benodigde hoeveelheid bitumen af in de verwarmde mengkom met een nauwkeurigheid van 1 g.

Verwarm in de droogstoof het bitumen in het bitumenvat tot 155 °C.

Voeg het zand en de vulstof toe. Meng de bouwstoffen gedurende 150 seconden met het laagste toerental, tot een homogeen mengsel asfaltmastiek is verkregen.

Breng de afgewogen hoeveelheid grind over in de mengkom en meng het door de asfaltmastiek met behulp van de spatel.

Homogeniseer het mengsel tot een temperatuur van 145 °C is bereikt.

Een bij de asfaltmenginstallatie of op het werk genomen monster moet eveneens in de mengkom worden gehomogeniseerd tot een temperatuur van 145 °C is bereikt.

In het algemeen zal een hoeveelheid van 7 l voldoende zijn voor het uitvoeren van de hellingproef voor gietasfalt.

Mengselbereiding asfaltmastiek

Droog de mineralen tot een constante massa.

Weeg de benodigde hoeveelheden vulstof, zand en grind af met een nauwkeurigheid van 1 g en verwarm in de droogstoof de afgewogen minerale bouwstoffen tot 155 °C.

Weeg de benodigde hoeveelheid bitumen af in de verwarmde mengkom met een nauwkeurigheid van 1 g.

Verwarm in de droogstoof het bitumen in het bitumenvat tot 155 °C. Voeg het zand en de vulstof toe.

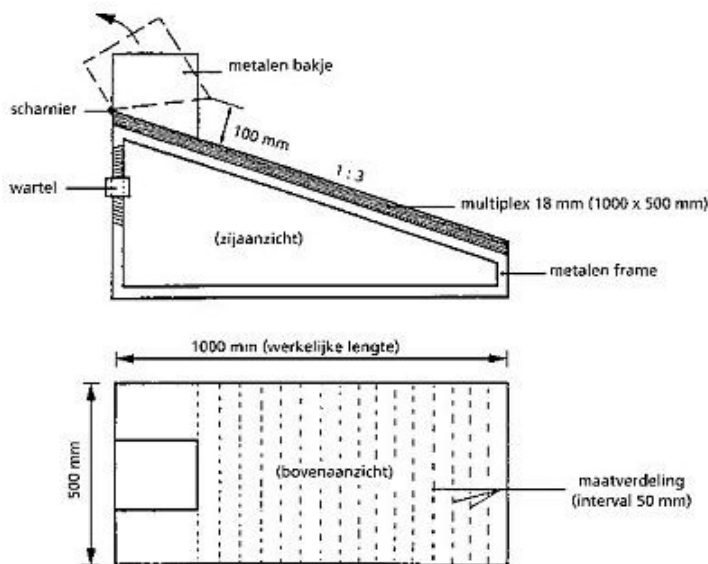
Meng de bouwstoffen gedurende 150 seconden met het laagste toerental, tot een homogeen mengsel asfaltmastiek is verkregen.

Een bij de asfaltmenginstallatie of op het werk genomen monster moet eveneens in de mengkom worden gehomogeniseerd tot een temperatuur van 145 °C is bereikt.

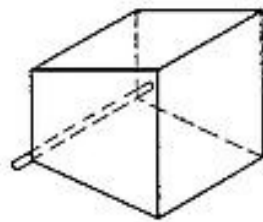
In het algemeen zal een hoeveelheid van 3 l voldoende zijn voor het uitvoeren van de hellingproef voor asfaltmastiek.

Meting

Reinig indien nodig het metalen bakje.
 Bespan het oppervlak van de helling met siliconenpapier.
 Breng op het papier vanaf de voorkant van het metalen bakje een maatverdeling aan van 0 tot 800 mm, met intervallen van 50 mm.
 Breng het mengsel over in het metalen bakje en strijk de bovenkant vlak af.
 Meet de temperatuur van het mengsel in het hart van het bakje.
 Laat het mengsel uit het bakje vloeien door dit zodanig te kantelen dat de uitstroomopening blijvend 100 mm bedraagt, gemeten loodrecht op de helling.
 Meet de tijdstippen in seconden vanaf het moment waarop het bakje achterover is gekanteld en tot het moment waarop vloeilengten van 50, 100, 150 ... 800 mm worden bereikt.
 Vermeld in tabelvorm de vloeilengten in millimeters en de daarbij gemeten vloeitijden in seconden.
 Geef in een grafiek de vloeilengte (in millimeters lineair) weer als functie van de vloeitijd (in seconden logaritmisches).



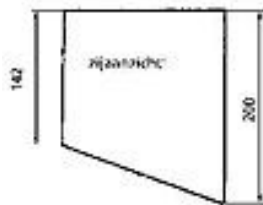
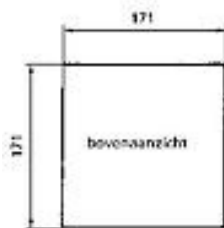
Figuur P.59.1 Meetopstelling hellingproef



metalen bakje

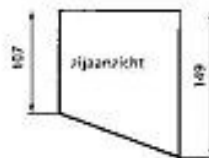
GIETASFALT

inhoud:
 $17,1 \times 17,1 \times 0,5 (14,2+20) =$
 5000 cm^3



ASFALTMASTEK

inhoud:
 $12,5 \times 12,5 \times 0,5 (10,7+14,9) =$
 2000 cm^3



Figuur P.59.2 Details metalen bakje als onderdeel van de meetopstelling (maten inwendig in mm)



Proef 63 Boren cilinders en bepaling samenstelling en eigenschappen van asfalt

Procedure A: het boren van cilinders van asfalt ten behoeve van het kwaliteitsonderzoek

1. In het boorvak in een dwarsraai cilinders boren met een inwendige diameter van 102 ± 1 mm op een onderlinge afstand van 1 m hart-op-hart.
De cilinders coderen als 1A, 1B, 2A, 2B enzovoort.
2. Het boren geschiedt tot ten minste 15 mm onder de te onderzoeken laag of lagen van de verharding en loodrecht op het weggoppervlak.
3. Het tijdstip van boren tijdig aan de directie meedelen.
Desgewenst moet het boren geschieden in tegenwoordigheid van de directie.
4. De geboorde cilinders op duidelijk herkenbare wijze onuitwisbaar merken.
Losse onderdelen afzonderlijk merken.
De cilinders onmiddellijk na het boren doelmatig verpakken en aan de directie overhandigen.

Procedure B: het onderzoeken van cilinders van asfalt ten behoeve van het kwaliteitsonderzoek

1. De cilinders die afkomstig zijn uit hetzelfde boorvak worden per laag als één monster beschouwd.
2. Het onderzoek naar de dikte van de laag of lagen (proef 64) geschiedt per monster en vindt plaats op twee cilinders.
Het gemiddelde van de twee bepalingen geldt als resultaat van het onderzoek.
3. Na bepaling van de dikte indien nodig de afzonderlijke lagen door zagen scheiden.
4. Het onderzoek naar de verdichtingsgraad (proef 66), de holle ruimte (proef 69), het bindmiddelgehalte (proef 65.0) en de korrelverdeling (NEN-EN 12697-2) en van asfalt geschiedt per monster en vindt aanvankelijk plaats door analyse van één van de cilinders van het monster.
De uitkomst van de analyse geldt als resultaat van het onderzoek.
Uitsluitend als een resultaat wordt gevonden dat niet voldoet aan de gestelde eisen, wordt ook een tweede cilinder van het monster onderzocht en geldt het gemiddelde van beide analyses als resultaat van het onderzoek van het monster.
5. Per uitvoeringseenheid wordt per eigenschap, het gemiddelde van de afzonderlijke resultaten van de onderzochte boorvakken, alsmede het aantal resultaten en de standaardafwijking behorende bij het gemiddelde, berekend en opgegeven.



proef 64 Laagdiktebepaling verhardingslaag

Verwezen wordt naar NEN-EN 12697-36, met dien verstande dat de laagdikte bepaald wordt aan de hand van boorkernen.

De as van de boorkern moet loodrecht staan op het verhardingsoppervlak.

In afwijking van het bepaalde in NEN-EN 12697-36 mag deze as ten hoogste 5° afwijken van de loodlijn op het verhardingsoppervlak.



Proef 65.0 Gehalte aan bindmiddel van warm bereid asfalt

Bij onderzoek ter beslechting van geschillen en ten behoeve van opleveringscontrole moet proef 65.1 worden toegepast.

Bij de uitvoering van proef 65.1 of proef 65.2 als oplosmiddel methyleenchloride (dichloormethaan) gebruiken.

Indien monsters zijn ingeleverd ten behoeve van het kwaliteitsonderzoek conform proef 63, wordt in afwijking van NEN-EN 12697-1 een monster van één kern met een diameter van 102 mm gebruikt.

Proef 65.1 Soxhletextractie (directe methode)

Verwezen wordt naar NEN-EN 12697-1, methode B.1.3 Soxhletextractie.

Proef 65.2 Decanteerbekercentrifugemethode (verschilmethode)

Verwezen wordt naar NEN-EN 12697-1, methode B.2.1 Doorloop centrifuge.



Proef 67 Bepalen dichtheid proefstuk van asfalt (dichtheid van het materiaal met ingesloten lucht, bijvoorbeeld boorkern, gyrotortablet of tegel)

Verwezen wordt naar NEN-EN 12697-6, met dien verstande dat voor:

- a. mengsels van asfaltbeton (AC):
 - met een ontwerp holle ruimte $\leq 7\%$ de dichtheid proefstuk ($\rho_{\text{proefstuk}}$) wordt bepaald in overeenstemming met EN 12697-6; procedure B, in een verzadigde toestand met droog oppervlak;
 - met een ontwerp holle ruimte $> 7\%$ en $\leq 10\%$ de dichtheid proefstuk ($\rho_{\text{proefstuk}}$) wordt bepaald in overeenstemming met EN 12697-6; procedure C, afgedicht met wax;
 - met een ontwerp holle ruimte $> 10\%$ de dichtheid proefstuk ($\rho_{\text{proefstuk}}$) wordt bepaald in overeenstemming met EN 12697-6; procedure D, door opmeting;
- b. mengsels van steenmastiekasfalt (SMA) de dichtheid proefstuk ($\rho_{\text{proefstuk}}$) wordt bepaald in overeenstemming met EN 12697-6; procedure B, in een verzadigde toestand met droog oppervlak;
- c. mengsels van zeer open asfaltbeton (PA) de dichtheid proefstuk ($\rho_{\text{proefstuk}}$) wordt bepaald in overeenstemming met EN 12697-6; procedure D, door opmeting;
- d. mengsels van waterbouwasfaltbeton de dichtheid proefstuk ($\rho_{\text{proefstuk}}$) wordt bepaald in overeenstemming met EN 12697-6; procedure B, in een verzadigde toestand met droog oppervlak

Indien monsters zijn ingeleverd ten behoeve van het kwaliteitsonderzoek conform proef 63, mag in afwijking van NEN-EN 12697-6 de hoogte van het proefstuk kleiner zijn dan $2xD$ en kleiner dan 20 mm.

Vastgesteld 13 maart 2020



Proef 68 Bepalen dichtheid mengsel van asfalt (dichtheid van het materiaal zonder ingesloten lucht)

Proef is vervallen onder verwijzing naar NEN-EN 12697-5.



proef 69 Bepalen van het gehalte aan poriën (holle ruimte) van asfalt

Verwezen wordt naar NEN-EN 12697-8, met dien verstande dat voor mengsels van asfaltbeton (AC), mengsels van steenmastiekasfalt (SMA), mengsels van zeer open asfaltbeton (PA) en mengsels van waterbouwasfaltbeton gebruik wordt gemaakt van de dichtheid proefstuk bepaald volgens proef 67.

Voor dichtheid mengsel wordt gebruikgemaakt van de dichtheid mengsel in overeenstemming met NEN-EN 12697-5; procedure A, in water.



proef 78.0 Marshallproef en gyratorverdichter

Proef is vervallen.

proef 78.1 Bepalen van het verband tussen belasting en vervorming van asfalt (Marshallproef)

Proef is vervallen.

proef 78.2 Onderzoeken van proefstukken vervaardigd met een gyrator

Proef is vervallen.

Vastgesteld 13 maart 2020



proef 79 Bepalen van de dichtheid van steen of steenachtig materiaal

Proef is vervallen en wordt vervangen door [NEN-EN 1097-6](#).



proef 80.0 Bepalen van het gehalte aan bitumen van warm bereid asfalt
Proef is vervallen.

proef 80.1 Bepalen van het bitumengehalte - Soxhletextractie (directe methode)
Proef is vervallen en vervangen door proef 65.1.

proef 80.2 Bepalen van het bitumengehalte - decanteerbekercentrifugemethode (verschilmethode)
Proef is vervallen en vervangen door proef 65.2.

proef 81.0 Bepalen van de verdichtingsgraad van asfalt
Proef is vervallen.

proef 81.1 Bepalen van de verdichtingsgraad van grindasfaltbeton, steenslagasfaltbeton, open en dicht asfaltbeton
Proef is vervallen.

proef 81.2 Bepalen van de verdichtingsgraad van steenmastiekasfalt
Proef is vervallen.

proef 82 Bepalen dichtheid proefstuk van asfalt (dichtheid materiaal met ingesloten lucht, bijvoorbeeld boorkern, Marshallproefstuk of tegel)
Proef is vervallen.

proef 83 Bepalen dichtheid mengsel van asfalt (dichtheid materiaal zonder ingesloten lucht)
Proef is vervallen.

proef 84 Bepalen van het gehalte aan poriën (holle ruimte) van asfalt
Proef is vervallen.

proef 85 Bepalen van de vullingsgraad van asfalt
Proef is vervallen.

proef 86 Bepalen van het gehalte aan bitumen van koudasfalt bereid met bitumenemulsie
Proef is vervallen.

proef 87 Bepalen van het gehalte aan bitumen van koudasfalt bereid met vloeibitumen
Proef is vervallen.

proef 88 Bepalen van bestanddelen en verontreinigingen van asfaltgranulaat
Proef is vervallen.

proef 89 Terugwinnen van bitumen uit asfalt
Proef is vervallen.

Proef 90 Bepalen van het gehalte aan poriën volgens Engelsmann

Benodigdheden

Stampvolumemeter van Engelsmann, waarmee een maatcilinder over een hoogte van $3,0 \pm 0,1$ mm vrij kan vallen met een frequentie van $4,0$ Hz ($\pm 3\%$).

Glazen maatcilinder, inhoud 250 ml en inwendige diameter circa 37 mm, passend met een schroefring op de stampvolumemeter.

Trechter van roestvast staal, bovendiameter inwendig 120 mm, trechterhoek 60° , uitstroomopening $10,0 \pm 0,1$ mm.

Glazen buis, diameter inwendig $10,0 \pm 0,1$ mm, bevestigd aan de trechteropening, met onderkant die reikt tot op de bodem van de maatcilinder.

Stempel, passend in de maatcilinder, bestaande uit een cirkelvormig messing bakje met vlakke onderzijde, diameter circa 35 mm, bevestigd aan een messing staaf, diameter 4 mm en lengte circa 200 mm, met een cirkelvormige schijf aan het bovengedeelte van de staaf als centreermogelijkheid in de maatcilinder. De totale massa van de stempel moet $100,0 \pm 0,1$ g bedragen.

Rondbodemschaal, diameter inwendig 160 tot 180 mm.

Metalen spatel met ronde punt of lepel.

Exsiccator.

Droogstoof 110 ± 5 °C.

Balans, nauwkeurigheid 0,1 g.

Uitvoering

Bepaal van de te onderzoeken materialen de dichtheid (NEN-EN 1097-6) en de korrelverdeling (NEN-EN 933-1).

Voor onderzoek op asfaltmestiek het zand uitzeven op zeef 2 mm (NEN-EN 933-1).

Droog de materialen bij 110 ± 5 °C tot constante massa.

Laat ze afkoelen in de exsiccator.

Weeg voor elke bepaling een hoeveelheid zand en vulstof af met een totale massa van $300,0 \pm 0,1$ g.

Meng het materiaal gedurende circa 1 minuut intensief met een spatel of lepel in het rondbodemschaaltje, tot een homogeen mengsel is verkregen.

Plaats de trechter met glazen buis in de maatcilinder.

Breng het mengsel over in de trechter en voorkom hierbij ontmenging.

Hef de trechter met glazen buis langzaam omhoog waarbij zacht wordt getikt, zodat het materiaal langzaam naar beneden vloeit en in een zeer losse stapeling, zonder ontmenging, de maatcilinder vult.

Hiertoe dient de glazen buis tijdens deze bewerking gevuld te blijven.

Plaats de stempel voorzichtig op het materiaal en verdicht het met 2.000 slagen.

Egaliseer het oppervlak van het verdichte zand-vulstofmengsel voorzichtig met de onderkant van de stempel en lees het volume af met een nauwkeurigheid van 0,5 ml.

Voer de bepaling in tweevoud uit. Indien de afgelezen volumes meer dan 1,0 ml verschillen, herhaal dan de proef.

Het gemiddelde van de vier gemeten volumes geldt als het resultaat van de meting.

Voer de bepaling uit met mengsels waarvan het vulstofgehalte, uitgedrukt als percentage 'in' het mengsel, respectievelijk 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 en 35% (*m/m*) bedraagt.

Berekening

Bereken van elk zand-vulstofmengsel het gehalte kleiner dan $63 \mu\text{m}$ (X_m), met een nauwkeurigheid van 0,1% (*m/m*), als:

$$X_m = \frac{(M_{z1} \times a_1) + (M_{z2} \times a_2) + (M_{vb} \times b)}{100} \% (m/m)$$

Hierin is:

M_{z1} = massapercentage van zand 1 in het zand-vulstofmengsel, % (*m/m*);

M_{z2} = massapercentage van zand 2 in het zand-vulstofmengsel, % (*m/m*);

M_v = massapercentage van de vulstof in het zand-vulstofmengsel, % (*m/m*);

a_1 = massapercentage van zand 1 kleiner dan $63 \mu\text{m}$, % (*m/m*);

a_2 = massapercentage van zand 2 kleiner dan $63 \mu\text{m}$, % (*m/m*);

b = massapercentage van de vulstof kleiner dan $63 \mu\text{m}$, % (*m/m*).



Bereken de dichtheid van het onverdichte mengsel (D_m), met een nauwkeurigheid van 1 kg/m^3 , als

$$D_m = \frac{100}{\frac{M_{z1}}{D_{z1}} + \frac{M_{z2}}{D_{z2}} + \frac{M_v}{D_v}} \text{ kg/m}^3$$

Hierin is:

D_{z1} = dichtheid van zand 1, kg/m^3 ;

D_{z2} = dichtheid van zand 2, kg/m^3 ;

D_v = dichtheid van de vulstof, kg/m^3 .

Bereken de holle ruimte in het verdichte zand-vulstofmengsel (HR_m), met een nauwkeurigheid van 0,1%, als

$$HR_m = \frac{D_m - \frac{3 \times 10^5}{v}}{D_m} \times 100\%$$

Hierin is:

v = gemiddeld afgelezen volume van het verdichte mengsel, eventueel gecorrigeerd met de ijktabel, ml.

Toelichting bij proef 90

1. De holle ruimte moet grafisch worden uitgezet tegen het percentage ingewogen vulstof. Bij elk percentage ingewogen vulstof wordt van het zand-vulstofmengsel het percentage materiaal door zeef $63 \mu\text{m}$ vermeld.
Iedere maatcilinder dient te worden geijkt met behulp van gedestilleerd water bij $25 \text{ }^\circ\text{C}$.
2. Bij afwijkingen van het volume, die groter dan of gelijk zijn aan $0,5 \text{ ml}$, moet een ijktabel worden vervaardigd.
De afgelezen volumes van het verdichte zand-vulstofmengsel moeten aldus met de ijktabel worden gecorrigeerd.
3. Na enige slagen moet het zand-vulstofmengsel opnieuw worden geëgaliseerd om vastlopen van de stempel, door materiaal dat tussen stempel en cilinderwand omhoog is gekomen, te voorkomen. Na enige voorverdichting zal dit verschijnsel niet meer optreden.



proef 91 Aanpassen van samenstellingseisen in verband met de dichtheid mineraal aggregaat

Proef is vervallen.

proef 92 Uitvoeren van de dynamische vierpuntsbuigproef

Proef is vervallen.

proef 93 Bepalen van het gehalte aan water van asfaltspecie

Proef is vervallen.



Proef 104 Ontwerp van open steenasfalt

Voor deze proef is een spreadsheet beschikbaar bij STOWA.

Invoer

- de gekozen steengradering. Aan de hand van deze invoer wordt het effectieve gebruik in de open steenasfaltbekleding berekend. Ook wordt gecontroleerd of de steen zuiver in gradering en schoon is geleverd.
- de soortelijke gewichten van de grondstoffen: steen, zand, vulstof en bitumen.
- de gekozen mengsamenstelling van de asfaltmestiek: percentage zand, vulstof en bitumen. Deze is op basis van totaal 100%. (Niet 100% mineraal plus toegevoegde bitumen) Als extra informatie wordt de gevonden viscositeit van de asfaltmestiek bij 140°C weergegeven. Ideaal 40Pa.s (tussen 30 en 80Pa.s) gemeten met "Kerkhoven" of met proef 59 (vloeilengte 250 mm, vloeitijd tussen 20 en 30 s).
- de gewenste dikte van omhulling van de steen met asfaltmestiek.

Berekening

Bereken het volume van de asfaltmestiek als:

$(\text{Percentage zand} / \text{soortelijk gewicht zand}) / 100 + (\text{Percentage vulstof} / \text{soortelijk gewicht vulstof}) / 100 + (\text{Percentage bitumen} / \text{soortelijk gewicht bitumen}) / 100$ in cm³ per gram.

Bereken het oppervlak van de steengradering door middel van het U-cijfer (formule van Zunker) in de volgende stappen:

1. Bepaal voor elke fractie de onder- en bovenmaat. Deze mogen niet meer dan ongeveer $\sqrt{2}$ van elkander verschillen. Dit is voor een standaard zeefselectie in een asfaltlaboratorium het geval.
2. Bepaal het specifieke oppervlak U-cijfer met de formule van Zunker:
 $U = 4,343 / (\log \text{bovenmaat} - \log \text{ondermaat}) \cdot (1/\text{ondermaat} - 1/\text{bovenmaat})$.
3. Bepaal de soortelijke diameter als $10 / U$ -cijfer.
4. Bepaal de factor voor het soortelijk gewicht van de gekozen steen als: $6000/\text{het soortelijk gewicht}$ uit de invoer.
5. Bereken het specifieke oppervlak (oppervlak per gewichtseenheid) van deze steenfractie als:
 $U\text{-cijfer} \cdot \text{factor soortelijk gewicht}$.
6. Bereken het werkelijke oppervlak van de bepaalde steenfractie als:
 $(\text{Invoer percentage zeefanalyse} / 1000) \cdot \text{het specifieke oppervlak}$.
7. Sommeer de berekende oppervlakten voor elke fractie tot een totaal oppervlak (voor de gevonden zeefanalyse en gerelateerd per gewicht).
8. Bereken de benodigde hoeveelheid asfaltmestiek om 1 kg steen te omhullen met de gewenste dikte als:
 $(\text{gewenste dikte van de omhulling} / 10) \cdot (\text{berekende oppervlak voor deze verdeling in gradering} / \text{het aandeel steen effectief gebruik} / 1000)$.
9. Bereken de mengsamenstelling in massapercentages door het volume aan mestiek voor een hoeveelheid steen op basis van via het volume per gewicht.



Proef 105 Controle van de omhullingsdikte van open steenasfalt

Voor deze proef is een spreadsheet beschikbaar bij STOWA.

Om het geproduceerde open steenasfalt (mengsamenstelling) op dikte van omhulling van de steengradatie met asfaltmastiek te controleren aan de hand van een gebruikelijke extractie, worden de uitkomsten in gewichten omgerekend naar volumens.

Het werkblad is opgesteld voor een extractie met bitumen berekend uit verschil in gewicht, zoals gebruikelijk in asfaltlaboratoria in Nederland.

Invoer

- de extractie gegevens, aandeel mineraal, aandeel bitumen en de zeefanalyse.
- de soortelijke gewichten van de grondstoffen: steen, zand, vulstof en bitumen.
- de gewenste mengsamenstelling, volgens vooronderzoek.
- de maximale afwijkingen volgens het desbetreffende bestek.

Berekening

Bereken het oppervlak van de steengradering door middel van het U-cijfer (formule van Zunker) in de volgende stappen:

1. Bepaal voor elke fractie de onder- en bovenmaat. Deze mogen niet meer dan ongeveer $\sqrt{2}$ van elkander verschillen. Dit is voor een standaard zeefselectie in een asfaltlaboratorium het geval.
2. Bepaal het specifieke oppervlak U-cijfer met de formule van Zunker:
 $U = 4,343 / (\log \text{ bovenmaat} - \log \text{ ondermaat}) \cdot (1/\text{ondermaat} - 1/\text{bovenmaat})$.
3. Bepaal de soortelijke diameter als $10/U$ -cijfer.
4. Bepaal de factor voor het soortelijk gewicht van de gekozen steen als: $6000/\text{het soortelijk gewicht}$ uit de invoer.
5. Bereken het specifieke oppervlak (oppervlak per gewichtseenheid) van deze steenfractie als:
 $U\text{-cijfer} \times \text{factor soortelijk gewicht}$.
6. Bereken het werkelijke oppervlak van de bepaalde steenfractie als:
 $(\text{Invoer percentage zeefanalyse} / 1000) \cdot \text{het specifieke oppervlak}$.
7. Sommeer de berekende oppervlakten voor elke fractie tot een totaal oppervlak (voor de gevonden zeefanalyse en gerelateerd per gewicht).
8. Bereken de gewichtsverhouding van de steen en asfaltmastiek.
9. Bereken de dikte van de omhulling van de steen met asfaltmastiek.



Proef 106 Weerstand tegen stripping

Benodigheden

- Plaatjes van zink met afmetingen van 150 * 150 mm² en opstaande randen
- Droogstoof met een bereik van 110 ± 1°C
- Waterbad met een constante temperatuur van 50 °C (+ 1 °C)
- Tang

Uitvoering

1. Neem 50 representatieve steenstukjes van de dominerende zeeffractie van het mineraal aggregaat.
(Afhankelijk van de korrelmaat kan het nodig zijn om 2 platen te gebruiken voor 50 steenstukjes. Er moet namelijk voldoende ruimte tussen de steenstukjes zitten om deze met de vingers of met een tang te kunnen verwijderen).
2. Breng op elke plaat 30 g (+ 2 g) van het te onderzoeken bitumen (70/100?) aan en plaats deze max. 30 minuten waterpas in de droogstoof bij 110°C. Hierdoor creëert men een gelijkmatige dikte van 1 à 1,5 mm (30 gram resulteert bij deze afmeting van de plaatjes in een dikte van ongeveer 1,3mm).
3. Haal de plaat of platen uit de droogstoof en laat deze waterpas afkoelen tot kamertemperatuur in een stofvrije omgeving.
4. Druk 50 gewassen en droge steenstukjes met de meest vlakke zijde in de laag bitumen.
5. Zet de platen gedurende 24 uur (+ 0,5 uur) in de droogstoof bij 60 °C (+ 1 °C), breng de platen vervolgens over naar het waterbad van 50°C en laat de platen daar 96 uur (+ 1 uur) onder deze omstandigheden. In het waterbad moet niet te veel stroming zitten recht over de platen door het roerwerk of pomp. Het bitumen kan daardoor worden opgestuwd en zelfs over de rand van de plaatjes gaan.
6. Verwijder de platen uit het waterbad en laat deze 60 min (+ 5 min) afkoelen in water op kamertemperatuur.
7. Verwijder elk steenstukje in natte toestand van de plaat handmatig of m.b.v. van de tang door ze met een snelle ferme ruk loodrecht op de plaat uit de bitumenfilm te trekken; voorkom hierbij roterende bewegingen.
8. Beoordeel de onderkant van elk steenstukje op de hoeveelheid achtergebleven bitumen met klassering 0-10, 10-90 of 90-100 % bitumen.

Berekening

Volledig gestript	0-10 % bitumen nog aanwezig	Score = 2
Gedeeltelijk gestript	10-90 % bitumen nog aanwezig	Score = 1
Niet gestript	90-100 % bitumen nog aanwezig	Score = 0

Bereken de som van de scores door deze van alle 50 steenstukjes op te tellen.
Rapporteer de som als de Bitumen Stripping Value.



RAW-Catalogus met Bepalingen

Hoofdstuk 52 Kust- en oeverwerken

Deelhoofdstuk 52.5 Gebonden bekledingsconstructies

52.56 **Bouwstoffen**

52.56.01 *Bitumineus gebonden toepassing, vulstof*

01 In aanvulling op artikel 52.56.03 lid 01 van de Standaard moet zeer zwakke vulstof kalksteenvulstof zijn.