

## **Schadebeoordeling- en Meetmethoden Bovenbouw**

---

## Colofon

**Uitgegeven door:** Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
Dienst Grote Projecten en Onderhoud

**Beheerder:** Bram Vreugdenhil  
**Email:** bram.vreugdenhil@rws.nl

**Datum:** 2 Mei 2025

**Status:** Definitief

**Versienummer:** 4.0

# Inhoudsopgave

---

|                |                                                                                                         |           |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>       | <b>Inleiding</b>                                                                                        | <b>4</b>  |
| <b>2</b>       | <b>Schadebeoordeling Bovenbouw</b>                                                                      | <b>5</b>  |
| 2.1            | Ernstklassen schade verharding                                                                          | 5         |
| 2.2            | Omvangscategorieën schade verharding                                                                    | 8         |
| <b>3</b>       | <b>Meetmethoden Bovenbouw</b>                                                                           | <b>9</b>  |
| 3.1            | Meet- en rekenprotocol Droge remvertraging                                                              | 9         |
| 3.1.1          | Algemeen                                                                                                | 9         |
| 3.1.2          | Meetsysteem                                                                                             | 9         |
| 3.1.3          | Meetprocedure                                                                                           | 10        |
| 3.1.4          | Berekening en rapportage van de remvertraging                                                           | 10        |
| 3.2            | Meet- en rekenprotocol Actuele Stroefheidscore AS                                                       | 12        |
| 3.2.1          | Algemeen                                                                                                | 12        |
| 3.2.2          | Eisen aan stroefheidsmetingen voor het bepalen van de Actuele Stroefheidscore AS volgens de SWF methode | 12        |
| 3.2.3          | Meetprocedure                                                                                           | 13        |
| 3.2.4          | Berekening en rapportage van de Actuele Stroefheidscore AS                                              | 13        |
| 3.3            | Meetmethode rijspoordiepte                                                                              | 15        |
| 3.4            | Meetmethode ribbelvorming                                                                               | 16        |
| 3.5            | Meetmethode langsonvlakheid IRI100                                                                      | 17        |
| 3.6            | Hoogteverschil oppervlak deklaag – uitstroomconstructie                                                 | 17        |
| 3.7            | Hoogteverschil oppervlak deklaag – goot                                                                 | 18        |
| 3.8            | Hoogtestap in oppervlak deklaag of bij aansluiting deklaag op voegconstructie                           | 18        |
| 3.9            | Hellingverschil over een dwarsnaad of voeg                                                              | 19        |
| 3.10           | Dwarsonvlakheid over rijstrookbreedte                                                                   | 20        |
| <b>Annex A</b> |                                                                                                         | <b>21</b> |

## **1 Inleiding**

Dit document geeft classificaties en bepalingsmethoden voor schade aan de bovenbouw.

Deze classificaties en bepalingsmethoden kunnen in drie situaties toegepast worden:

- Voor verificatie van Aanleg- en Onderhoudseisen Bovenbouw;
- Voor verificatie van de Beschikbaarheidseisen Bovenbouw;
- Voor verificatie van de Garantie-eisen en bonus- en malusbepalingen Bovenbouw.

## 2 Schadebeoordeling Bovenbouw

### 2.1 Ernstklassen schade verharding

De ernst van schade aan verharding wordt ingedeeld in vier klassen (zie onderstaande tabellen 1 t/m 3)<sup>1</sup>.

**Tabel 1**

| Schadevorm                                                         | Ernstklasse             |                                             |                                           |                           |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|
|                                                                    | I                       | II                                          | III                                       | IV<br>Spoedeisende schade |
| <b>Dwarsscheuren<sup>1</sup></b><br>wijdte<br>en/of hoogteverschil | < 3mm<br>< 2mm          | 3 t/m 20mm<br>2 t/m 10mm                    | 21 t/m 30mm<br>11 t/m 15mm                | > 30mm<br>> 15mm          |
| <b>Langsscheuren<sup>1</sup></b><br>Wijdte<br>en/of hoogteverschil | < 3mm<br>< 2mm          | 3 t/m 20mm<br>2 t/m 10mm                    | 21 t/m 30mm<br>11 t/m 15mm                | > 30mm<br>> 15mm          |
| <b>Craquelé</b>                                                    | scheuren niet verbonden | scheuren verbonden,<br>geen losse elementen | scheuren verbonden<br>met losse elementen | zie klasse III            |

<sup>1</sup> per individuele scheur

<sup>1</sup> De onderscheiden klassen en daarin gegeven waarden kunnen verschillen vertonen met de brochure Schadebeoordeling en interventieniveaus voor het verhardingsonderhoud (Uitgave juli 2002).

Tabel 2

| Schadevorm                                                    | Ernstklasse                                                    |                                                                                         |                                                                                      |                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | I                                                              | II                                                                                      | III                                                                                  | IV<br>Spoedeisende schade                                                   |
| <b>Rafeling</b><br>Op Open Deklaag                            | 6 t/m 10% van eerste steenlaag weg <sup>1</sup>                | 11 t/m 20% van eerste steenlaag weg <sup>1</sup>                                        | > 20% van eerste steenlaag weg <sup>1</sup>                                          | Gat conform definitie "Richtlijnen handelwijze bij noodschade" <sup>4</sup> |
| <b>Rafeling</b><br>Op Dichte Deklaag                          | Hier en daar mortel uit oppervlak en/of af en toe steentje weg | Meerdere steentjes weg en/of eerste steenlaag weg over beperkte schadeplek <sup>2</sup> | Eerste steenlaag weg over grotere schadeplek <sup>3</sup> en/of tweede steenlaag weg | Gat conform definitie "Richtlijnen handelwijze bij noodschade" <sup>4</sup> |
| <b>Stroefheid</b><br>Actuele Stroefheid-score AS <sup>9</sup> | > 0,07                                                         | 0,07 t/m 0,00                                                                           | -0,01 t/m - 0,06                                                                     | < - 0,06                                                                    |
| <b>Rijspoordiepte<sup>5</sup></b>                             | < 10mm gemiddeld over 100m                                     | 10 t/m 17mm gemiddeld over 100m                                                         | > 17mm gemiddeld over 100m <sup>6</sup><br>of<br>> 22mm gemiddeld over $\geq$ 50m    | $\geq$ 23mm                                                                 |
| <b>Ribbelvorming<sup>7</sup></b>                              | $\leq$ 4 mm                                                    | <u>4 t/m</u> 5 mm                                                                       | > 5mm                                                                                | n.v.t.                                                                      |
| <b>Blaasvorming<sup>8</sup></b>                               | geen blaasvorming                                              | geen blaasvorming                                                                       | alle blaasvorming                                                                    | n.v.t.                                                                      |

<sup>1</sup> voor elk aanwijsbaar oppervlak van 100 x 100 cm

<sup>2</sup> kleiner dan 20 x 20 cm

<sup>3</sup> 20 x 20 cm of groter

<sup>4</sup> afmetingen 20 x 20 x 5 cm of groter

<sup>5</sup> bepaald volgens par. 3.8

<sup>6</sup> met 100 meter wordt hectometer bedoeld. En met 50 meter een halve hectometer.

<sup>7</sup> in opstelstroken, bepaald volgens NEN-EN 13036-8:2024

<sup>8</sup> op kunstwerken

<sup>9</sup> zie par.3.2; Uitsluitend bij een contract met een langjarige integrale onderhoudsverplichting mag de opdrachtnemer voor de monitoring van de stroefheid tijdens de gebruikperiode van een verharding, ouder dan 12 maanden, kiezen de Stroefheidsindex te laten bepalen in plaats van de Actuele Stroefheidscore (zie par. 3.2). Voor de toetsing aan de interventiewaarde kunnen de SI en de AS aan elkaar gelijk worden gesteld.

Tabel 3

| Schadevorm                                                                         | Ernstklasse             |                                                                           |                                                                                                             |                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                                                                    | I                       | II                                                                        | III                                                                                                         | IV<br>Spoedeisende schade                               |
| <b>Langsonvlakheid<sup>1</sup><br/>IRI100</b>                                      | < 2,6 m/km              | 2,6 t/m 3,4 m/km                                                          | 3,5 t/m 4,0 m/km                                                                                            | > 4,0 m/km                                              |
| <b>Hoogteverschil<br/>langsrichting<sup>2</sup> Δh</b>                             | < 50mm over 25m         | ≥ 50mm over 25m<br>en<br>< 80mm over 25m                                  | ≥ 80mm over 25m<br>en<br>< 150mm over 25m                                                                   | ≥ 150mm over 25m                                        |
| <b>Helling dwarsrichting<sup>3</sup></b><br>vanaf 1 jaar na<br>openstelling        | > ROA - 0,5%            | ≤ ROA - 0,5%<br>en<br>> ROA - 1,5%                                        | ≤ ROA - 1,5%<br>en<br>> ROA - 1,7%                                                                          | ≤ ROA - 1,7%                                            |
| <b>Hellingsverschil dwars-<br/>richting<sup>4</sup></b> tussen rijstroken          | > -0,5%<br>en<br>< 0,5% | ≤ -0,5% en > -1,0%<br>of<br>≥ 0,5% en < 1,0%                              | ≤ -1,0% en > -1,5%<br>of<br>≥ 1,0% en < 1,5%                                                                | ≤ -1,5%<br>of<br>≥ 1,5%                                 |
| <b>Hellingsverschil<br/>langsrichting<sup>5</sup></b> bij<br>overgang op kunstwerk | ≥ -1:v<br>en<br>≤ 1:v   | <-1:v en ≥ -1:( $\frac{3}{4}$ v)<br>of<br>> 1:v en ≤ 1:( $\frac{3}{4}$ v) | <-1:( $\frac{3}{4}$ v) en ≥ -1:( $\frac{1}{2}$ v)<br>of<br>> 1:( $\frac{3}{4}$ v) en ≤ 1:( $\frac{1}{2}$ v) | < -1:( $\frac{1}{2}$ v)<br>of<br>> 1:( $\frac{1}{2}$ v) |

<sup>1</sup> bepaald over 100 m volgens par. 3.5<sup>2</sup> hoogteverschil over twee willekeurige punten in langsrichting t.o.v. situatie bij oplevering<sup>3</sup> ROA staat voor de absolute waarde van de vereiste dwarshelling volgens de Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen 2019<sup>4</sup> aangegeven dwarshellingsverschillen zijn procentpunten<sup>5</sup> v staat voor de ontwerpsnelheid in km/u

## 2.2 Omvangscategorieën schade verharding

### Omvangscategorieën

De omvang van schade wordt ingedeeld in drie categorieën (zie onderstaande tabel 4)<sup>2</sup>.

Deze indeling wordt gedaan per ernstklasse en per 100 meter rijstrooklengte. Hierbij worden alle schadeplekken in dezelfde ernstklasse gesommeerd.

Vervolgens wordt de gesommeerde omvang aan de hand van de navolgende tabel ingedeeld in één van de omvangscategorieën.

**Tabel 4**

| Schade                                                            | Omvangscategorieën |            |       |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|-------|
|                                                                   | X                  | Y          | Z     |
| <b>Rafeling</b> (% lengte van 100 m-vak)                          | < 15%              | 15 t/m 25% | > 25% |
| <b>Dwarsscheuren</b> (aantal binnen 100 m-vak)                    | < 3                | 3 t/m 7    | > 7   |
| <b>Langsscheuren en/of craquelé</b> (% lengte van 100 m-vak)      | < 10%              | 10 t/m 30% | > 30% |
| <b>Samengestelde schade</b> <sup>1</sup> (% lengte van 100 m-vak) | < 15%              | 15 t/m 30% | > 30% |

<sup>1</sup> combinatie van rafeling in ernstklasse II, langsscheuren in ernstklasse I en craquelé in ernstklasse I op dichte deklagen

<sup>2</sup> De onderscheiden categorieën kunnen verschillen vertonen met de brochure Schadebeoordeling en interventieniveaus voor het verhardingsonderhoud (Uitgave juli 2002)

### 3 Meetmethoden Bovenbouw

#### 3.1 Meet- en rekenprotocol Droge remvertraging

##### 3.1.1 Algemeen

- 3.1.1.1 Deze methode beschrijft de bepaling van de remvertraging met behulp van een meetaanhanger waarvan de meetband tijdens de meting wordt geblokkeerd en met een constante snelheid over een droog wegdek wordt getrokken.
- 3.1.1.2 Bepaling van de remvertraging vindt intermitterend plaats op de gehele lengte van een homogeen wegvak. Onder een homogeen wegvak wordt een werkvak verstaan met hetzelfde wegdek en hetzelfde afstrooimateriaal en afstrooiproces aangebracht in één productie.
- 3.1.1.3 Alle berekeningen dienen te worden uitgevoerd in minimaal 2 decimalen. De uiteindelijke remvertraging wordt gerapporteerd in 1 decimaal.
- 3.1.1.4 Opdrachtgever van de metingen dient ten minste twee weken van te voren aan de wegbeheerder aan te kondigen in welke week de metingen zullen plaatsvinden.
- 3.1.1.5 Metingen volgens deze methode uitvoeren met een meetsysteem dat is voorzien van een geldig CROW-certificaat op basis van de meest recente versie van het protocol "Toelatingsprocedure en ringonderzoek Droge remvertraging middels meting onder verkeer". Het protocol is vastgesteld door het CROW Platform Wegmetingen. Het meetbedrijf toont met het certificaat aan geslaagd te zijn voor deze toets.

##### 3.1.2 Meetsysteem

- 3.1.2.1 Het meetsysteem bestaat uit een meetvoertuig met daarin een besturings- en een verwerkingssysteem, waaraan een meetaanhanger met twee draagwielen is gekoppeld. In de aanhanger is een meetwiel geplaatst met de as haaks op de rijrichting. Het meetwiel kan gedurende een meting geblokkeerd worden.
- 3.1.2.2 Het meetwiel is voorzien van een ongeprofileerde PIARC meetband (165 R 15) met een bandenspanning van  $200 \pm 10$  kPa. Het meetwiel wordt met een zodanige massa via een veer/dempersysteem belast, dat de statische normaalkracht (FN) – gemeten op een horizontaal vlak –  $1962 \pm 9,81$  N bedraagt.
- 3.1.2.3 Het meetwiel wordt over een lengte van minimaal 24 m geblokkeerd. De laatste 12 m betreft de feitelijke meetlengte, de eerste minimaal 12 m dienen om een voldoende stabiel meetsignaal te verkrijgen.
- 3.1.2.4 De door de vertraging ontstane wrijving ( $F_w$ ) tussen verharding en meetband wordt met een krachtopnemer gemeten. De onnauwkeurigheid van deze krachtopnemer mag ten hoogste 0,2% bedragen met een maximum afwijking van 9,81 N.

Het quotiënt van deze wrijving ( $F_w$ ) en de wiellast (normaalkracht) van het meetwiel is de wrijvingscoëfficiënt  $f$ . Deze wordt bepaald als:

$$f = \frac{F_{w1}}{F_N}$$

Waarin:

$F_{w1} = F_w + c_w$ ;

$F_w$  = de wrijvingskracht tussen verharding en meetwiel;

$F_N$  = de normaalkracht;

$F_{w1}$  = de gecorrigeerde wrijvingskracht;

$c_w$  = de correctie voor de stand van het voertuig (gemeten via de vullingsgraad van de watertank).

- 3.1.2.5 De wrijvingscoëfficiënt  $f$  wordt ten minste eenmaal per 0,5 m afgelegde meetlengte op deze wijze bepaald. De remvertraging wordt vervolgens berekend als "omrekeningsfactor" \*  $f$  m/s<sup>2</sup> en door vervolgens te middelen over de resultaten van de 12 m meetlengte. De op deze wijze bepaalde remvertraging wordt beschouwd als een (individuele) meting.
- 3.1.2.6 Voor de in artikel 3.1.2.5 genoemde "omrekeningsfactor" dient de waarde van 10,3 te worden aangehouden.

### 3.1.3 Meetprocedure

- 3.1.3.1 Op wegvakken tot 20 m lengte kan niet worden gemeten.  
Op wegvakken van 20 tot 50 m lengte tenminste 1 meting (over 12 m meetlengte) verrichten.  
Op wegvakken van 50 tot 100 m lengte tenminste 2 metingen (over 12 m meetlengte) verrichten.  
Op wegvakken van 100 tot 200 m lengte tenminste 4 metingen (over 12 m meetlengte) verrichten.  
Op wegvakken van 200 tot 350 m lengte tenminste 7 metingen (over 12 m meetlengte) verrichten.  
Op wegvakken van 350 tot 700 m lengte ten minste eenmaal per 50 m afgelegde weg een meting (over 12 m meetlengte) verrichten.  
Op wegvakken van 700 tot 1500 m lengte ten minste eenmaal per 100 m afgelegde weg een meting (over 12 m meetlengte) verrichten.  
Op langere wegvakken ten minste eenmaal per 200 m afgelegde weg, een meting (over 12 m meetlengte) verrichten.
- 3.1.3.2 Remvertragingsmetingen uitgevoerd >24 uur na openstelling dienen in het rechter spoor te worden uitgevoerd.
- 3.1.3.3 De meting wordt uitgevoerd met een snelheid van 70 km/h, waarbij de afwijking van de snelheid in absolute zin maximaal 3,5 km/h mag bedragen.
- 3.1.3.4 Per meetlocatie c.q. halve dag moeten de lucht- en de wegdektemperatuur gemeten worden met een nauwkeurigheid van 1° C. De metingen mogen niet uitgevoerd worden op een nat wegdek, bij wegdektemperaturen lager dan 2° C en hoger dan 45° C en bij luchttemperaturen lager dan 2° C en hoger dan 30° C.

### 3.1.4 Berekening en rapportage van de remvertraging

- 3.1.4.1 De remvertraging van een homogeen wegvak wordt bepaald uit het gemiddelde van alle metingen op het wegvak.

3.1.4.2 Tenzij anders overeengekomen, geschiedt de rapportage van de gemeten droge remvertraging onder verkeer per te meten wegvak en bevat de volgende meetresultaten:

- de meetdatum,
- de plaats van meting (weg, baan, strook, spoor en kilometrering in BPS-notatie
- de locatie van meting in WGS-84 notatie met een nauwkeurigheid van +/- 50 cm ook bij 1 minuut of 1km (bij tunnels) GPS signaal verlies,
- de individuele meetwaarden,
- de gemiddelde remvertraging per homogeen wegvak,
- de voor de meetlocatie gemeten luchttemperatuur,
- de voor de meetlocatie gemeten wegdektemperatuur.

## 3.2 Meet- en rekenprotocol Actuele Stroefheidscore AS

### 3.2.1 Algemeen

- 3.2.1.1 Onder de Actuele Stroefheidscore AS wordt verstaan het verschil tussen het gemiddelde van de meetwaarden van twee na elkaar uitgevoerde stroefheidsmetingen en de bij de betreffende meting van toepassing zijnde interventiewaarde voor onderhoud.
- 3.2.1.2 Overal waar in dit protocol gesproken wordt over meetwaarde of over berekende AS wordt, tenzij anders vermeld, de gemiddelde waarde van een hectometervak (hm-vak) verstaan.
- 3.2.1.3 Alle berekeningen dienen te worden uitgevoerd in minimaal 3 decimalen. De uiteindelijke AS wordt gerapporteerd in 2 decimalen.
- 3.2.1.4 Opdrachtnemer dient ten minste twee weken van te voren aan opdrachtgever aan te kondigen in welke week de metingen zullen plaatsvinden.
- 3.2.1.5 Metingen volgens deze methode uitvoeren met een meetsysteem dat is voorzien van een geldig BAST- certificaat op basis van de meest recente versie van het protocol "Tp Griff". Het protocol is vastgesteld door het FGSV. Het meetbedrijf toont met het certificaat aan geslaagd te zijn voor deze toets. Aangevuld met de RWS vereisten.

### 3.2.2 Eisen aan stroefheidsmetingen voor het bepalen van de Actuele Stroefheidscore AS volgens de SWF methode

- 3.2.2.1 Metingen van de natte stroefheid dienen te worden uitgevoerd en gerapporteerd conform de Side Way Force methode zoals beschreven in Annex A.
- 3.2.2.2 De standaard meetsnelheid is 80 km/u. Indien de weggeometrie een veilige meetsnelheid van 80 km/u niet toelaat, dient met een lagere snelheid van 60 km/u of eventueel 40 km/u te worden gemeten.  
NB de aanwezigheid van werkverkeer of een tijdelijke snelheidsbeperking bij wegwerkzaamheden is ook een legitieme motivatie voor een lagere meetsnelheid.
- 3.2.2.3 In het belang van een correctiestroefheidswaarde gelden de volgende beperkingen:
  - metingen niet uitvoeren na een lange periode (minimaal 2 weken) van droog weer (geen enkel etmaal meer dan 1 mm regen),
  - metingen niet uitvoeren als er zichtbare vervuiling, anders dan opgedroogd strooizout, op de weg ligt.
- 3.2.2.4 Metingen dienen, tenzij uitdrukkelijk anders is aangegeven, uitgevoerd te worden met een vaste afstand van 0,60 m van het hart van het meetwiel tot de linkerzijde van de rechter kantstreep of deelstreep. De 0,60m eis is niet van toepassing voor metingen binnen 24 uur na openstelling.  
NB Als referentiepunt voor het vastleggen van de dwarspositie van het meetwiel mag een denkbeeldig overeenkomstig punt aan de voorzijde van het voertuig worden gehanteerd.
- 3.2.2.5 Bij bochten met een boogstraal van 300 m of kleiner dienen de metingen, in afwijking van artikel 3.2.2.4 uitgevoerd te worden met het meetwiel zo goed mogelijk in het hart van het rechter rijspoor.
- 3.2.2.6 Bij ontbreken van een kantstreep of deelstreep dient in overleg met opdrachtgever een andere traceerbare positionering te worden gebruikt.

- 3.2.2.7 Middels een geautomatiseerd systeem dient tijdens de meting de meetpositie op de deklaag in dwarsrichting te worden geregistreerd met een nauwkeurigheid van 0,02 m bij statische kalibratie. De samplingfrequentie dient minimaal overeenkomstig te zijn met de vereiste samplingfrequentie van de stroefheidsmeting.
- 3.2.2.8 Metingen ten behoeve van de verificatie van de natte stroefheid bij openstelling van een wegvak dienen conform de openstellingseisen uitgevoerd te worden.

### 3.2.3 Meetprocedure

- 3.2.3.1 Het te bemeten wegvak moet opgedeeld worden in aaneensluitende meetvakken van steeds 2 km. Indien het totale wegvak korter is dan 2 km of niet een veelvoud is van 2 km, wordt de meting aan het begin of eind van het wegvak doorgezet op het aangrenzende wegdek (buiten het te bemeten wegvak) zodat alsnog een veelvoud van 2 km wordt verkregen.  
Indien het totaal te bemeten wegvak 1.000 m of korter is dan mag een meetvak-lengte van 1 km worden aangehouden.  
Indien in uitzonderlijke situaties een meetvaklengte van 1 km praktisch niet uitvoerbaar is mag een kleinere meetlengte worden gekozen.
- 3.2.3.2 De stroefheidsmetingen dienen tweemaal te worden uitgevoerd. De meetwaarden van beide metingen dienen apart te worden gerapporteerd.
- 3.2.3.3 Voor elk meetvak van 2 km (of 1 km) dient voor beide metingen het gemiddelde van de betreffende meetwaarden over de meetvaklengte te worden bepaald. Het verschil tussen deze waarden mag niet groter zijn dan 0,015.  
Indien bij metingen voor opleveringscontrole het meetvak van 2 km (of 1 km) zowel nieuw werk als oud werk betreft en genoemd verschil niet voldoet op het hele meetvak, maar wel op het deel van het nieuwe werk, mag voor dit meetvak het verschil als zijnde te voldoen worden beschouwd.  
Indien in uitzonderlijke situaties, zoals in artikel 3.2.3.1 benoemd, een meetlengte kleiner dan 1 km is gekozen, mag de eis van 0,015 worden verruimd naar 0,020.
- 3.2.3.4 Voor elk meetvak dient voor elk 100 m vak het verschil tussen de meetwaarden van beide metingen te worden bepaald. Dit verschil mag nergens groter zijn dan 0,050.
- 3.2.3.5 Voor elk meetvak dient voor beide metingen voor elk 100 m vak de gemiddelde afwijking van de meetpositie op de deklaag in dwarsrichting ten opzichte van de gevraagde positie te worden bepaald. Deze afwijking mag nergens groter zijn dan 0,15 m.
- 3.2.3.6 Indien de in artikel 3.2.3.2 genoemde metingen voldoen aan alle drie criteria genoemd in bovenstaande artikelen 3.2.3.3, 3.2.3.4 en 3.2.3.5, worden deze metingen als geldige metingen aangemerkt.
- 3.2.3.7 Indien aan één of meer van bovenstaande drie criteria niet wordt voldaan dient het betreffende 2 km traject opnieuw eenmaal te worden gemeten en te worden vergeleken met een van de voorgaande metingen. Dit kan maximaal 2 maal worden herhaald totdat een set van twee metingen wordt verkregen die aan de criteria voldoet.  
Indien na 5 metingen nog steeds niet aan alle 3 genoemde criteria wordt voldaan, dan dienen de twee metingen gekozen te worden waarbij het verschil volgens artikel 3.2.3.3 zo klein mogelijk is.  
Voorname maximum aantal van 5 metingen mag worden verlaagd naar 3 indien de metingen worden uitgevoerd bij de eerste openstellingsmetingen

### 3.2.4 Berekening en rapportage van de Actuele Stroefheidscore AS

- 3.2.4.1 Per hectometervak worden de conform artikel 4 verkregen set van twee geldige meetwaarden gemiddeld.

Vervolgens wordt per hectometervak de Actuele Stroefheidscore AS berekend als het verschil tussen de gemiddelde meetwaarde volgens artikel 3.2.4.1 en de voor de meetsnelheid en het deklaagtype geldende interventiewaarde. De volgende waarden dienen hierbij te worden gebruikt.

| Meetsnelheid | interventiewaarde voor onderhoud |                |
|--------------|----------------------------------|----------------|
|              | open deklaag                     | dichte deklaag |
| 40 km/u      | 0,56                             | 0,59           |
| 60 km/u      | 0,53                             | 0,53           |
| 80 km/u      | 0,50                             | 0,49           |

3.2.4.2 De rapportage van de AS bevat de volgende resultaten:

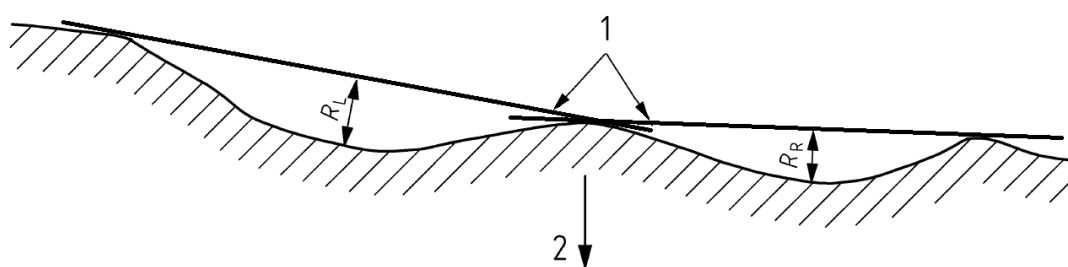
- de meetdatum,
- de plaats van meting (weg, baan, strook, spoor en kilometrering in BPS-notatie of op basis van een andere specificatie als BPS niet mogelijk is),
- de plaats van meting in WGS-84 notatie met een nauwkeurigheid van +/- 50cm ook bij 1 minuut of 1km (bij tunnels) GPS signaal verlies,
- het aantal uitgevoerde metingen en resultaat van de toetsing aan de criteria volgens artikel 3.2.3,
- de meetwaarden van de twee geselecteerde metingen,
- de AS per hectometervak,
- gemiddelde afstand per hectometervak van het hart van het meetwiel tot de kantstreep of deelstreep volgens artikel 3.2.2.7,
- de voor de meetlocatie gemeten luchttemperatuur,
- de voor de meetlocatie gemeten wegdektemperatuur.
- de watertemperatuur

### 3.3 Meetmethode rijspoordiepte

De rijspoordiepte wordt bepaald op basis van het gemeten dwarsprofiel volgens NEN-EN 13036-8:2024 en is gedefinieerd als 'rut depth R'. De rijspoordiepte wordt gemeten met een 'denkbeeldige' rei, die (softwarematig) over het gehele dwarsprofiel wordt geschoven.

Voordat de rijspoordiepte wordt bepaald, moet het gemeten dwarsprofiel worden gefilterd om de effecten ten gevolge van de textuur, meetruis, scheuren, lassen en velgschades te verwijderen. Op zodanige manier, dat deze de meting van de rijspoordiepte niet beïnvloeden.

De maximaal gemeten verticale afstand links van het hart van de rijstrook wordt 'rijspoordiepte links =  $R_L$ ' genoemd en de maximaal gemeten verticale afstand rechts van het hart van de rijstrook wordt 'rijspoordiepte rechts =  $R_R$ ' genoemd.



De rijspoordiepte moet bepaald worden per rijstrook tussen de lengtemarkeringen. Per rijspoor wordt een gemiddelde waarde over een hectometervak bepaald. De hoogste van beide waarden is maatgevend voor het hectometervak. Deze waarde wordt uitgedrukt in hele mm. De gehele rijstrook tussen de lengtemarkeringen moet in dwarsrichting worden gemeten met een maximale meetpuntafstand van 0,20 m.

Het dwarsprofiel dient minstens eens per 5 meter (acquisitie interval) te worden gemeten, waardoor de gemiddelde rijspoordiepte per rijspoor per 100 meter (rapportage-interval) wordt bepaald over minimaal 20 metingen. Voor metingen met een korter rapportage-interval wordt de gemiddelde rijspoordiepte over minder metingen bepaald.

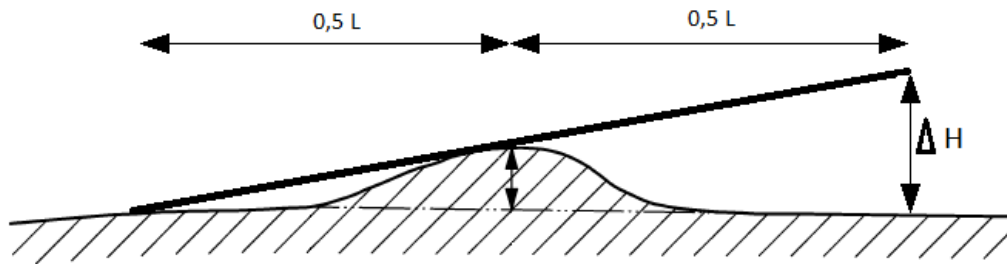
De eenheid waarin de spoordiepte dient te worden aangeleverd is [mm], waarbij de meetwaarde met 1 cijfer achter de komma dient te worden aangeleverd.

Metingen volgens deze methode uitvoeren met een meetsysteem dat is voorzien van een geldig CROW- certificaat op basis van de meest recente versie van het protocol "NEN 13036-8". Het protocol is vastgesteld door het CROW. Het meetbedrijf toont met het certificaat aan geslaagd te zijn voor deze toets. Aangevuld met de RWS vereisten.

De locatie van de meting vastleggen in WGS-84 notatie met een nauwkeurigheid van +/- 50cm.

### 3.4 Meetmethode ribbelvorming

De ribbelvorming is de "ridge height"  $I_R$  zoals deze wordt gedefinieerd in en wordt bepaald volgens NEN-EN 13036-8:2024. Deze wordt bepaald onder een rei waarvan het midden op de top van de ribbel wordt geplaatst. Vervolgens wordt de ene zijde van de rei op het wegdek gedrukt en wordt de speling  $\Delta H$  onder het andere eind gemeten. De ribbelhoogte  $I_R$  wordt bepaald als de helft van deze speling  $\Delta H$ . Eventueel kan ook de speling aan de andere zijde van de ribbel op overeenkomstige wijze worden bepaald en kan de ribbelhoogte worden bepaald als de helft van het gemiddelde van de spelings aan weerskanten.



### 3.5 Meetmethode langsonvlakheid IRI100

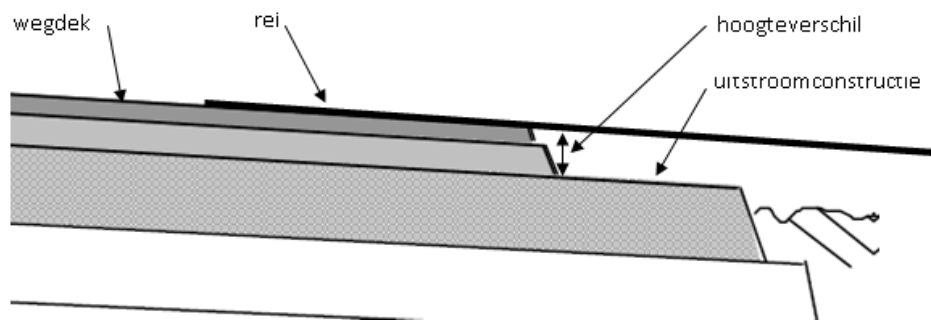
De langsonvlakheid IRI100 is de International Roughness Index (IRI) over 100 m zoals deze wordt gedefinieerd in NEN-EN 13036-5:2019. De langsonvlakheid IRI100 moet in het linker- en rechterrijspoor worden bepaald. Per rijspoor wordt een gemiddelde waarde over een hectometervak bepaald. Vervolgens wordt van beide waarden het gemiddelde bepaald.

Dit gemiddelde is de IRI100-waarde van het hectometervak uitgedrukt in m/km.

Metingen volgens deze methode uitvoeren met een meetsysteem dat is voorzien van een geldig CROW- certificaat op basis van de meest recente versie van het protocol "NEN 13036-5". Het protocol is vastgesteld door het CROW. Het meetbedrijf toont met het certificaat aan geslaagd te zijn voor deze toets. Aangevuld met de RWS vereisten.

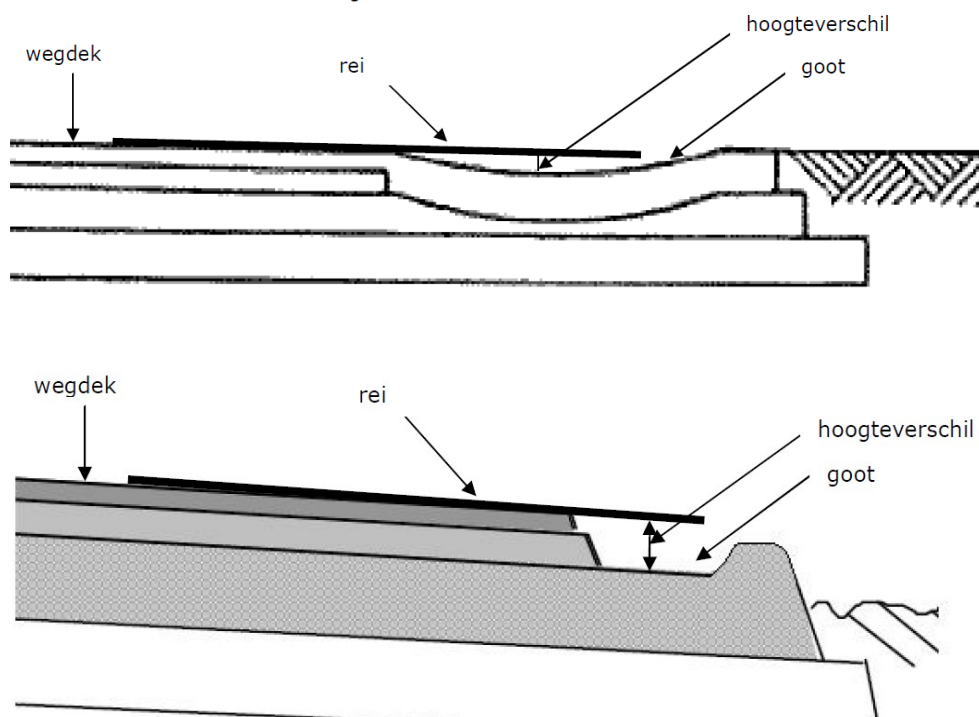
### 3.6 Hoogteverschil oppervlak deklaag – uitstroomconstructie

Het hoogteverschil tussen het wegdek en een uitstroomconstructie wordt gemeten onder een rei conform onderstaande figuur.



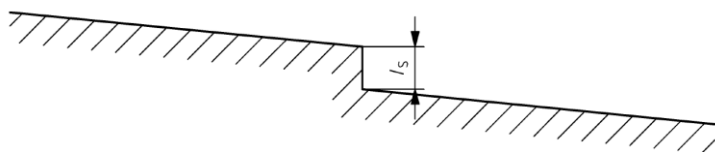
### 3.7 Hoogteverschil oppervlak deklaag – goot

Het hoogteverschil tussen het wegdek en een gootconstructie wordt gemeten onder een rei conform onderstaande voorbeeldfiguren.



### 3.8 Hoogtestap in oppervlak deklaag of bij aansluiting deklaag op voegconstructie

Een hoogtestap in het wegdek (zie onderstaande figuur) wordt bepaald volgens NEN-EN 13036-8:2024.



### 3.9 Hellingverschil over een dwarsnaad of voeg

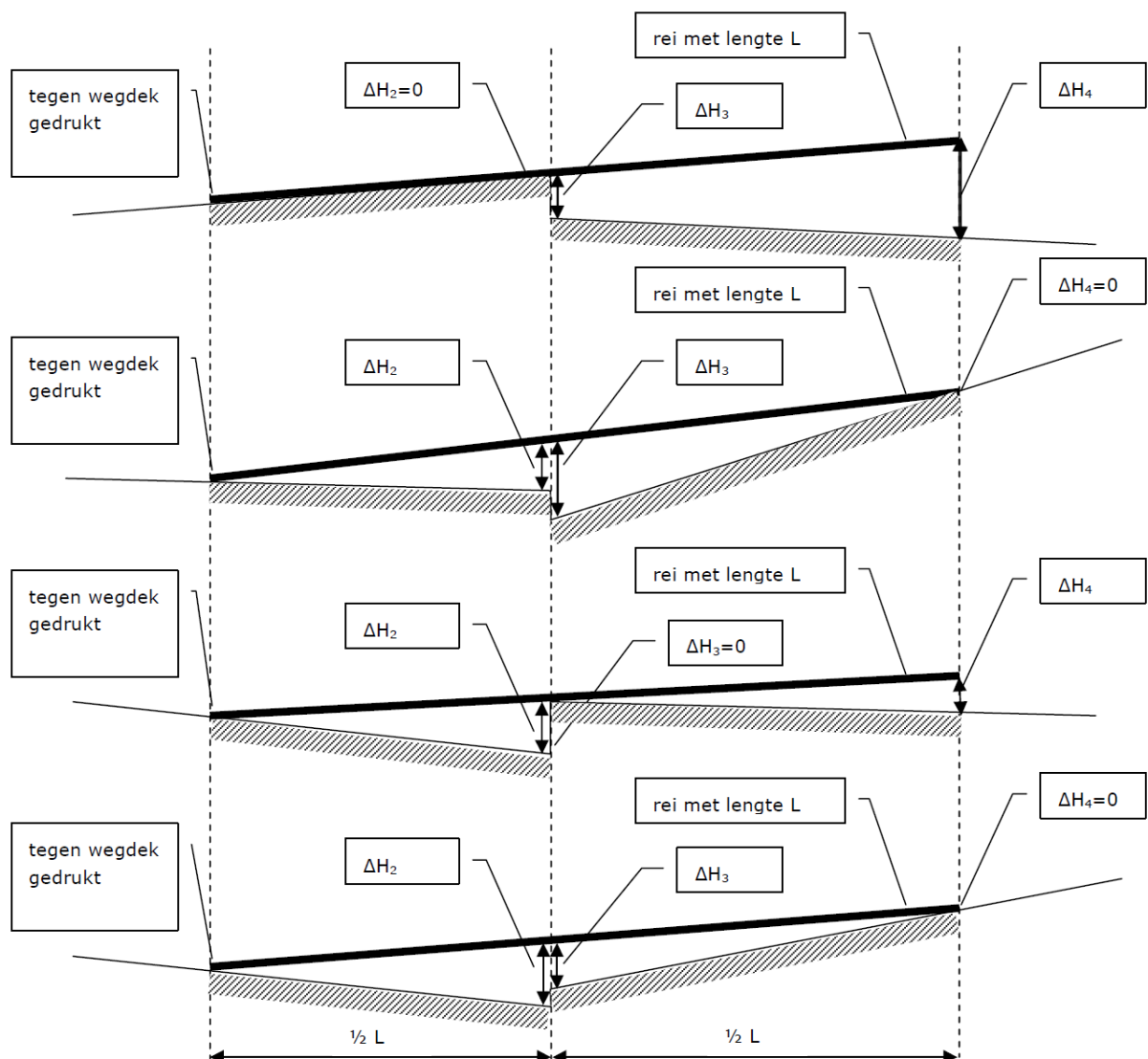
Een hellingverschil over een dwarsnaad of voeg wordt gemeten volgens onderstaande procedure teneinde het hellingverschil te isoleren van een eventuele hoogtestap in het wegdek (zie par.3.8).

Over de naad of voeg wordt, loodrecht daarop, een rei met lengte L geplaatst (zie navolgende figuur) zodat het midden van de rei samenvalt met het midden van de naad of voeg. Vervolgens wordt een uiteinde van de rei tegen het wegdek gedrukt en gehouden. Daarbij worden de spelings  $\Delta H_2$ ,  $\Delta H_3$  en  $\Delta H_4$  onder de rei gemeten op de in onderstaande voorbeeldfiguren aangegeven punten.

De lengte van de rei dient tenminste 3000 mm te bedragen.

Het helingsverschil wordt hieruit berekend volgens

$$\text{Hellingverschil} = \frac{(\Delta H_2 - (\Delta H_4 - \Delta H_3))}{0,5 \cdot L}$$

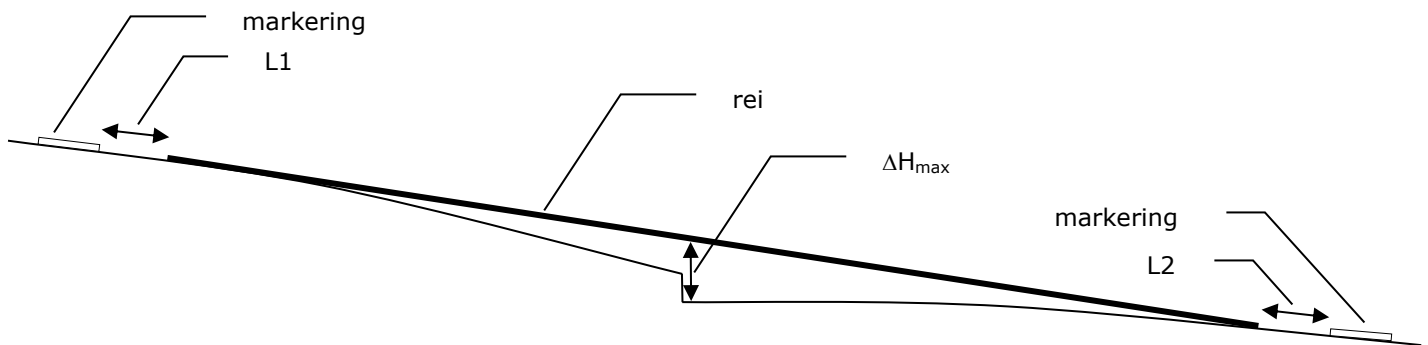


### 3.10 Dwarsonvlakheid over rijstrookbreedte

De dwarsonvlakheid over de rijstrookbreedte wordt gemeten volgens onderstaande procedure.

Over de rijstrook wordt in dwarsrichting een rei geplaatst (zie figuur) zodanig dat de afstand tussen eind rei en langsmarkering aan beide zijden even groot is ( $L1 = L2$ ). De lengte van de rei dient 3,00 m te bedragen tenzij de afstand tussen de markeringen minder bedraagt dan 3,00 m; in dat geval dient een rei met een lengte van 2,50 m te worden gebruikt.

Onder de rei wordt met een wig het punt met het grootste hoogteverschil  $\Delta H_{\max}$  tussen onderzijde rei en wegoppervlak bepaald.



## **Annex A**

### **Proefomschrijving: Bepalen van de stroefheid met de Side Way Force methode (SWF)**

#### *Algemeen*

Deze proef beschrijft de meting volgens de vigerende methode Technische Prüfvorschriften für Griffigkeitsmessungen im Straßenbau; Teil: SeitenKraft-Messverfahren (TP Griff-StB (SKM) verkrijgbaar bij het Duitse FGSV (Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen; ISBN 978-3-939715-37-5).

#### *Meetprincipe*

Bij de stroefheidsmetingen volgens deze methode wordt de zijwaartse kracht gemeten die optreedt op een scheef geplaatst vrij rollend meetwiel, onder aanbrengen van een waterfilm op de verharding voor het meetwiel.

De TP-Griff met gevolgd worden met uitzondering van onderstaande:

- 1 de bepalingen in TP Griff-StB (SKM) die exclusief betrekking hebben op 'Bauverträgen' en 'ZEB' zijn in deze proef niet van toepassing;
- 2 in de laatste alinea van paragraaf 4.3 van TP-Griff-StB (SKM) wordt met betrekking tot de meetband aangegeven dat aan het begin en einde van de gebruikperiode op een vak in gebruik voor de zelfcontrole volgens TP-Griff-StB (SKM), een controlemeting wordt uitgevoerd. Deze controles zijn niet verplicht;
- 3 in paragraaf 4.5 wordt leidingwater voorgeschreven voor het aanbrengen van een waterfilm voor het meetwiel. Het gebruik van oppervlaktewater is in deze proef ook toegestaan, mits er voor wordt gezorgd dat eventuele vervuiling in het water geen invloed heeft op de gestelde eisen aan de aan te brengen waterfilm;
- 4 in paragraaf 6.1 wordt aangegeven dat de metingen met de betreffende doelsnelheid uitgevoerd moeten worden, waarbij de Duitse verkeersbepalingen (StVO) in acht genomen moeten worden. Deze verkeersbepalingen zijn in Nederland niet van toepassing.

# RWS INFORMATIE

| Titel                                                                                                                                                                                                                          | Datum/ Versie      | Organisatie     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|
| <b>[1]</b> Nomenclatuur<br>CROW Publicatie 156 "Nomenclatuur van Weg en Verkeer"                                                                                                                                               | 2006               | CROW            |
| <b>[2]</b> NEN-EN 13036-8:2024 (Ontwerp)<br>NEN-EN 13106-8:2008; Roads and airfield surface characteristics – Test methods – Part 8: Transverse unevenness and irregularities, definitions, method of evaluation and reporting | 2024               | NEN             |
| <b>[3]</b> NEN-EN 13036-5:2019<br>NEN-EN 13036-5:2019 Roads and airfield surface characteristics - Test methods - Part 5:Determination of longitudinal unevenness indices                                                      | 2019               | NEN             |
| <b>[4]</b> Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen 2019                                                                                                                                                                                | 2019<br>Versie 1.1 | Rijkswaterstaat |