



Handleiding fundering buitensportacc ommodaties

Sportinfrastructuur kwaliteitszorgsysteem

24 januari 2023

Bezoekadres
Papendallaan 60, Arnhem

Postadres
Postbus 302, 6800 AH Arnhem

Telefoon
+31 (0)26 483 44 00

Email
info@nocnsf.nl

Web
nocnsf.nl

Partners: Nederlandse Loterij • AD • Heineken • H2 • Rabobank

Inhoudsopgave

Inleiding	4
Processtappen	4
Leeswijzer	5
Versiebeheer	5
1. Scope	6
1.1. Scope fundering buitensportaccommodatie:	6
1.1.1. Ongebonden fundering:	6
1.1.2. Gebonden fundering:	6
1.2. Overgangsregeling:	6
1.3. Definitielijst	6
2. Licentie sportproductenlijst	7
2.1. Conditie en omstandigheden	7
2.1.1. Laboratorium monsters	7
2.1.1.1. Meet condities	7
2.2. Voorschriften en meet methoden	7
2.2.1. Fundering voorschrift	8
2.2.2. Materiaal technische voorschriften	8
2.2.2.1. Materiaal technisch onderzoek ongebonden fundering	9
2.2.2.2. Materiaal technisch onderzoek gebonden fundering	9
2.3. Naamgeving sportproducten	9
2.4. Format onderzoeksrapport	10
2.4.1.1. Materiaal technisch onderzoek ongebonden fundering	10
2.4.1.2. Materiaal technisch onderzoek gebonden fundering	10
3. Certificatie fundering	11
3.1. Conditie en omstandigheden	11
3.1.1. Klimatologische monsters	11
3.2. Meetlocaties	11
3.3. Voorschriften en meet methoden	12
3.3.1. Fundering voorschrift	12
3.3.2. Materiaal technische onderzoek	13
3.3.2.1. Materiaal technisch onderzoek ongebonden fundering	13
3.3.2.2. Materiaal technisch onderzoek gebonden fundering	14
4. Aanvullende meetprocedures	15
4.1. Tolerantie	15
4.1.1. Procentuele tolerantie	15
4.1.2. Absolute tolerantie	15

4.2.	Zeping	15
4.2.1.	Zeefmaten	15
4.2.2.	Zeefapparaat	15
4.2.3.	Bepaling korrelafmeting	15
4.2.4.	Bepaling productmarge	15

Inleiding

De kwaliteit en veiligheid van sportvloeren in Nederland worden door voorschriften en procedures binnen het kwaliteitszorgsysteem van Sportinfrastructuur bewaakt, onderdeel hiervan zijn laboratorium en praktijk metingen.

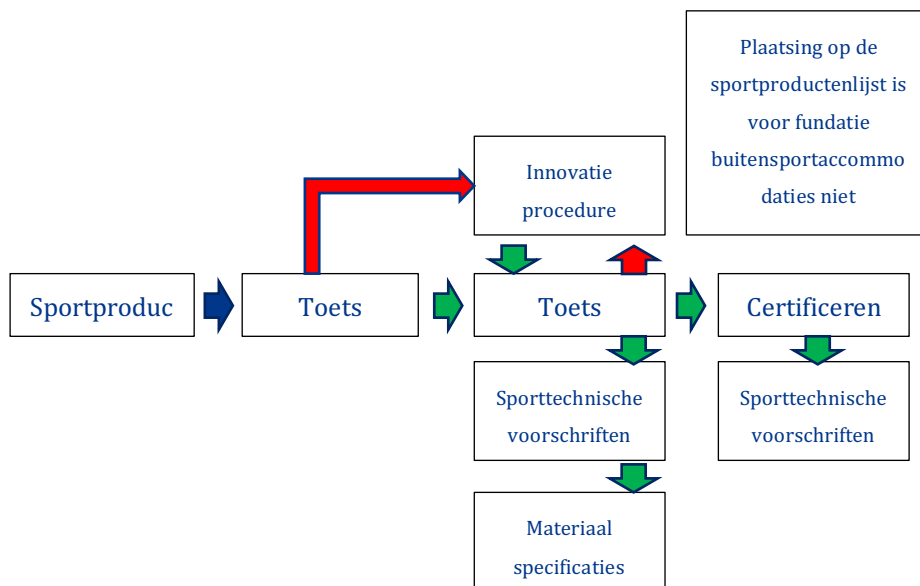
De bouw/renovatie van een sportvloer dient dusdanig te zijn dat deze in de praktijk kan voldoen aan sporttechnische, sportveilige, duurzaamheids- en kwaliteitsaspecten. Naast de in dit handboek beschreven procedures voor metingen en meetmethoden zijn voor het bouwen van een buitensport sportvloer in Nederland de volgende voorschriften van toepassing:

- Constructierichtlijnen;
- Onderbouw voorschrift;
- Insitu Shockpad voorschrift;
- Sportspecifieke sporttechnische voorschriften;

Dit handboek beschrijft de procedures voor het uitvoeren van metingen van de fundering in het laboratorium en de praktijk op basis van de afgesproken meetmethode en wijze van rapportage. De programmaraad van sportinfrastructuur is bevoegd wijzigingen aan dit document door te voeren. De werkwijze van de programmaraad is in de procedures van sportinfrastructuur terug te vinden.

Processtappen

Deze handleiding vervult een belangrijke rol in de processtappen om te komen tot een gecertificeerde sportaccommodatie. De processtappen zijn in onderstaand schema weergegeven en in hoofdstuk 4 van de procedures terug te lezen.



Afbeelding 1 schematische procescertificering

Leeswijzer

Hoofdstuk 1 van deze handleiding beschrijft de scope van de producten welke binnen deze handleiding passen. Hoofdstuk 2 gaat in op het proces van metingen voor het verkrijgen van een licentie voor plaatsing op de sportproductenlijst. Hoofdstuk 3 beschrijft de benodigde metingen in de praktijk voor certificatie en hercertificatie van het sportproduct. In hoofdstuk 4 zijn de aanvullende meetmethode t.o.v. gestandaardiseerde meetmethode beschreven welke van toepassing zijn op de meetmethode voorkomend in deze handleiding.

Versiebeheer

Versie	Datum	Opmerkingen
V 1.0 Concept	21 oktober 2022	Opzet handleiding
V 2.0 Definitief	30 november 2022	Definitief
V 2.1 Definitief	24 januari 2022	Tekstuele verduidelijkingen

Tabel 2 versiebeheer

1. Scope

Deze handleiding met procedures van metingen en meetmethoden heeft betrekking op fundering van buitensportaccommodaties voor toepassing buiten. Funderingen worden in een constructie gebouwd welke is te onderscheiden in meerdere lagen, zie afbeelding 1. In onderstaande afbeelding, afbeelding 1, is de constructielaag waarop deze handleiding van toepassing is schematisch weergegeven waarbij funderingen onder de typering fundatie 1 en 2 vallen.



Afbeelding 2 schematische weergave constructie

1.1. Scope fundering buitensportaccommodatie:

Voor toepassing van deze handleiding dient de fundering te voldoen aan de volgende scope van funderingen. Wanneer een fundering niet voldoet aan deze scope wordt deze niet toegelaten tot de sportproductenlijst en kan geen certificaat worden verkregen op basis waarvan competitiegebruik is toegestaan door de sportbond.

1.1.1. Ongebonden fundering:

Een statische fundering bestaande uit een ongebonden materialen.

1.1.2. Gebonden fundering:

Een statische fundering bestaande uit gebonden materialen.

1.2. Overgangsregeling:

De invoering van deze handleiding kent geen overgangsregeling. Deze handleiding is per 1 januari 2023 van toepassing.

1.3. Definitielijst

Voor een definitielijst wordt verwezen naar de procedures op sportinfrastructuur, hoofdstuk 1.

2. Licentie sportproductenlijst

Dit hoofdstuk beschrijft de voorwaarde voor het verkrijgen van een licentie voor plaatsing van een fundatie materiaal op de sportproductenlijst. Plaatsing op de sportproductenlijst is niet noodzakelijk om een buitensportaccommodatie te kunnen certificeren. Voor certificatie is het een voorschrift een sportvloer sportproduct van de sportproductenlijst te kiezen maar een aanbeveling om een fundatie en onderbouw sportproduct van de sportproductenlijst te kiezen.

De onderstaand beschreven uit te voeren onderzoeken gaan verder dan de onderzoeken benodigd voor certificatie in de praktijk. Dit heeft te maken met de keuze het aantal benodigde onderzoeken betaalbaar te houden. Door in de praktijk op een aantal punten te verifiëren dat dezelfde materialen voor een fundatie zijn gebruikt mag worden aangenomen dat het product gelijk is als het gevraagde product door de opdrachtgever.

2.1. Conditie en omstandigheden

2.1.1. Laboratorium monsters

De monsters dienen de volgende minimale afmetingen en volumeinhoud te hebben:

- 1.0 x 1.0 m: stabiliteit en waterdoorlatendheid;
- Door de producent voorschreven volumeinhoud per 1 m².

Bij het uitvoeren van de metingen dient rekening te worden gehouden met het volgende:

- Indien het monster een homogene oppervlakte structuur betreft dan dienen alle constructieve testen minimaal 100 mm van de rand van het monster en 100 mm van elkaar uitgevoerd te worden.
- Indien het monster verbindings- en bevestigingselementen bevat dan dient men constructieve testen uit te voeren op de rand- en hoekverbindingen. Dit betekent per monster tenminste één meetresultaat op de volgende locaties:
 - In het middelpunt van het monster;
 - In het middelpunt van een voeg tussen twee aangrenzende monsters;
 - op een locatie waar de grootste aantal monsters samenkomt.

2.1.1.1. Meet condities

Laboratorium

Tenzij anders omschreven dienen de metingen uitgevoerd te worden bij een laboratorium temperatuur van $23 \pm 2^\circ\text{C}$. De monsters dienen minimaal 3 uur bij laboratorium temperatuur geconditioneerd te zijn voor aanvang van het onderzoek. De onderzoeken worden uitgevoerd op droge of natte monsters zoals beschreven in de werkmethodes.

Op locatie

De beproeving mag alleen worden uitgevoerd als de temperatuur van het oppervlak tussen de 5°C en 55°C is. De temperatuur evenals alle relevante klimaatomstandigheden die zich tijdens de beproeving voordoen, bijvoorbeeld luchtvochtigheid, vocht enz., moeten worden gemeten en geregistreerd. Op locatie worden enkel de sporttechnische voorschriften onderzocht.

2.2. Voorschriften en meet methoden

De meetmethoden waarnaar gerefereerd wordt in dit handboek zijn zoveel mogelijk beschreven in internationale (ISO) of Europese standaarden (EN). Voor een aantal meetmethoden is geen standaard aanwezig, of is niet geheel van toepassing op het betreffende product. Deze metingen zijn omschreven in de NOCNSF-metmethoden. In de NOCNSF meetmethoden zelf staat omschreven op welke standaard de betreffende methode betrekking heeft en tevens worden daarin de afwijkingen op de

standaard omschreven. De meetonzekerheden van de meetmethoden zijn in de voorschriften meegenomen. Elk meetresultaat dient te voldoen aan de voorschriften.

2.2.1. Fundering voorschrift

Voor het verkrijgen van een licentie ter plaatsing van de fundering op de sportproductenlijst dient het monster aan de voorschriften volgens beschreven meet methode uit tabel 2 te voldoen:

Eigenschap	Type/conditie	Meet methode	Meetprocedure	Voorschrift
Dynamische stabiliteit (indringing)(mm)	Ongebonden	CN/C4.1	Per monster één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen.	Voetbal: ≤ 10 Hockey: ≤ 7 Honk- en Softbal ≤ 10 Rugby: ≤ 7 Korfbal: ≤ 7 Atletiek: ≤ 7
	Gebonden			Nvt (Padel en atletiek accommodaties dienen te zijn voorzien van een gebonden fundatie)
Laagdikte (mm)	Algemeen	CN/C5.1	Per monster één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen	Declaratie
Geen vreemde bestandsdelen	Algemeen	MN/Vb1.1	Visueel over het volledig monster	Voldoet
Waterdoorlatendheid op basis van materiaal specifieke Gelijkmaticheid coëfficiënt	Ongebonden	EN 933	Per monster één meetresultaat. Eén meting is het meetresultaat	≥ 2
	Gebonden			Nvt

Tabel 3 Fundering voorschriften laboratorium monster

2.2.2. Materiaal technische voorschriften

De materialen gebruikt voor de fundering worden afzonderlijk geïdentificeerd en materiaal technisch gemeten volgens:

- Tabel 3: materiaal technisch onderzoek ongebonden fundering
- Tabel 4: materiaal technisch onderzoek gebonden fundering

De fundering wordt gemeten aan de door de producent opgegeven specificaties middels laboratoriumonderzoeken die beschreven zijn in deze handleiding.

Wanneer de meetresultaten overeenkomen met de door de producent opgegeven specificaties wordt van de specificaties een rapportage opgesteld welke wordt bijgevoegd op de sportproductenlijst ter identificatie t.b.v. het certificeren.

2.2.2.1. Materiaal technisch onderzoek ongebonden fundering

Eigenschap	Type	Meet methode	Voorschrift Lab meting
Materiaal	Algemeen	Visueel	Declaratie
Vorm	Algemeen	EN 14955	Declaratie
Structuur	Algemeen	EN 14955	Declaratie
Vreemde bestanddelen	Algemeen	MN/Vb1.1	Declaratie
Volume gewicht (kg/m ³)	Algemeen	EN 1097-3	Declaratie
Korrelafmeting	Algemeen	EN 933	Declaratie
Korrelverdeling	Algemeen	EN 933	Declaratie
Gelijkmatigheid coëfficiënt	Algemeen	EN 933	Declaratie
Verbrijzelingsbestendigheid	Algemeen	MN/Be5.1	Declaratie
Natuurlijk vochtige dichtheid	Menggranulaat	EN 1097-6	Declaratie

Tabel 4 materiaal technisch onderzoek ongebonden fundering

2.2.2.2. Materiaal technisch onderzoek gebonden fundering

Eigenschap	Type	Meet methode	Voorschrift Lab meting
Materiaal	Algemeen	Producent	Declaratie
Volume gewicht (kg/m ³)	Algemeen	?	Declaratie
Waterdoorlatendheid (mm/uur)	Algemeen	MN/Wa1.1	≥ 500
Druksterkte (N/mm ²)	Beton	MN/S1.3	Declaratie
Restvermoming (N/mm ²)	Beton	MN/V2.1	Declaratie
Verdichtingsgraad	Asfalt	RAW Proef 66.1	Declaratie
Korrelverdeling (mm)	Asfalt	EN 933	Declaratie
Bitumengehalte (%)	Asfalt	EN 12697-1	Declaratie
Holle ruimte (%)	Asfalt	EN 12697-5	Declaratie

Tabel 4 materiaal technisch onderzoek gebonden fundering

2.3. Naamgeving sportproducten

Het sportproduct welke aan alle eisen voldoet en voor plaatsing op de sportproductenlijst in aanmerking komt dien met onderstaand model als naamgeving te worden weergegeven. Hiermee ontstaat overzicht op de lijst en wordt het verschil in producten en uitvoeringen van producten geduid.

Productnaam: [naam scope onderdeel], [naam product]

Uitvoeringnaam: [korrelverdeling], [laagdikte]

2.4. Format onderzoeksrapport

Het onderzoeksrapport dient conform onderstaand format te worden uitgevoerd voor plaatsing op de sportproductenlijst. Dit format is gelijk aan metingen uit tabel 5 en 6 en toont de referentiewaarde van de producent welke zijn getoetst conform de metingen uit hoofdstuk 2 van deze handleiding:

2.4.1.1. Materiaal technisch onderzoek ongebonden fundering

Eigenschap	Type	Meet methode	Voorschrift Lab meting
Materiaal	Algemeen	visueel	Declaratie
Vorm	Algemeen	EN 14955	Declaratie
Structuur	Algemeen	EN 14955	Declaratie
Vreemde bestanddelen	Algemeen	MN/Vb1.1	Declaratie
Volume gewicht (kg/m ³)	Algemeen	EN 1097-3	Declaratie
Korrelafmeting	Algemeen	EN 933	Declaratie
Korrelverdeling	Algemeen	EN 933	Declaratie
Gelijkmatigheid coëfficiënt	Algemeen	EN 933	Declaratie
Verbrijzelingsbestendigheid	Algemeen	MN/Be5.1	Declaratie
Natuurlijk vochtige dichtheid	Menggranulaat	EN 1097-6	Declaratie

Tabel 5 materiaal technisch onderzoek ongebonden fundering

2.4.1.2. Materiaal technisch onderzoek gebonden fundering

Eigenschap	Type	Meet methode	Voorschrift Lab meting
Materiaal	Algemeen	Producent	Declaratie
Volume gewicht (kg/m ³)	Algemeen	?	Declaratie
Waterdoorlatendheid (mm/uur)	Algemeen	MN/Wa1.1	≥ 500
Druksterkte (N/mm ²)	Beton	MN/S1.3	Declaratie
Restvermoming (N/mm ²)	Beton	MN/V2.1	Declaratie
Verdichtingsgraad	Asfalt	RAW Proef 66.1	Declaratie
Korrelverdeling (mm)	Asfalt/Beton	EN 933/MN/Sa.3	Declaratie
Bitumengehalte (%)	Asfalt	EN 12697-1	Declaratie
Holle ruimte (%)	Asfalt	EN 12697-5	Declaratie

Tabel 6 materiaal technisch onderzoek gebonden fundering

3. Certificatie fundering

Dit hoofdstuk beschrijft de voorwaarde voor het verkrijgen van een certificaat voor nieuwbouw of renovatie van een buitensportaccommodatie. Onderdeel van deze certificatie is de onderbouw welke dient te voldoen aan het fundatie voorschriften uit dit hoofdstuk. Daarnaast heeft de opdrachtgever de vrijheid om het fundatie materiaal materiaaltechnisch te laten meten, de meetmethode hiervoor zijn beschreven in dit hoofdstuk.

3.1. Conditie en omstandigheden

3.1.1. Klimatologische monsters

De keuring wordt uitgevoerd onder heersende meteorologische omstandigheden tenzij:

- De omgevingstemperatuur $< 0^{\circ}\text{C}$ of $> 40^{\circ}\text{C}$ is;
- Het veld bevroren is en vorst zichtbaar op het veld te zien is;
- Er sprake is van opdooi of zichtbare waterplassen;
- Neerslag (neerslag boven de 25 millimeter in één uur en 100 millimeter in een dag);
- Sneeuwval waarbij de sneeuw (deels) op het veld blijft liggen.

3.2. Meetlocaties

De eigenschappen worden in de praktijk getest op de minimaal aantal locaties aangegeven in tabel 7. De locaties worden op eigen inzicht van de inspecteur ingedeeld over het gehele veld. Bij twijfel mag een inspecteur aanvullende locaties meten.

Sport	Locaties eerste team	Locaties mini veld
Voetbal	12	4
Hockey	10	4
Tennis (aantal betreft per tennisbaan, bij iedere extra baan in hetzelfde blok neemt het aantal locaties met 2 toe)	4	Nvt
Korfbal (aantal betreft per korfbalveld, bij ieder extra veld in hetzelfde blok neemt het aantal locaties met 2 toe)	4	2
Handbal	4	Nvt
Padel	4	Nvt
Atletiek (12 in de rondbaan incl. sprintbaan en 2 per overige aanloop/onderdeel)	16	Nvt
Cricket	3	Nvt
Honkbal	8	Nvt
Softbal	8	Nvt

Tabel 7 minimaal aantal meetlocaties

3.3. Voorschriften en meet methoden

De meetmethoden waarnaar gerefereerd wordt in dit handboek zijn zoveel mogelijk beschreven in internationale (ISO) of Europese standaarden (EN). Voor een aantal meetmethoden is geen standaard aanwezig, of is niet geheel van toepassing op het betreffende product. Deze metingen zijn omschreven in de NOCNSF-meetmethoden. In de NOCNSF meetmethoden zelf staat omschreven op welke standaard de betreffende methode betrekking heeft en tevens worden daarin de afwijkingen op de standaard omschreven. De meetonzekerheden van de meetmethoden zijn in de voorschriften meegenomen. Elk meetresultaat dient te voldoen aan de voorschriften. Bij twijfel door de inspecteur van het meetresultaat is toegestaan om binnen een straal van 3 meter een nieuw meetresultaat te meten – waarbij het gemiddelde van drie metingen het meetresultaat is.

3.3.1. Fundering voorschrift

Voor het verkrijgen van een certificaat voor gebruik van de buitensportaccommodatie onder auspiciën van de sportbond dient het eindresultaat aan de voorschriften volgens beschreven meet methode uit tabel 8 te voldoen:

Eigenschap	Type/conditie	Meet methode	Meetprocedure	Voorschrift
Dynamische stabiliteit (indringing)(mm)	Statisch ongebonden	CN/C4.1	Per locatie één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen.	Voetbal: ≤ 10 Hockey: ≤ 7 Honk- en Softbal ≤ 10 Rugby: ≤ 7 Korfbal: ≤ 7 Atletiek: ≤ 7 Elayer: ≤ 7
	Dynamisch ongebonden of statisch zand vermengd (alleen toegestaan bij renovatie)			≤ 15 (het verdient de aanbeveling extra onderzoek uit te voeren in combinatie met toekomstige sportvloer)
	Gebonden			Nvt (Padel en atletiek accommodaties dienen te zijn voorzien van een gebonden fundatie in constructie laag fundatie 1)
Dynamische stabiliteit (vertraging) (g)	Dynamisch ongebonden (renovatie)	CN/C4.1	Per locatie één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen.	≥ 60
Laagdikte (mm)	Algemeen	CN/C5.1	Per 50% van de meetlocatie één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen	Informatief
Geen vreemde bestandsdelen	Algemeen	MN/Vb1.1	Visueel over de volledige locatie	Voldoet
Vlakheid (mm)	Algemeen	EN 13036-7	Volledig over de locatie	Maximaal sport gerelateerde toegestane oneffenheid

Hoogteligging	Gebonden	CN/C2.1	Volledig over de locatie	Maximaal sport gerelateerde toegestane hoogteligging
Waterdoorlatendheid op basis van materiaal specifieke Gelijkmatigheid coëfficiënt bij nieuwbouw	Ongebonden	EN 933	Één monster Eén meting is het meetresultaat	≥ 2
	Gebonden			Nvt
Waterdoorlatendheid op basis van materiaal specifieke Gelijkmatigheid coëfficiënt bij renovatie	Gebonden en ongebonden	Nvt	Nvt	Nvt

Tabel 8 Fundering voorschriften

3.3.2. Materiaal technische onderzoek

De materialen gebruikt in de fundering kunnen afzonderlijk worden geverifieerd aan de hand van de materiaal technische specificaties van het product. Voor certificatie is het niet noodzakelijk om materiaal technisch onderzoek uit te voeren op funderingmaterialen. Wel heeft de opdrachtgever de vrijheid om het onderbouw materiaal materiaaltechnisch te laten meten, de meetmethode hiervoor zijn beschreven in tabel 9 en 10.

De fundering wordt gemeten aan de door de producent opgegeven specificaties middels laboratoriumonderzoeken die beschreven zijn in tabel 9 en 10 met bijpassende productmarges. De Product marge geeft aan of op basis van het meet resultaat mag worden verondersteld dat dit eenzelfde product betreft en tevens dezelfde eigenschappen heeft.

Wanneer de meetresultaten overeenkomen met de door de producent opgegeven specificaties wordt aangenomen dat dezelfde materialen zijn toegepast.

3.3.2.1. Materiaal technisch onderzoek ongebonden fundering

Eigenschap	Type	Meet methode	Voorschrift Lab meting
Materiaal	Algemeen	Visueel	Declaratie
Vorm	Algemeen	EN 14955	Declaratie
Structuur	Algemeen	EN 14955	Declaratie
Vreemde bestanddelen	Algemeen	MN/Vb1.1	Declaratie
Volume gewicht (kg/m ³)	Algemeen	EN 1097-3	Declaratie
Korrelafmeting	Algemeen	EN 933	Declaratie
Korrelverdeling	Algemeen	EN 933	Declaratie
M50 cijfer	Algemeen	EN 933	Declaratie
Gelijkmatigheidscoëfficiënt	Algemeen	EN 933	Declaratie
Krommingscoëfficiënt	Algemeen	EN 933	Declaratie

Verbrijzelingsbestendigheid	Algemeen	MN/Be5.1	Declaratie
Natuurlijk vochtige dichtheid	Menggranulaat	EN 1097-6	Declaratie

Tabel 9 materiaal technisch onderzoek ongebonden fundering

3.3.2.2. Materiaal technisch onderzoek gebonden fundering

Eigenschap	Type	Meet methode	Voorschrift Lab meting
Materiaal	Algemeen	Producent	Declaratie
Volume gewicht (kg/m ³)	Algemeen	EN 430	Declaratie
Waterdoorlatendheid (mm/uur)	Algemeen	MN/Wa1.1	≥ 500
Druksterkte (N/mm ²)	Beton	MN/S1.3	Declaratie
Restvermoming (N/mm ²)	Beton	MN/V2.1	Declaratie
Verdichtingsgraad	Asfalt	RAW Proef 66.1	Declaratie
Korrelverdeling (mm)	Asfalt	EN 933	Declaratie
Bitumengehalte (%)	Asfalt	EN 12697-1	Declaratie
Holle ruimte (%)	Asfalt	EN 12697-5	Declaratie

Tabel 10 materiaal technisch onderzoek gebonden fundering

4. Aanvullende meetprocedures

Dit hoofdstuk beschrijft de meetcondities die aanvullend zijn op de methodes die voorkomen in dit document om tot meetresultaten te komen voor bepaalde eigenschappen. De verwijzingen daarvan zijn verder in dit document te vinden.

4.1. Tolerantie

Verschillende voorschriften in dit document hebben een procentuele of een absolute tolerantie. Hieronder wordt de berekening per tolerantie geduidt.

4.1.1. Procentuele tolerantie

Bereken het totaal gemiddelde van alle meetresultaten. Bepaal de procentuele verhouding tussen elk meetresultaat en van het totaal gemiddelde volgens de formule hieronder.

$$\text{Procentuele tolerantie} = 100 - \left(\frac{\text{meetresultaat}}{\text{totaal gemiddelde}} \times 100 \right)$$

4.1.2. Absolute tolerantie

Bereken het totaal gemiddelde van alle meetresultaten. Bepaal het absolute verschil tussen het elk meetresultaat en van het totaal gemiddelde volgens de formule hieronder.

$$\text{Absolute tolerantie} = \text{meetresultaat} - \text{totaal gemiddelde}$$

4.2. Zeping

4.2.1. Zeefmaten

De volgende zeefmaten worden gebruikt voor de zeping conform EN 933-1 en of ISO 13322-2 van het instrooizand. 0 mm, 0,0063mm, 0,125 mm, 0,200 mm, 0,250 mm, 0,315 mm, 0,500 mm, 0,630 mm, 0,800 mm, 1,000mm, 1,250 mm, 1,600 mm, 2,000 mm, 2,500 mm, 3,150 mm, 4,000 mm, 8,000 mm, 12,500, 16,000 mm, 22,400 mm, 31,500 mm, 64,000 mm.

4.2.2. Zeefapparaat

De zeven moeten worden gemonteerd in een mechanisch zeefapparaat die een 3-dimensionale trilbeweging toepast. Het apparaat moet een timer en amplitudeinstelling hebben; de amplitude moet op 1,5 mm worden ingesteld. De zeef tijd bedraagt 12 minuten $\pm$ 15 s.

4.2.3. Bepaling korrelafmeting

Voor de bepaling van de korrelafmeting worden de d en D gebruikt. De d is de grootste zeef (gerekend vanaf de kleinste zeef) waarbij tussen 0% en 10% van het monster kleiner is dan de aangewezen zeef d. De D is de kleinste zeef (gerekend vanaf de grootste zeef) waarbij tussen 0% en 10% van het monster groter is dan de aangewezen zeef D. Bereken het massapercentage van het monster dat tussen d en D van het monster valt. Daarnaast moet minimaal 60% van de korrelverdeling zich binnen de korrelafmetingen van de referentie bevinden.

4.2.4. Bepaling productmarge

Om aan de referentie te voldoen mag de afwijking in d en D ten opzichte van de referentie maximaal één zeefmaat bedragen.