

Instituut  
Mijnbouwschade  
Groningen



<b>Titel</b>	Werkinstructie beoordelen schade aan bestrating
<b>Auteur</b>	Instituut Mijnbouwschade Groningen
<b>Documenttype</b>	Werkinstructie
<b>Datum en Versie</b>	22-02-2022 V 1.0

## **Inhoudsopgave**

Inhoudsopgave .....	1
Inleiding.....	2
Stappenplan beoordeling schade aan bestrating.....	2
Toelichting op de grenswaarden in het stappenplan.....	4
Bibliografie .....	4

## Inleiding

Deze werkinstructie bevat een stappenplan voor de beoordeling van schade aan bestrating. Het stappenplan is gebaseerd op een advies van Jan van Dalen van 14 februari 2022 [1]. Waar het stappenplan afwijkt van het advies van Van Dalen, gaat het stappenplan voor.

In het stappenplan wordt tot uitgangspunt genomen dat bestrating een 'werk' is. Dat betekent dat het bewijsvermoeden op schade aan bestrating van toepassing is.

In het stappenplan worden andere 'grenswaarden' gehanteerd dan in het algemene advies over zettingsschade aan gebouwen van Van Staalduinen en Everts van 16 december 2020. In paragraaf 3 van deze werkinstructie is toegelicht waarom van andere grenswaarden wordt uitgegaan.

## Stappenplan beoordeling schade aan bestrating

### Stap 1

De deskundige bekijkt wat de maximale trillingssnelheid ter plaatse is geweest (met een 1% overschrijdingskans). Als deze kleiner is geweest dan 25 mm/s, kan de invloed van bodembeweging door mijnbouwactiviteiten worden uitgesloten.

### Stap 2

De deskundige beoordeelt of sprake is van zettingsschade of van een ander type schade. Als sprake is van zettingsschade, bestaat de schade uit (lokale) afwijkingen in de vlakheid. De deskundige moet er rekening mee houden dat verhardingen vrijwel altijd met afschot worden aangelegd. Afschot is geen schade.

### Stap 3

*Als geen sprake is van zettingsschade*, moet de deskundige de schade beoordelen aan de hand van het 'gewone' beoordelingskader voor mijnbouwschade. Dat betekent dat de deskundige (als de verharding binnen het effectgebied ligt) achtereenvolgens moet nagaan of:

- de schade naar haar aard mijnbouwschade kan zijn;
- de schade evident en aantoonbaar een andere oorzaak dan bodembeweging door mijnbouwactiviteiten heeft; en
- trillingen invloed kunnen hebben gehad op de schade.

Voorbeelden van andere oorzaken dan bodembeweging door mijnbouwactiviteiten zijn:

- scheurvorming in verhardingselementen als gevolg van eerdere lokale overbelasting; en
- horizontale verschuiving van elementen als gevolg van onvoldoende randopsluiting van de verhardingselementen of een aflopend maaiveld naast de verharding.

#### **Stap 4**

*Als er sprake is van zettingsschade, moet de deskundige beoordelen of de schade het gevolg is van gebruik. Veelvoorkomende oorzaken van zettingsverschillen door gebruik zijn:*

- grotere zetting ter plaatse van regelmatig op dezelfde plaats geparkeerde voertuigen;
- grotere zetting ter plaatse van locaties waar opslag van materialen heeft plaatsgevonden;
- eenmalige overbelasting, zoals de wiellast van een vrachtauto tijdens een verhuizing of het steunpunt van een tijdelijke steiger langs een gevel;
- spoorvorming door verkeer; en
- lokaal grotere zetting door trillingen uit op de verharding opgestelde machines.

Als de schade direct kan worden gerelateerd aan één van bovenstaande oorzaken, kan bodembeweging door mijnbouwactiviteiten als oorzaak worden uitgesloten.

#### **Stap 5**

*Als de zettingsschade niet het gevolg is van gebruik, moet de deskundige nogmaals naar de maximale ter plaatse opgetreden trillingssnelheid kijken.*

- Als de maximale trillingssnelheid  $> 100$  mm/s is geweest, kan de invloed van bodembeweging door mijnbouwactiviteiten niet worden uitgesloten.
- Als de maximale trillingssnelheid tussen de 25 en 100 mm/s is geweest, gaat de deskundige verder met stap 6.

#### **Stap 6**

De deskundige voert onderzoek uit naar de aard van de ondergrond. Onder meer aan de hand van een handboring gaat hij na of sprake is van een verdichtingsgevoelige zandlaag. Als hij geen verdichtingsgevoelige zandlaag aantreft, kan bodembeweging door mijnbouwactiviteiten geen invloed hebben gehad op de schade. Als hij wel een verdichtingsgevoelige zandlaag aantreft, gaat hij verder met stap 7.

#### **Stap 7**

De deskundige gebruikt opnieuw de ter plaatse opgetreden maximale trillingssnelheid.

- Als de maximale trillingssnelheid  $> 40$  mm/s is geweest, kan de invloed van bodembeweging door mijnbouwactiviteiten niet worden uitgesloten.
- Als de maximale trillingssnelheid  $< 40$  mm/s is geweest, is de kans op schade door bodembeweging als gevolg van mijnbouwactiviteiten zeer klein en moet een afweging worden gemaakt tussen mogelijke andere oorzaken en de trillingen (stap 8).

#### **Stap 8**

Veel schade ontstaat doordat een funderingslaag onder de verharding onvoldoende in staat is de belasting uit de verharding te spreiden. Bij deze stap gaat de deskundige na of dat de schadeoorzaak kan zijn. Als dat niet het geval is, gaat de deskundige door met stap 9.

## Stap 9

Bij deze stap kan aanvullend onderzoek plaatsvinden naar alternatieve oorzaken. Of deze stap daadwerkelijk wordt uitgevoerd, hangt af van het schadebedrag en de kans op het aantoonbaar maken van een andere oorzaak. Als het onderzoek wordt uitgevoerd, zal dat meestal ten minste bestaan uit een aanvullende beschouwing van het grondonderzoek, onderzoek naar grondwaterstanden en analyse van de kans op zettingen door overige oorzaken, zoals ophoging van het terrein vóór aanleg van de verharding.

## Toelichting op de grenswaarden in het stappenplan

In het stappenplan voor de beoordeling van bestrating worden andere 'grenswaarden' gehanteerd dan in het algemene advies over zettingsschade aan gebouwen van Van Staalduinen en Everts van 16 december 2020. Als gevolg hiervan wordt invloed van mijnbouwactiviteiten bij schade aan bestrating minder snel aangenomen dan bij schade aan gebouwen.

In een advies van 20 augustus 2021 hebben Van Dalen en Van Staalduinen een technische onderbouwing voor dit onderscheid gegeven [2]. In het advies noemen Van Dalen en Van Staalduinen twee redenen voor het onderscheid.

In de eerste plaats wijzen Van Dalen en Van Staalduinen erop dat gebouwen zó worden ontworpen, dat schade met een grote betrouwbaarheid en gedurende een relatief lange levensduur wordt voorkomen. Voor bestrating ligt dat anders. De gevolgen van schade zijn voor deze constructies geringer (beperkte economische schade, geen risico voor mensenlevens) en bovendien wordt bestrating ontworpen voor een kortere levensduur. Om die reden voorziet de ontwerppraktijk voor bestrating in een lagere betrouwbaarheid. Dat betekent dat de kans dat een zettingsschade een andere oorzaak dan bodembeweging door mijnbouwactiviteiten heeft, bij bestrating groter is dan bij gebouwen.

In de tweede plaats wijzen Van Dalen en Van Staalduinen erop dat bestratingen aanzienlijk minder gevoelig zijn voor schade dan gebouwen. Bij gemetselde gebouwen kunnen zettingsverschillen in de orde van 2 tot 5 mm over de afmeting van een gebouw (vaak zo'n 10 m) tot schade in de vorm van scheuren leiden. Bij bestrating is pas sprake van schade bij zettingsverschillen van 20 mm over een afstand van 1 m.

## Bibliografie

- [1] P. v. S. J.H. van Dalen, *Richtlijn beoordeling schade aan grafmonumenten in relatie tot bodembeweging door gaswinning*, 14 februari 2022.
- [2] P. v. S. J.H. van Dalen, *Overwegingen bij de drempelwaarden voor trillingen bij schade aan verhardingen en grafmonumenten*, 20 augustus 2021.