

HANDLEIDING VOOR HET TE DOORLOPEN PROCES

PROCESVOORSCHRIFT SCHADEOPNAME SPOORTRILLINGEN



KENMERKEN SCHADEOPNAME

Datum opname : <datum van de opname>

Adres : <adres waar opname plaatsvind>

Schadebureau : <naam van schadebureau>

Schade expert : <naam van expert die opname uitvoert>

Projectkenmerk/-nummer : <projectkenmerk of -nummer/ID>

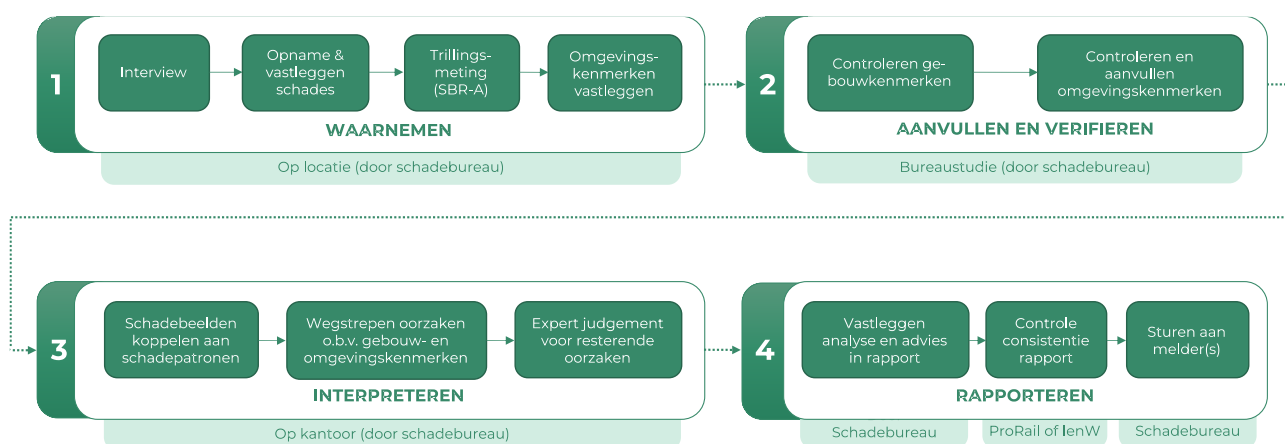
Foto van object : <foto van voorgevel van object, vanaf de openbare weg>

DOEL VAN DEZE HANDLEIDING

In dit document is het proces uiteengezet om de mogelijke oorzaken van schade aan bebouwing te beoordelen. We hebben de volgende doelen voor ogen met dit uniforme proces:

- Borgen dat ieder schadeonderzoek dezelfde **stappen** doorloopt.
- Borgen dat ieder schadeonderzoek dezelfde **informatie** vastlegt.
- Borgen dat ieder schadeonderzoek de verzamelde informatie hetzelfde **rapporteert**.

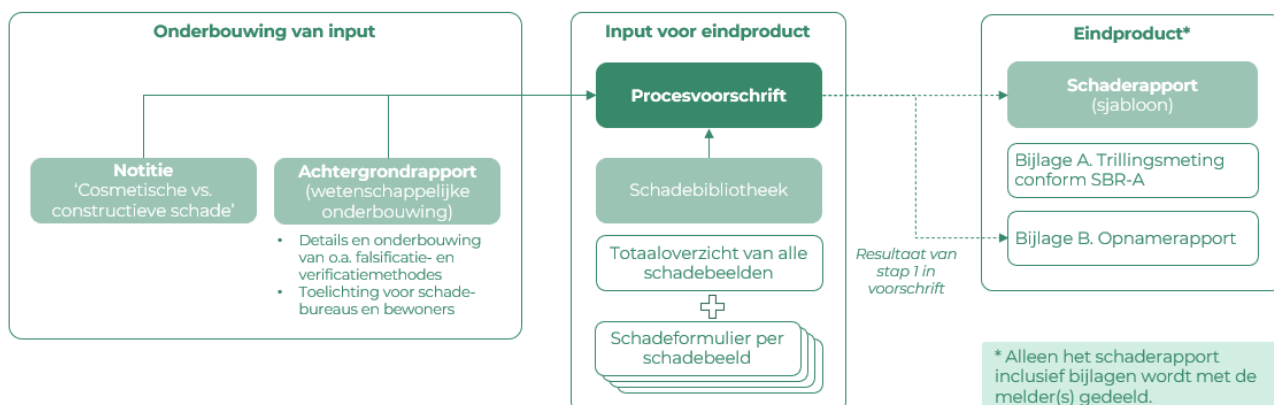
Het proces bestaat uit vier stappen (zie Figuur 1), waarbij binnen iedere stap een aantal deelstappen wordt doorlopen. In het vervolg van het document wordt iedere deelstap toegelicht. In de kop van de pagina is gevisualiseerd waar in het totaalproces de deelstap zich bevindt.



Figuur 1. Proces van schadebeoordeling

SAMENHANG DOCUMENTEN

Onderliggend document is het procesvoorschrift. Hierin wordt gerefereerd en gemaakt van kennis en informatie die is vastgelegd in het achtergrondrapport [7], de schadebibliotheek [9] en de notitie [10]. Zie Figuur 2 voor de samenhang tussen deze documenten.



Figuur 2. Samenhang van documenten

VERKLARENDE WOORDENLIJST

Expert judgement	<i>Inschatting van een of meerdere deskundige(n) op grond van zijn kennis en ervaring</i>
Falsificatie	<i>Het aantonen van onjuistheid; in de toepassing bij het procesvoorschrift gaat het om het aantonen dat een oorzaak niet van toepassing is.</i>
Gebrek	<i>Een waarneembaar tekort in kwaliteit, een mankement</i>
Interpreteren	<i>Uitleg van een waarneming op basis van feiten en kennis van degene die interpreteert</i>
Melding	<i>Een bij lenW binnengekomen bericht inzake een zorg (over mogelijke schade) van een nabij het spoor wonende burger of ondernemer</i>
Trillingsmeting	<i>Vastlegging van de trillingen op een of meerdere plekken. De uitkomsten worden getoetst aan de SBR-A richtlijn [6].</i>
Opname	<i>Vastlegging van de situatie ter plekke, in tekst (antwoorden op vragen) en beeld (foto's).</i>
Overlast	<i>Hinder op een onacceptabel niveau. In hoeverre het niveau 'onacceptabel' is, wordt getoetst aan de hand van richtlijnen en wet- en regelgeving.</i>
Schade	<i>Nadelig gevolg van een gebeurtenis. Een gebrek kan een schade zijn, dit moet worden aangetoond door de interpretatie van het gebrek door een schade-expert</i>
Schadebeeld	<i>Waargenomen schade tijdens de opname op locatie</i>
Schadepatroon	<i>Theoretische uiting van een schade</i>
Verifiëren	<i>Nagaan van de juistheid. In de toepassing bij het procesvoorschrift gaat het om het aantonen dat een oorzaak de bron van een waargenomen schade kan zijn.</i>
Waarnemen	<i>Het beschrijven van de actuele situatie op een bepaalde plaats (in dit geval waar die van de melding) door een waarnemer. Er worden diverse middelen gebruikt voor het beschrijven: interview, opname en trillingsmeting.</i>

RICHTLIJNEN EN UITGANGSPUNTEN

Bij het opstellen van het opnamerapport (stap 1) en vervolgens het schaderapport worden de volgende uitgangspunten gehanteerd inzake privacywetgeving (AVG):

- ▶ In de rapporten worden geen namen en contactgegevens opgenomen.
- ▶ Op de foto's in rapporten mogen geen waardevolle zaken, meubels, personen en kentekens te zien zijn.

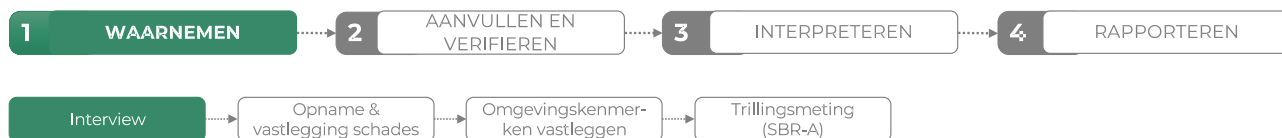
BRONNEN/VERWIJZINGEN

Hieronder volgen de bronnen die wij hebben gebruikt voor het opstellen van het proces. De achterliggende bronnen, om bijvoorbeeld de inhoud van de falsificatiemethodes te bepalen, zijn te vinden in het achtergrondrapport [7].

- [1] *'Structural damage in masonry, Developing diagnostic decision support'*, versie van juni 2011, opgesteld door I.A.E. de Vent
- [2] *TNO-rapport 'Methodiek voor onderzoek naar de oorzaak van gebouwschade'*, versie van 9 september 2011, opgesteld door ir. H. Borsje en Ir. S.A.J. de Richemont.
- [3] *'Schadeonderzoek Groningen Buitengebied, Technische rapportage'*, versie van 30 maart 2017, opgesteld door Witteveen+Bos.
- [4] *TU-Delft rapport 'Onderzoek naar de oorzaken van bouwkundige schade in Groningen'*, versie inclusief revisie van 2 augustus 2019, opgesteld door ir. P.C. van Staalduinen, Dr.ir. K.C. Terwel en prof.dr.ir. J.G. Rots.
- [5] *'Methodische verantwoording'* van het Programma Uniformeren, versie van 30 maart 2023, opgesteld door Instituut Mijnbouwschade Groningen (IMG).
- [6] [*'SBR Trillingsrichtlijn A: Schade aan bouwwerken:2017'*](#) uit november 2017, opgesteld in opdracht van SBRCURnet. De gehele SBR-richtlijn bestaat uit 3 delen; in aanvulling op deel A ook B (Hinder) en C (Apparatuur)/

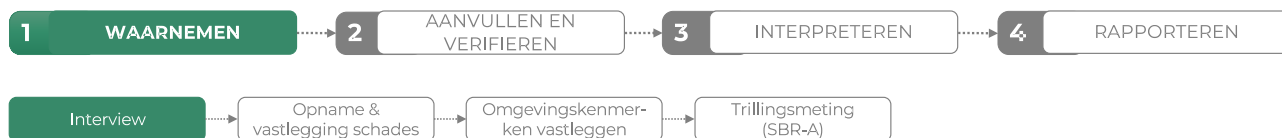
De andere documenten behorende bij het procesvoorschrift zijn:

- [7] *Achtergrondrapport*, versie 1.0 van december 2023, opgesteld door We-Boost.
- [8] *Rapportsjabloon*, versie 1.0 van december 2023, opgesteld door We-Boost.
- [9] *Schadebibliotheek*, versie 1.0 van december 2023, opgesteld door We-Boost.
- [10] *Notitie 'Esthetische, functionele of constructieve schade bij metselwerk en betonnen constructies'*, versie 1.0 van december 2023, opgesteld door We-Boost.



INHOUDSOPGAVE

1. Waarnemen	7
1.1 Interview.....	7
1.2 Opname & vastlegging van gebreken.....	10
1.2.1 Opname van de gebouwenkenmerken	10
1.2.2 Opname van de gebreken.....	15
1.3 Omgevingskenmerken vastleggen	20
1.4 Trillingsmeting (SBR-A).....	23
2. Aanvullen en verifiëren.....	24
3. Interpreteren	25
3.1 Schadebeelden koppelen aan schadepatronen.....	27
3.2 Falsificatie op basis van opname en inventarisatie.....	27
3.3 Expert judgement op resterende oorzaken.....	27
4. Rapporteren.....	32
4.1 Rapportage opstellen voor meting en analyse (stap 1 t/m 3).....	32
4.2 Controle concept rapport.....	33
4.3 Sturen aan melder(s).....	33
Bijlagen.....	34
Bijlage 1. Format treinregistratie die tijdens trillingsmetingen hinder veroorzaken.....	34
Bijlage 2a. Vooropname sjabloon - plattegrond/tekeningen buitenzijde gebouw.....	35
Bijlage 2b. Vooropname sjabloon - schadebeschrijving buitenzijde gebouw.....	36
Bijlage 3a. Vooropname sjabloon - plattegrond/tekeningen binnenzijde gebouw	37
Bijlage 3b. Vooropname sjabloon - schadebeschrijving binnenzijde gebouw.....	38



WAARNEMEN

In deze stap neemt een expert van een schadebureau de omstandigheden en omgeving van de melding op. Doel is op basis van feiten en ervaringen een overzicht van mogelijke oorzaken op te zetten.

1.1 INTERVIEW

Uit het interview moet duidelijk worden of de melding een mogelijke schade is of enkel overlast betreft. Het gehele onderzoek is immers gericht op het beoordelen van de gebreken. Indien na het interview kan worden geconcludeerd dat het gaat om overlast, dan wordt het onderzoek gestaakt.

ACTIE: Interview bewoner voorafgaand aan opname en stel de vragen in tabellen A t/m C op de volgende 2 bladzijdes (met uitzondering van de grijs gearceerde vragen)

ACTIE: Vraag bewoner om tijdstippen + types overlast gevende treinen tijdens meting te noteren. Deel bijlage I met de bewoner.

A. ALGEMEEN

	Wie is de melder?	<voor- en achternaam van melder invoeren>
A1	Indien de melder niet de eigenaar van de woning is:	: <voor- en achternaam van eigenaar invoeren>
A2	Sinds wanneer bent u eigenaar?	: <maand en jaartal invoeren>
A3	Wanneer heeft u voor het laatst verbouwd?	: <maand en jaartal invoeren>
	Waar / wat heeft u toen verbouwd?	: <beschrijving>
A4	Wanneer heeft u voor het laatst geschilderd?	: Binnen: <maand en jaartal invoeren> Buiten: <maand en jaartal invoeren>
A5	Wanneer heeft u voor het laatst overig onderhoud uitgevoerd?	: <maand en jaartal invoeren>
	Welk onderhoud betreft dit? (bijvoorbeeld stuken)	: <beschrijven uitgevoerd onderhoud>
A6	Zijn er relevante constructieve bijzonderheden aan de woning die we moeten weten?	: <beschrijving>



A7	Zijn er in het verleden calamiteiten geweest (stormschade, blikseminslag, brand, et cetera)?	: <jaartal + beschrijving>
-----------	--	----------------------------

B. ERVARINGEN

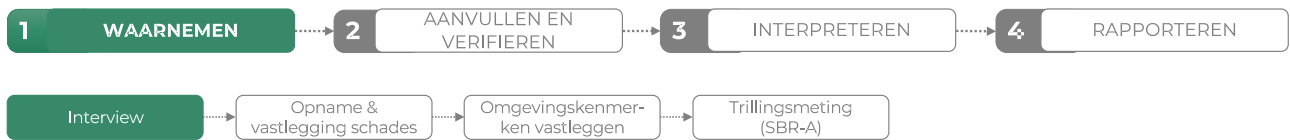
B1	Hoe ervaart u de trillingen?	☐ A. Ik voel af en toe een trein ☐ B. Ik word af en toe wakker van een trein ☐ C. De situatie is hier echt onhoudbaar
B2	Wanneer zijn volgens u de trillingen het hoogst?	<beschrijving periode van het jaar> <beschrijving periode van de dag>
B3	Zijn er specifieke treinen die volgens u meer overlast geven?	: <beschrijving>
B4*	Is er volgens u recent spooronderhoud gepleegd?	☐ Ja ☐ Nee
	Zo ja, wanneer en wat is er toen veranderd aan de trillingen?	<onderhoudsmoment + beschrijving trillingsverandering>
B5*	Is er volgens u iets veranderd aan het gebruik van het spoor of het aantal treinen?	☐ Ja, namelijk: ☐ Nee
B6**	Is er iets veranderd aan de snelheid van de treinen? (achteraf bij ProRail nagaan)	☐ Ja, namelijk: ☐ Nee

* De antwoorden op vragen B4 en B5 moeten bij ProRail worden gecontroleerd. Of indien de melder het antwoord niet weet, bij ProRail worden achterhaald.

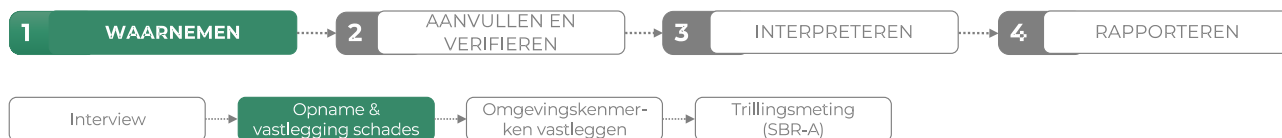
** Vraag B6 niet stellen tijdens het interview, dit moet bij ProRail worden achterhaald tijdens bureauonderzoek.

C. SCHADEBEELDEN

C1	Wat was de aanleiding voor de melding?	: <beschrijving>
C2	Op welk moment dacht u voor het eerst: dit klopt niet?	: <beschrijving moment in de tijd>
C3	Wat gebeurde er op dat moment? Wat zag of voelde u?	: <beschrijving>
C4	Is het bij dat moment gebleven, of herhaalde dat zich?	: <beschrijving>



C5	Verergert het gebrek volgens u?	:	☐ Ja ☐ Nee
	Zo ja, op specifieke momenten of gaat dat geleidelijk?	:	<beschrijving>



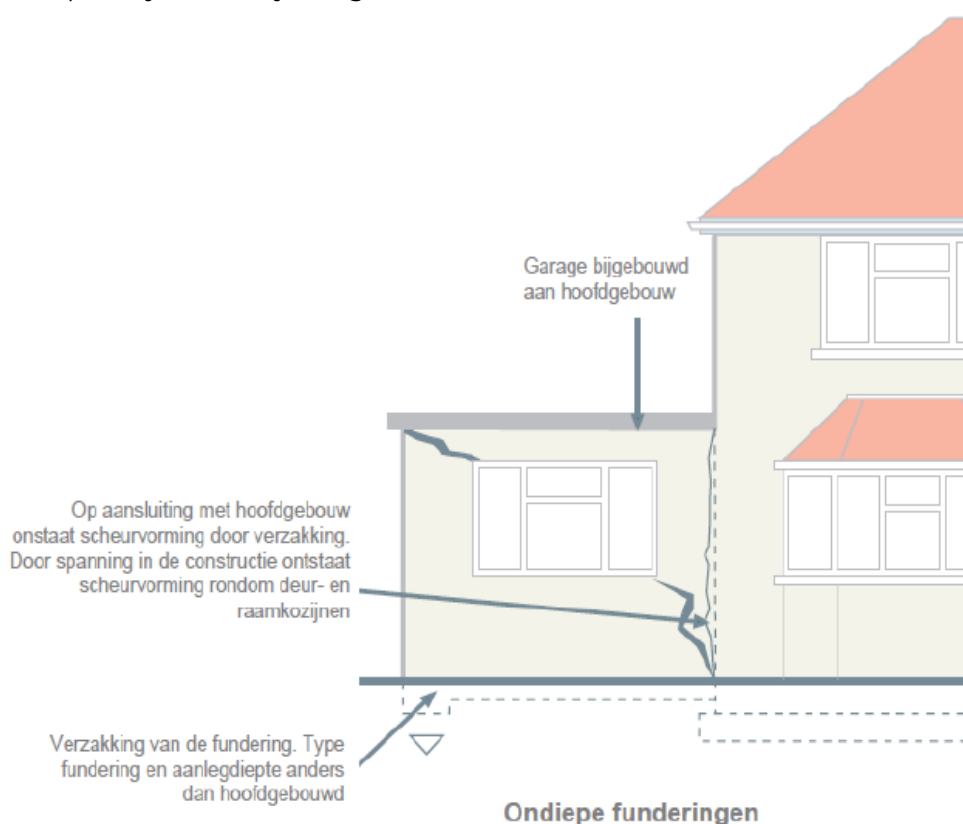
1.2 OPNAME & VASTLEGGING VAN GEBREKEN

In deze stap worden (i) **de gebouwkenmerken** en (ii) **alle relevante waar te nemen gebreken** vastgelegd (zowel binnen- als buitenkant). Tenzij anders overeengekomen met de bewoner of met de opdrachtgever (IenW en/of ProRail), gaat het om alle gebouwen op het perceelvlak.

N.B. 1: Er zijn een aantal gebreken die niet hoeven te worden opgenomen, deze zijn opgesomd in Tabel 1.

N.B. 2: Een aanbouw is in principe onderdeel van het hoofdgebouw (zie Figuur 3), tenzij deze:

- ▶ een zelfstandige constructie heeft of
- ▶ op afwijkende wijze is gefundeerd.



Figuur 3. Duiding van een aanbouw en mogelijke schadebeelden die hierbij ontstaan. Deze aanbouw is vanwege het andere type fundering dan het hoofdgebouw, geen onderdeel van het hoofdgebouw

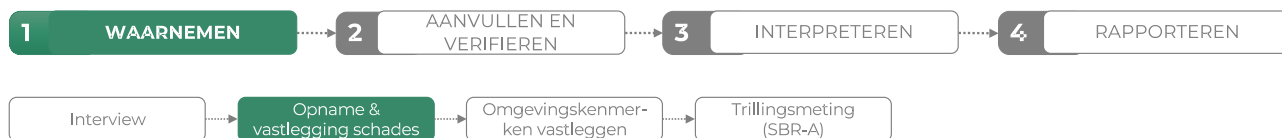
1.2.1 OPNAME VAN DE GEBOUWKENMERKEN

De eerste stap is het in kaart brengen van de gebouwgegevens in tabel D t/m F.

ACTIE: Leg de gegevens van ieder gebouw vast in tabellen D t/m F op de volgende 3 bladzijdes.

Let op:

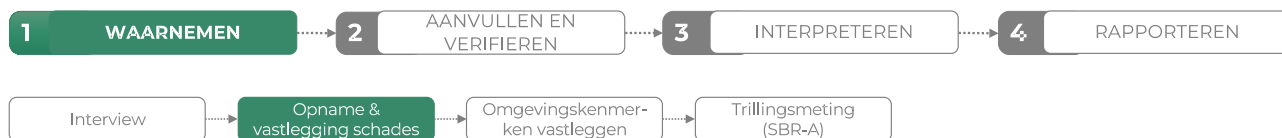
- als er meerdere gebouwen zijn, dan dient voor ieder gebouw tabel D t/m F te worden ingevuld. Kopieer hiervoor de tabellen D t/m F voor ieder gebouw.
- de vragen met een * moeten in de navolgende bureaustudie (stap 2) worden geverifieerd en/of aangevuld.



TABEL D. ALGEMEEN

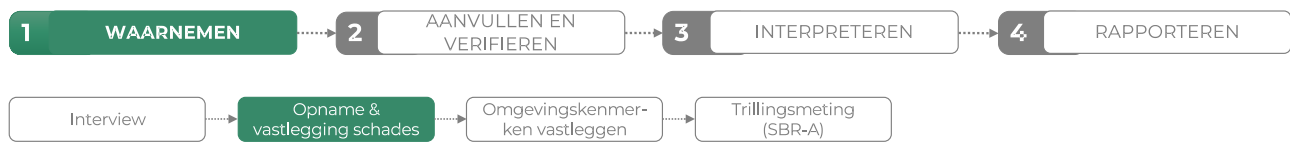
D1*	Bouwjaar (o.b.v. tekeningen en/of informatie bewoner/eigenaar) (bron bureaustudie: BAG)	:	<bouwjaar>
D2*	Functie van het gebouw (o.b.v. informatie van bewoner/eigenaar) (bron bureaustudie: BAG)	:	☐ wonen ☐ kantoor ☐ gezondheidszorg ☐ onderwijs ☐ anders, namelijk:
D3*	Afmetingen van het gebouw (bron bureaustudie: BAG)	:	Maak een schets in het vak onder deze tabel
D4	Type dak	:	☐ zadeldak ☐ plat dak ☐ lessenaardak ☐ schilddak ☐ mansardedak ☐ tentdak
D5*	Staat het gebouw (of delen daarvan) scheef? (bron bureaustudie: opnamefoto's)	:	☐ Ja, namelijk: ☐ Nee
	Zijn er rotatieverschillen te zien? (bron bureaustudie: opnamefoto's)		☐ Ja, namelijk: ☐ Nee
D6*	Zijn er verschilzakkingen te zien over de lengte van de gevels? (bron bureaustudie: opnamefoto's)		☐ Ja, namelijk: <benoem gevels> ☐ Nee

Schetsruimte of geautomatiseerd vanuit de BAG voor **afmetingen gebouw (D3)**



TABEL E. CONSTRUCTIE EN MATERIALEN

E1*	Wat is de hoofddraagconstructie? (bronnen bureaustudie: opnamefoto's en bouwtekeningen)	: ☐ hout ☐ staal ☐ beton ☐ Anders namelijk:	☐ baksteen ☐ kalkzandsteen ☐ betonsteen
E2*	Welke dakconstructie heeft het gebouw? (bronnen bureaustudie: opnamefoto's en bouwtekeningen)	: <beschrijving>	
	Wat is het type dakafwerking?	<beschrijving>	
E3	Zitten er dilataties in het gebouw?	: ☐ Ja → Maak schets of leg vast met foto's ☐ Nee	
E4*	Heeft het gebouw draagbalken? (bronnen bureaustudie: opnamefoto's en bouwtekeningen)	: ☐ Ja → Maak schets of leg vast met foto's ☐ Nee	
		Begane grond vloer:	
		☐ Hout ☐ Beton	☐ Systeenvloer steen ☐ Systeenvloer beton
E5*	Wat is de vloerconstructie? (bronnen bureaustudie: opnamefoto's en bouwtekeningen)	: Verdiepingsvloer: ☐ Hout ☐ Beton	☐ Systeenvloer steen ☐ Systeenvloer beton
		Zoldervloer:	
		☐ Hout ☐ Beton	☐ Systeenvloer steen ☐ Systeenvloer beton
E6*	Type fundering? (bronnen bureaustudie: bouwtekeningen, bouwjaar uit BAG, bodemopbouw uit het Dinoloket)	: ☐ Op <u>staal</u> → omcirkel materiaal: gemetseld - beton ☐ Op <u>palen</u> → omcirkel materiaal: hout - beton	
	Kelder aanwezig?	☐ Ja → Leg locatie vast (schetsen of met foto's) ☐ Nee	
E7*	Zijn er zichtbare wijzigingen aan de hoofddraagconstructie? (bronnen bureaustudie: opnamefoto's en bouwtekeningen)	: ☐ Ja → Maak schets of leg vast met foto's ☐ Nee	



Schetsruimte voor **dilataties (E3)**

Schetsruimte voor locatie **draagbalken** (inclusief materiaauiduiding, zoals hout of staal) **(E4)**

Schetsruimte voor locatie **kelder (E6)**

Schetsruimte voor locatie **wijzigingen hoofddraagconstructie (E7)**

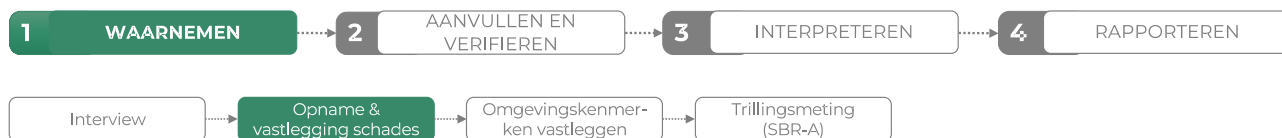


TABEL F. OBJECTIEVE VASTSTELLING VAN DE STAAT VAN ONDERHOUD

F1*	Wat is de <u>algemene staat</u> van onderhoud? (bron bureaustudie: opnamefoto's)	☐ goed ☐ matig ☐ slecht	Toelichting:
F2*	Wat is de staat van onderhoud van <u>het metselwerk</u> ? (bron bureaustudie: opnamefoto's)	☐ goed ☐ matig ☐ slecht	
F3*	Wat is de staat van onderhoud van de <u>dak- en draagconstructie</u> ? (bron bureaustudie: opnamefoto's)	☐ goed ☐ matig ☐ slecht	
F4*	Wat is de staat van onderhoud van <u>(constructieve) verbindingen</u> ? (bron bureaustudie: opnamefoto's)	☐ goed ☐ matig ☐ slecht	
F5	Zijn er mogelijkheden voor <u>ophoping van sneeuw of regenwater</u> ?	☐ Ja → Maak een schets onder de tabel ☐ Nee	
F6*	Zijn er zichtbare aanwijzingen voor <u>lekkages</u> ? (bron bureaustudie: opnamefoto's)	☐ Ja, namelijk ☐ Nee	☐ Verkleurd / vochtig metselwerk ☐ Uitgespoelde grond ☐ Anders, namelijk:
F7	Zijn er waarnemingen van <u>eerder uitgevoerd correctief onderhoud</u> aan schades? (bron bureaustudie: opnamefoto's)	☐ Ja → Maak een schets onder de tabel ☐ Nee	

Schetsruimte voor locatie waar **regenwater of sneeuw kan ophopen (F5)**

Schetsruimte voor locatie(s) waar **eerder correctief onderhoud** is uitgevoerd **(F7)**



1.2.2 OPNAME VAN DE GEBREKEN

Zowel de gebreken aan de buitenkant als aan de binnenkant moeten worden geïnventariseerd. Er zijn twee aandachtspunten voor het in kaart brengen van de gebreken:

1. Eisen aan de foto's.
2. Er zijn gebreken die niet hoeven te worden opgenomen.

1. Eisen aan foto's

Type foto	Omschrijving
Aangezichtsfoto	Het object en huisnummer zijn zichtbaar en herleidbaar vastgelegd.
Overzichtsfoto startgevel	De startgevel is zichtbaar vastgelegd, indien er geen aangezichtsfoto is gemaakt dient het huisnummer zichtbaar te zijn op deze foto.
Overzichtsfoto gevel	De gevel is zichtbaar vastgelegd.
Overzichtsfoto's ruimte*	De ruimte is zichtbaar en herleidbaar naar de bestemming/functie als opgegeven door de deskundige of schadeopnemer. De ruimte dient van beide richtingen te worden gefotografeerd zodat de gehele ruimte zichtbaar is.
Overzichtsfoto bouwdeel	Het bouwdeel, de gebreken en de verhouding van de gebreken ten opzichte van elkaar zijn zichtbaar en herleidbaar.
Foto's bouwkundig gebrek	Het gebrek, het materiaal en afwerking van het bouwdeel zijn zichtbaar en herleidbaar.
Detailfoto gebrek	Het gebrek en de afmeting ervan zijn zichtbaar en herleidbaar (bijvoorbeeld: de scheurwijdte-meter naast de scheur).

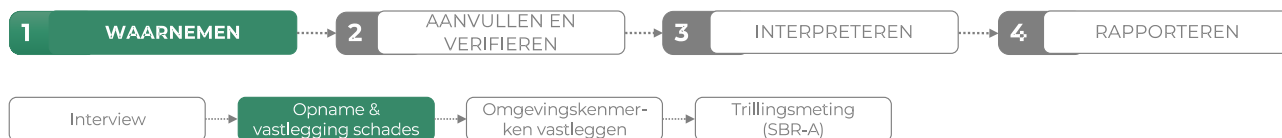
Per gebrek zijn in ieder geval de volgende foto's vereist, zodat de gebreken duidelijk herleidbaar in beeld zijn gebracht voor de interpretatie en expert judgement in stap 3:

- ▶ Minimaal 2 overzichtsfoto's ruimte*
- ▶ Overzichtsfoto bouwdeel
- ▶ Overzichtsfoto van het gebrek
- ▶ Overzichtsfoto van het verloop van het gebrek (in ieder geval begin en eind)
- ▶ Detailfoto van het gebrek

* N.B. Let bij het maken van de foto's op de richtlijn inzake privacywetgeving (zie pagina 2). Indien een overzichtsfoto niet mogelijk is vanuit AVG-wetgeving, dan de foto achterwege laten.

2. Gebreken die niet hoeven te worden opgenomen

Type gebrek	Omschrijving
Onregelmatigheid in de onderlaag/ondergrond, tenzij gebrek (deels) zichtbaar is	Bijvoorbeeld oneffenheid achter behang/schilderwerk; tenzij het een achterliggende (verborgen) scheur kan zijn.
Reparaties aan beschadigingen	Bijvoorbeeld een dichtgesmeerde scheur die niet opnieuw is gescheurd.
Witte uitslag op metselwerk	Witte uitslag zonder dat (zout-)kristallen met het blote oog waarneembaar zijn.
Naad in aansluiting onderliggende constructie onderdelen	Langs kozijnaansluitingen et cetera (zoals bijvoorbeeld in aansluitingen tussen kozijnen onderling of tussen kozijn en aftimmering of stucwerk). Tenzij het een onbedoelde naad is, oftewel als hij is gescheurd.



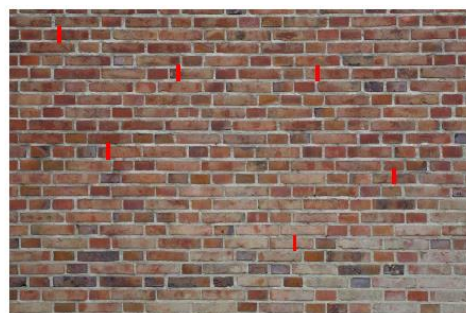
Type gebrek	Omschrijving
Schilderwerk	Gebrekkig of gescheurd schilderwerk wordt niet opgenomen, tenzij dit direct verband houdt met een gebrek.
Behang	Loslatend behang wordt niet opgenomen, tenzij dit direct verband houdt met een gebrek.
Grindnesten in beton	Dit is een afwijking tijdens het proces van beton storten.
Verkleuring of vlekvorming	Bijvoorbeeld door schimmels of vochtdoorslag
Craquelé in tegel- of stucwerk	Dit is een afwijking die is veroorzaakt tijdens het productieproces van tegels, of door veroudering van tegel- of stucwerk.
Schade aan vloerafwerking	Schade aan losliggende of zachte vloerafwerking, wordt veroorzaakt door contact met vloeistoffen, licht of materialen die een chemische reactie veroorzaken.

Tabel 1. Overzicht van gebreken die niet worden vastgelegd tijdens de opname, zie ook Bijlage II.1 van het achtergrondrapport

Gebreken aan de buitenzijde

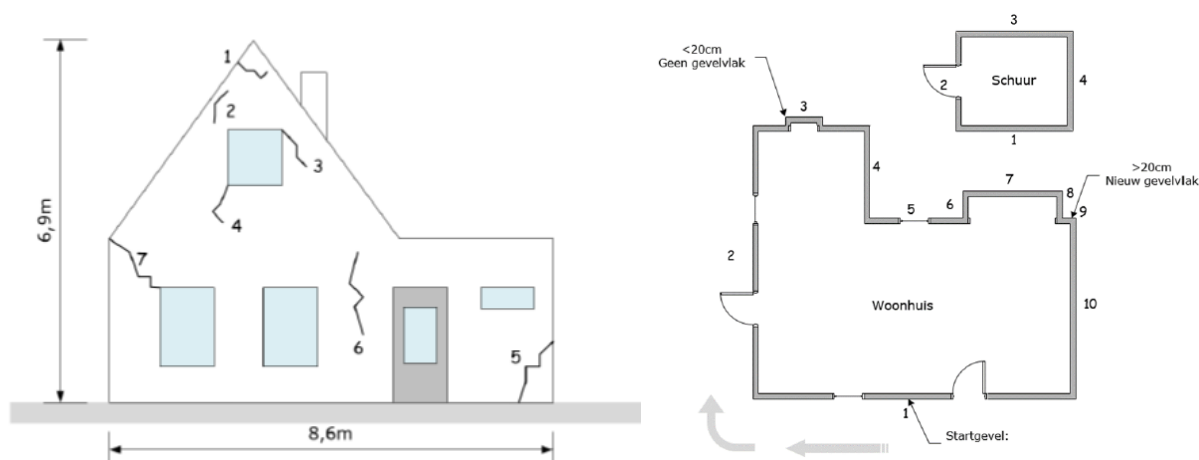
Leg elk gebrek buiten afzonderlijk vast. Iedere scheur moet duidelijk herleidbaar vastgelegd worden, middels een overzichtsfoto aangevuld met foto's van het begin, midden en eind van de scheur. Zo ligt het verloop van de scheur vast. Uitzonderingen die mogen worden geclusterd per wandopening:

- ▶ Verweerd voegwerk of aanslag.
- ▶ Bakscheuren.
- ▶ Afbladderen verfwerk en blaasvorming.
- ▶ Craquelé (barsten) in tegels of stucwerk.



Gebreken aan de buitenzijde worden als volgt geregistreerd, zie Figuur 4:

- ▶ Nummer de gevels (aan de buitenzijde zichtbare muren), startend met 1 (startgevel = gevel aan straatzijde of waar huisnummer zich bevindt), vervolgens met de klok mee.
- ▶ Elke gevel die meer dan 200 mm verspringt, is een nieuwe gevel.
- ▶ Bij elk bijgebouw: gevel meest parallel aan startgevel hoofdgebouw is nummer 1.
- ▶ Nummer gebreken als volgt:
 - Begin per gevel bij de hoogstgelegen gebrek in de gevel.
 - Nummer in die hoogste bouwlaag van boven naar beneden.
 - Ga naar de ondergelegen bouwlaag, en nummer daar van rechts naar links.



Figuur 4. Links de gevelnummering, rechts de nummering per gevel

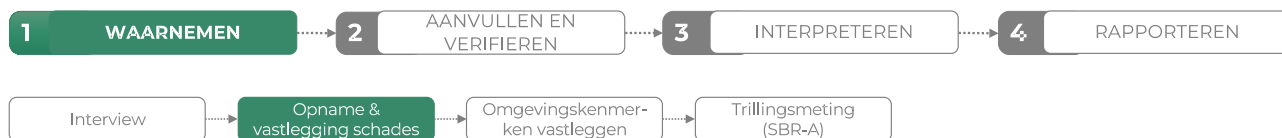
ACTIE: Leg voor iedere gevel duidelijk herleidbaar de volgende informatie vast:

- ▶ Overzichtsfoto van gevel met eventuele gebreken, inclusief afmetingen van de gevel.
- ▶ Kenmerken van de gevel: spouwmuur, steens, halfsteens, paneelvulling, plaatmateriaal.
- ▶ Teken scheuren in op overzichtsfoto.
- ▶ Voeg nummers toe in overzichtsfoto en plattegrond.

ACTIE: Leg vervolgens ieder gebrek met foto's vast en noteer de volgende kenmerken:

- ▶ Bouwdeel, bouwelement, positie in bouwelement, in afwerking of door en door, scheur in voeg of steen.
- ▶ Moment eerste waarneming en ontwikkeling van het gebrek door de tijd (vragen aan bewoner).
- ▶ Vervorming in het vlak (afwijking van horizontaal of verticaal).
- ▶ Vervorming uit het vlak (boven/midden/onderin gebouw), naar binnen of naar buiten
- ▶ Scheurwijdte:
 - Haarscheur: 0.1 – 0.5 mm
 - Lichte scheur: 0.5 – 1 mm
 - Matige scheur: 1 – 3 mm
 - Grote scheur: 3 – 10 mm
 - Zeer grote scheur: > 10 mm¹
- ▶ Scheurlengte (in centimeter).

¹ Categorie 'Zeer grote scheur' toegevoegd aan de classificaties van NIVRE, om aan te sluiten op de IMG



Gebreken aan de binnenzijde

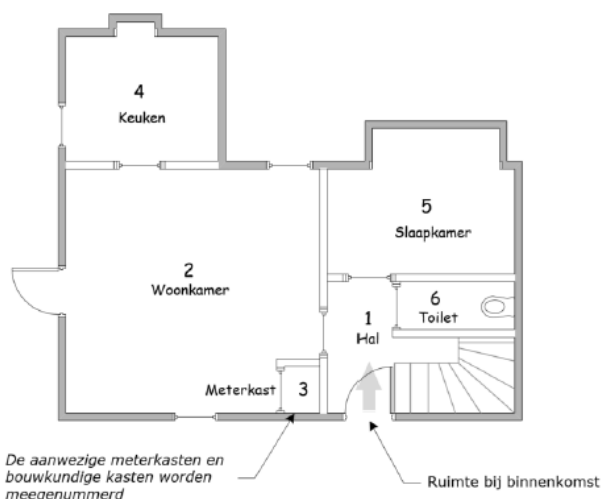
Clusteren binnen mag uitsluitend als aan de volgende criteria wordt voldaan:

- ▶ Gebreken zitten in dezelfde gevel of bouwdeel en
- ▶ Gebreken zijn gelijksoortig op alle schadekenmerken en
- ▶ Gebreken lopen in dezelfde richting, maar niet parallel aan elkaar (zie figuur hiernaast)



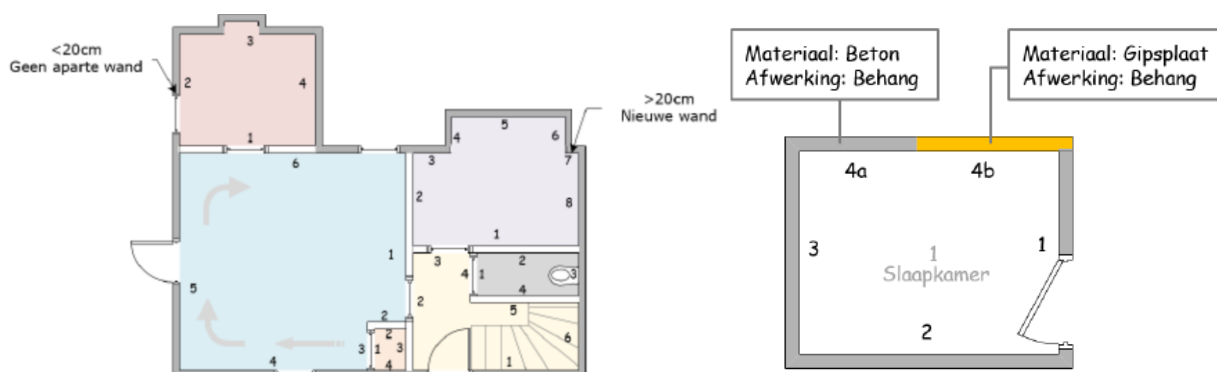
De gebreken aan de binnenzijde worden als volgt geregistreerd:

- ▶ Start op de bovenste verdieping (hoogste verdieping die met vaste trap (incl. vlizotrap) bereikbaar is, en werk van boven naar beneden).
- ▶ Geef in de plattegrond per ruimte aan wat de bestemming is, en geef de ruimte een nummer. Nummer als volgt, zie figuur hiernaast:
 - Ruimte 1 is de ruimte waar je binnenkomt
 - Ruimte 2 is aan de linkerhand bij het binnentreden van ruimte 1
 - Daaropvolgend met de klok mee (linksom) nummeren
- ▶ Nummer meterkasten en bouwkundige kasten mee, tenzij minder dan 20 cm diep.
- ▶ Kleding- en inbouwkasten niet nummeren.



Nummer de wanden als volgt, zie Figuur 5:

- ▶ Wand 1 is de wand waarin de deur zit waardoor je binnenkomt.
- ▶ Nummer vervolgens met de klok mee (linksom).
- ▶ Verspringingen vanaf 20 cm krijgen een separaat nummer.
- ▶ Wanden met meerdere constructies of afwerkingen ($> 0.5 \text{ m}^2$) worden met een cijfer en letter genummerd, zie Figuur 5 (rechts).
- ▶ Wanden van trapopgang worden meegenomen bij de overloop en hal van de verdieping waar de trapopgang begint.
- ▶ Werk per ruimte en per bouwdeel van boven naar beneden tot alle schades zijn opgenomen.



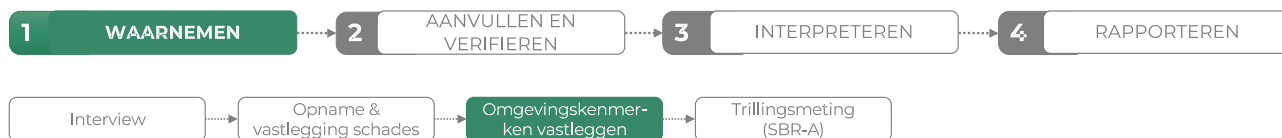
Figuur 5. Nummering van wanden

ACTIE: Leg voor iedere ruimte de volgende informatie vast:

- ▶ Overzichtsfoto van de ruimte, met inachtneming van de richtlijn inzake privacywetgeving.
- ▶ Plattegrond van ruimte (mag in totaalplattegrond), met genummerde bouwdelen.

ACTIE: Leg vervolgens ieder gebrek met een foto vast en noteer de volgende kenmerken (conform de vooropname methode van NIVRE BRL):

- ▶ Bouwdeel, bouwelement, positie in bouwelement, in afwerking of door en door, scheur in voeg of steen.
- ▶ Moment eerste waarneming van het gebrek en ontwikkeling ervan door de tijd (vragen aan bewoner).
- ▶ Vervorming in het vlak (afwijking van horizontaal of verticaal).
- ▶ Vervorming uit het vlak (boven/midden/onderin gebouw), naar binnen of naar buiten.
- ▶ Scheurwijdte:
 - Haarscheur: 0.1 – 0.5 mm
 - Lichte scheur: 0.5 – 1 mm
 - Matige scheur: 1 – 3 mm
 - Grote scheur: 3 – 10 mm
 - Zeer grote scheur: > 10 mm
- ▶ Scheurlengte (in centimeter)



1.3 OMGEVINGSKENMERKEN VASTLEGGEN

Naast de gebouwkenmerken, worden ook de omgevingskenmerken vastgelegd. Ook deze kenmerken kunnen een oorzaak zijn voor waargenomen gebreken. Van belang bij de vragen in sectie G tot en met I waar het gaat om opgetreden veranderingen in de situatie, is de tijdscomponent: het gaat om veranderingen in de afgelopen 5 jaar. Aannee hierbij is dat veranderingen die eerder dan dat hebben plaatsgevonden in de omgeving, geen effect hebben op gebreken die recent zijn ontstaan.

ACTIE: Leg de omgevingskenmerken vast zoals uiteengezet in tabel G, H en I.

Let op: de vragen met een * moeten in de navolgende bureaustudie (stap 2) worden geverifieerd en/of aangevuld.

G. ONDERGROND

G1*	Wat is de bodemopbouw? (bronnen bureaustudie: BRO-loket/viewer, sonderingen en boringen)	: <Beschrijving> <Op basis van welke bron>
G2*	Is er sprake van (on)diepe bodemdaling? (bronnen bureaustudie: Atlas Leefomgeving en Bodemdalingskaart 2.0)***	: ☐ Ja, namelijk: <aantal (centi)meter> ☐ Nee
G3*	Is de grondwaterstand in het verleden veranderd? (bron bureaustudie: Dinoloket)	: ☐ Ja, namelijk: <beschrijving incl. aantal (centi)meter> ☐ Nee

*** Deze bronnen hebben een beperkte nauwkeurigheid en lage resolutie. Er is betere informatie beschikbaar via betaalde bronnen, zoals InSAR.



H. BOVENGROND

H1*	Staan er bomen binnen 20 meter? <i>(bronnen bureaustudie: AHN en Boomregister)</i>	☐ Ja, met een hoogte van: <aantal meter> meter ☐ Nee
H2*	Is er sprake van wortelgroei rond de fundering? <i>(bron bureaustudie: opnamefoto's)</i>	☐ Ja ☐ Nee
H3*	Is er sprake (geweest) van gevelbegroeiing? <i>(bron bureaustudie: opnamefoto's)</i>	☐ Ja ☐ Nee
H4	Staat het gebouw op of tegen een dijk of terp/wierde?	☐ Ja ☐ Nee
H5	Zijn er ophogingen in de omgeving geweest (vanaf 10 cm hoogte)?	☐ Ja → <wanneer en hoeveel meter> ☐ Nee
H6	Wat is de kortste afstand tot een sloot of watergang?	☐ Geen sloot aanwezig ☐ Op <aantal meter> meter → schets locatie onder tabel
H7	Welke grote aanpassingen zijn in de afgelopen 5 jaar in het omliggende terrein gedaan (bijvoorbeeld de aanleg van een zwembad in de tuin)?	<Beschrijving> → evt. schets onder tabel

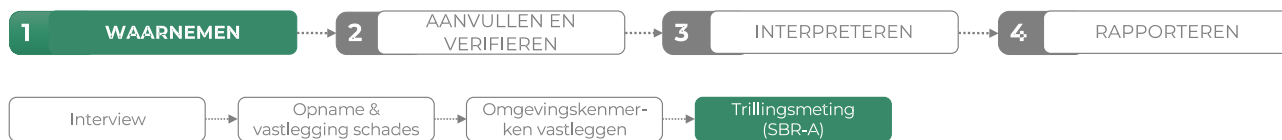
Schetsruimte voor locatie van de **sloot (H6)** of **aanpassingen (H7)**



I. ACTIVITEITEN

11*	Is er wegverkeer? <i>(bronnen bureaustudie: luchtfoto's via PDOK en Streetview)</i>	:	☐ Ja ☐ Nee	
	Zo ja: beschrijf de weg aan de hand van o.a. de afstand tot doorgaande weg, snelheid, type verkeer, type wegdek en drempels			<Beschrijving> Schets indien gewenst uit in vak onder de tabel
12*	Zijn er bouwactiviteiten geweest? <i>(bron bureaustudie: luchtfoto's via PDOK)</i>	:	☐ Ja ☐ Nee	
	Zo ja: beschrijf de bouwactiviteiten, zoals: grondophoging, ontgraving, heiwerkzaamheden (incl. afstand)			<Beschrijving activiteiten + afstand>
13*	Zijn er industriële activiteiten binnen 100 meter? <i>(bron bureaustudie: luchtfoto's via PDOK)</i>	:	☐ Ja ☐ Nee	
14*	Zijn er calamiteiten opgetreden (aanrijding, explosie, bliksem, brand)? <i>(bron bureaustudie: lokaal of gemeentelijk nieuwsarchief)</i>	:	☐ Ja, namelijk: ☐ Nee	
15*	Zijn er trillingen, veroorzaakt door geïnduceerde of natuurlijke bevingen geweest? <i>(bron bureaustudie: KNMI)</i>	:	☐ Ja, namelijk: <Beschrijving activiteiten + jaartal> ☐ Nee	

Schetsruimte voor locatie en kenmerken van de **weg (I1)**



1.4 TRILLINGSMETING (SBR-A)

Aandachtspunten voor de trillingsmeting

- ▶ Controleer onderhoudsplanung aan het spoor², om te borgen dat er geen onderhoud is tijdens de meting.
- ▶ Plaats trillingsmeters op locaties conform de *SBR A:2017 – beperkte meting*, met 3 trillingsmeters conform onderstaande uitgangspunten:
 - Op minimaal 2 punten aan de fundering, waarvan 1 op de kortste afstand tot de bron.
 - Op minimaal 1 punt aan de draagconstructie (verdieping), op de kortste afstand tot de bron.
- ▶ Meetduur dient minimaal 7 kalenderdagen te betreffen.
- ▶ Bouwkundige staat o.b.v. bouwkundige opname en Bijlage 5 van SBR A:2017 [6]
- ▶ Het type trilling van treinverkeer is *continu*, tenzij op basis van het tijdssignaal kan worden gemotiveerd dat het risico op resonantie nihil is (zie toelichting hieronder over 'resonantie').

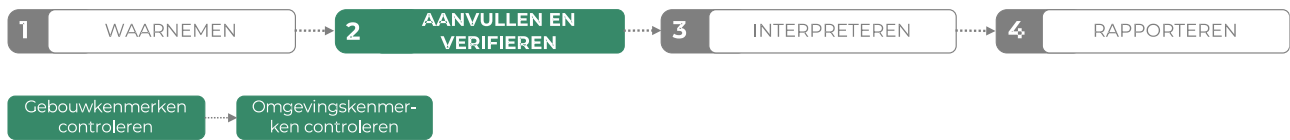
Resonantie

Weg- en railverkeer kan zowel continu als herhaald kortdurend zijn. Van belang is of er resonanties kunnen optreden. Bij bijvoorbeeld een lange goederentrein of een continue verkeersstroom van vrachtwagens kan dit het geval zijn. Bij de keuze van het type trillingsbron dient een gemotiveerde keuze te worden gemaakt. De kans op resonantie kan worden ingeschat aan de hand van de tijdsduur van de trillingen en door de eigenfrequentie van het bouwdeel te bepalen en te vergelijken met de maatgevende frequenties die voorkomen in het trillingsspectrum van de trillingsbron. Als frequenties overeenkomen en de trillingsduur enkele seconden of langer duurt, dan bestaat voor deze frequenties kans op resonantie.

Houdt rekening met resonantie als wordt voldaan aan beide onderstaande voorwaarden:

- ▶ De eigenfrequentie van gebouw(onderdeel) valt samen met een maatgevende frequentie in trillingsspectrum.
- ▶ Deze maatgevende frequentie houdt minimaal 10 aaneengesloten trillingsperiodes (hierbij is 1 trillingsperiode gelijk aan 1 gedeeld door de frequentie) aan, waarbij deze maatgevende trillingsfrequentie duidelijk in het tijdssignaal van de trillingen is te onderscheiden

² Bron: <https://www.ns.nl/reisinformatie/werk-aan-het-spoor/> of <https://spoorwerkenmijnbuurt.prorail.nl>

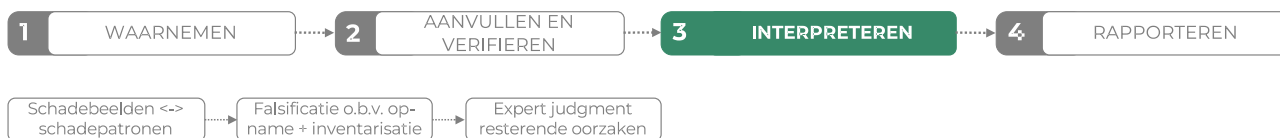


AANVULLEN EN VERIFIËREN

Na het waarnemen voert het schadebureau een bureaustudie uit. Hierbij is de informatie in het opnamerapport van stap 1 het uitgangspunt. Doel van deze stap is het verkrijgen van een compleet beeld van alle mogelijke oorzaken van de melding. Zowel de gebouwkenmerken als de omgevingskenmerken worden gecontroleerd en aangevuld. Eindresultaat van stap 2 is een geverifieerd opnamerapport, dat als bijlage aan het schaderapport wordt toegevoegd.

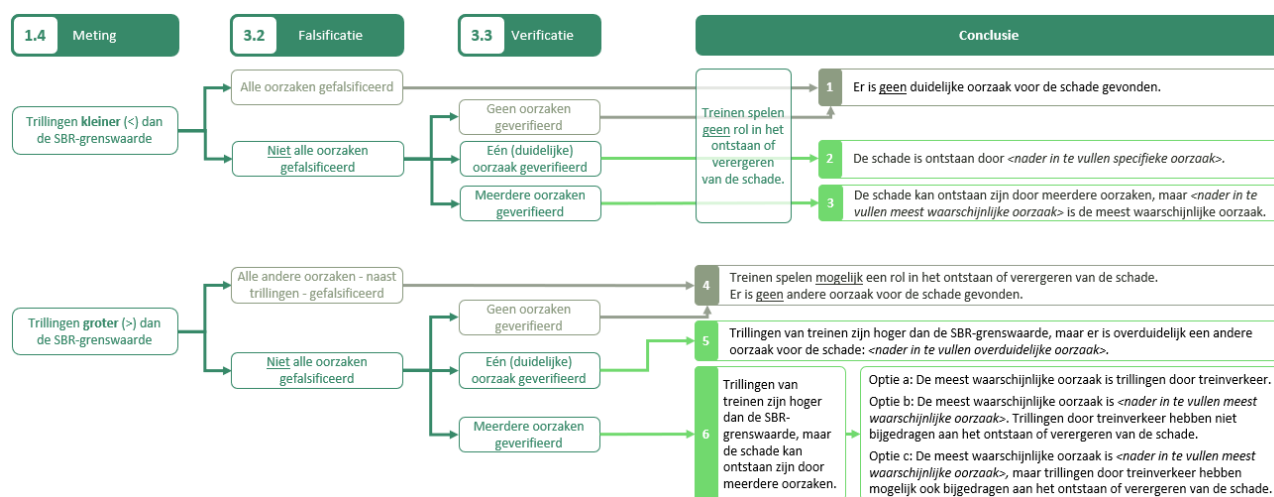
ACTIES:

- ▶ Verifiëren van de compleetheid en juistheid van de vastgelegde informatie.
- ▶ Aanvullen van het opnamerapport met informatie uit andere databronnen. De te gebruiken databronnen zijn beschreven in de tabellen in stap 1.



3. INTERPRETEREN

Het proces om te komen tot een conclusie over de oorzaak van de waargenomen gebreken en de mogelijke rol hierbij van trillingen veroorzaakt door treinverkeer is in Figuur 6 weergegeven:



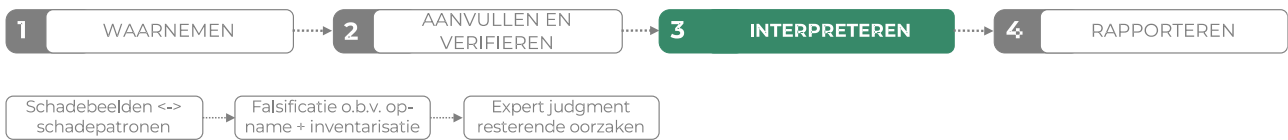
Figuur 6. Schema om per schadebeeld op basis van trillingsmeting (stap 1.4), falsificatie (stap 3.2) en verificatie (stap 3.3) te komen tot een conclusie

Als hulpmiddel om per schadebeeld tot een conclusie te komen, is een schadebibliotheek met schadeformulieren opgesteld. Deze formulieren zijn geen onderdeel van het op te leveren einddocument, maar zijn voor de deskundige een hulpmiddel om reproduceerbaar vast te leggen hoe tot de conclusie is gekomen. In de schadeformulieren wordt het resultaat van de drie stappen en de bijbehorende conclusie opgenomen na afronding van de interpretatiestap (zie kader 'Samenvatting' op ieder schadeformulier, voorbeeld in Figuur 7).

Gebreken met overduidelijke oorzaken niet zijnde trillingen vanuit het spoor

Voordat wordt gestart met stap 3.1 worden de schadebeelden - waarvan de oorzaak overduidelijk is - aangeduid als 'Treinen spelen geen rol, de schade is ontstaan door één duidelijke oorzaak' (conclusie 2). Voor deze schadebeelden hoeft het proces van falsificatie en verificatie niet verder te worden doorlopen. Dit scheelt veel tijd omdat het aantal schadebeelden dat stap 3 moet doorlopen sterk wordt gereduceerd. Het gaat om onder andere de volgende schadebeelden en schadeoorzaken. Voor het gehele overzicht inclusief praktijkfoto's van de beelden in de praktijk verwijzen we u naar bijlage II.2 van het achtergrondrapport [7].

- ▶ Afgesprongen schilfers (vorstschade)
- ▶ Verweerd voegwerk of algenaanslag
- ▶ Bakscheuren
- ▶ Zichtbare corrosie van metalen
- ▶ Doorbuigen, kromtrekken, scheuren of barsten van vloer- of dakbalken
- ▶ Thermische scheurvorming in beglazing (glasbreuk)
- ▶ Lekkage in dubbele beglazing
- ▶ Mechanische schade
- ▶ Lekkage van daken, goten of loodslabben



Voor deze schadebeelden hoeven stap 3.1 t/m 3.3 dus niet te worden doorlopen en hoeft geen schadeformulier ingevuld te worden.

ACTIE: Markeer de schadebeelden/gebreken met overduidelijke oorzaken (niet zijnde trillingen uit het spoor) - in de tabel met de geïnventariseerde gebreken - als ‘*Treinen spelen geen rol, de schade is ontstaan door één duidelijke oorzaak*’ (conclusie 2).

BI.AAN.01A | Verticale scheur tussen 2 binnenwanden

Schadenummer

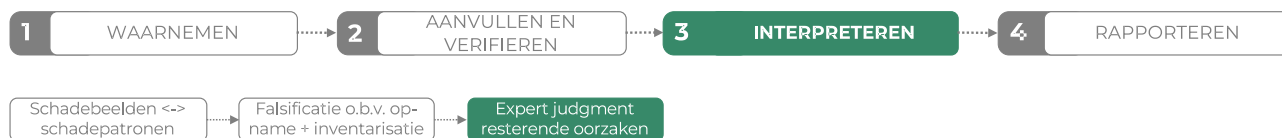
Placeholder foto locatie

Placeholder foto schade

Beschrijving: Enkelvoudige rechte of grillige scheur. Loopt (1) van onderen tot gedeeltelijk in de wand, (2) van bovenaf tot gedeeltelijk in de wand of (3) van vloer tot plafond.

A. BELASTINGEN			
A1. Geen overbelasting; onvoldoende sterkte		Falsificatie	Verificatie
A1.1	Initieel	Niet direct te falsificeren	
A1.2	Verbouwing of uitbreiding	Geen verbouwing of gebrek ver van verbouwde onderdelen vandaan	
A1.3	Veroudering of aantasting	Geen zichtbare sporen veroudering (bijv. afbrokkeling of verwerping)	
A2. Overbelasting vanuit gebruik			
A2.1	In normale gebruikssituatie	Niet direct te falsificeren	
A2.2	Veranderd gebruik	Gebruik ruimte/ gebouw niet veranderd	
A2.3	Verbouwing of uitbreiding	Geen verbouwing of gebrek ver van verbouwde onderdelen vandaan	
A3. Overbelasting door trillingen			
A3.1	Wegverkeer	Gemeten trillingen < grenswaarde SBR-A of gebouw > 10m van doorgaande weg en > 20m van drempel of put	
A3.2	Treinverkeer	Gemeten trillingen < grenswaarde SBR-A	
A3.3	Bouwactiviteiten in omgeving	Geen palen geheel of bouwkuip ingetild < 100m	
A3.4	Industriële activiteiten	Geen zware industrie < 50m of zwaar transport < 20m	
A3.5	Aardbevingen	Geen voelbare bevingen in afgelopen 5 jaar en trillingen geïnduceerde bevingen in afgelopen 5 jaar < grenswaarde SBR-A	
A4. Incidentele overbelasting			
A4.1	Impact van voorwerpen of materieel	Geen duidelijke impactschade of volgens bewoner geen botsing of andere impact geweest	
A4.2	Explosie	Geen ontzette en gescheurde delen of volgens bewoner geen explosie geweest	
A4.3	Regen- of sneeuwval	Geen gebouwdelen (m.n. horizontale delen) waar sneeuw- of regenwater zich kan ophopen	
A4.4	Storm	Niet direct te falsificeren	
A4.5	Blikseminslag	Geen ontzette delen en roet- of brandschade, of volgens bewoner geen blikseminslag geweest	
B. VERVORMINGEN			
B1. Verhinderde vervormingen			
B1.1	Initieel	Niet direct te falsificeren	
B1.2	Verbouwing of uitbreiding	Geen verbouwing of gebrek ver van verbouwde onderdelen vandaan	
B1.3	Veroudering of aantasting	Geen zichtbare sporen veroudering (bijv. afbrokkeling of verwerping)	
B2. Opgelegde vervormingen			
B2.1	Initieel	Niet direct te falsificeren	
B2.2	Verbouwing of uitbreiding	Geen verbouwing of gebrek ver van verbouwde onderdelen vandaan	
B2.3	Corrosie metalen onderdelen	Geen metalen onderdelen en geen sprake van roestvorming of signalen daarvan (vervorming/verkeuring beton rond betonstaal, sporen roestwater)	
B2.4	Bomen en wortelgroei	Afstand tot bomen > 1 x kruindiameter	
C. ONGELIJKMATIGE ZETTINGEN IN DE ONDERGROND			
C1. Autonome zettingen			
C1.1	Geleijkblijvende belasting	Geen zettingsgevoelige fundering	
C2. Verandering van de belasting op de ondergrond			
C2.1	Verbouwing of uitbreiding	Geen zettingsgevoelige fundering of geen verbouwing of gebrek ver van verbouwde onderdelen vandaan	
C2.2	Bebouwing	Geen zettingsgevoelige fundering of afgelopen 5 jaar geen nieuwbouw < 25m	
C2.3	Ophoging	Geen zettingsgevoelige fundering of geen grondophoging < 4 keer ophogingshoogte	
C2.4	Ontgraving	Geen ontgraving plaatsgevonden < 4 keer ontgravingsdiepte	
C2.5	Weglichaam	Geen zettingsgevoelige fundering of geen weglichaam < 4 keer ophogingshoogte	
C2.6	Spoorlichaam	Geen zettingsgevoelige fundering of geen spoorlichaam < 4 keer ophogingshoogte	
C3. Verandering in de ondergrond			
C3.1	Lokale wijzigingen grondwaterstand (GWS)	Geen zettingsgevoelige fundering of GLG < 5 cm afgenomen	
C3.2	Wijziging GWS door (bouw) werkzaamheden	Geen zettingsgevoelige fundering of geen bouwkuip met bronbemaling geweest < 1 km of verlaging grondwaterstand t.g.v. bemaling < 5 cm geweest	
C3.3	Wijziging GWS door peilbesluit	Geen zettingsgevoelige fundering of gemeten trillingen < grenswaarde SBR-A	
C3.4	Trillingen door wegverkeer	zettingen of gebouw > 5m van doorgaande weg en > 10m van drempel of put	
C3.5	Trillingen door spoorverkeer	Geen zettingsgevoelige fundering of gemeten trillingen < grenswaarde SBR-A zettingen	
C3.6	Trillingen door (bouw) werkzaamheden	Geen zettingsgevoelige fundering of geen palen geheel of bouwkuip ingetild < 1 x plank- of paallengte	
C3.7	Aardbevingen	Geen voelbare bevingen in afgelopen 5 jaar en trillingen geïnduceerde bevingen in afgelopen 5 jaar < grenswaarde SBR-A zettingen	
C3.8	Wijziging GWS door bomen	Geen zettingsgevoelige fundering of afstand tot bomen > 3 x kruindiameter	
C3.9	Diepe bodemdalingseffecten (rek, krommingen, scheefstand)	Geen zettingsgevoelige fundering of diepe bodemdaling < 2 cm	
C3.10	Natuurlijk extreme variatie GWS	Geen zettingsgevoelige fundering	
SAMENVATTING			
Meting ☐ Trillingen < SBR-grenswaarde ☐ Trillingen > SBR-grenswaarde	Falsificatie ☐ Alle oorzaken gefalsificeerd ☐ Niet alle oorzaken gefalsificeerd	Verificatie ☐ Geen oorzaken geverifieerd ☐ Eén duidelijke oorzaak geverifieerd ☐ Meerdere oorzaken geverifieerd	Conclusie

Figuur 7. Screenshot van een schadeformulier uit [9], met daarin de ‘Samenvatting’ omkaderd



3.1 SCHADEBEELDEN KOPPELEN AAN SCHADEPATRONEN

Voor de resterende schadebeelden/gebreken wordt een schadeformulier opgesteld, waarin de mogelijke oorzaken zijn opgesomd:

1. Open de PDF met de schadebibliotheek [9].
2. Bepaal voor ieder overgebleven gebrek het meest gelijkende schadetype en kopieer de PDF-pagina van het betreffende type als losse PDF in de map.
3. Vul de locatie in en zet de foto's in de grijze vakken.

ACTIE: Koppel de resterende gebreken (tabel in stap 1.2) aan een schadetype uit de schadebibliotheek.

N.B. De schadeformulieren dienen als hulpmiddel voor de schade-expert, om te komen tot een onderbouwde conclusie. De formulieren worden niet meegestuurd met het eindrapport.

3.2 FALSIFICATIE OP BASIS VAN OPNAME EN INVENTARISATIE

ACTIE: Falsificeer de oorzaken op basis van de falsificatiecriteria per schadeoorzaak.

Stappen (doorlopend vanaf na stap 3 in §3.1):

1. Doorloop per schade de oorzaken en bijbehorende falsificatiemethode (in de in §3.1 geselecteerde PDF). Gebruik hiervoor de informatie uit stap 1 en 2, waaronder:
 - a. de omgevings- en gebouwkenmerken;
 - b. de locatie en omvang van de schade;
 - c. de informatie over leeftijd van gebouw en van de scheur.
2. Als je de oorzaak kunt falsificeren op basis van de beschreven falsificatiemethode: zet een vinkje onder 'Falsificatie'.
3. Voor niet te falsificeren oorzaken: ga door naar stap 3.3.

3.3 EXPERT JUDGEMENT OP RESTERENDE OORZAKEN

Uit §3.2 volgt een overzicht van de resterende mogelijke oorzaken van de waargenomen schades. Op basis van expert judgement dient te worden geverifieerd in hoeverre de mogelijke oorzaken daadwerkelijk tot de schade kunnen hebben geleid.

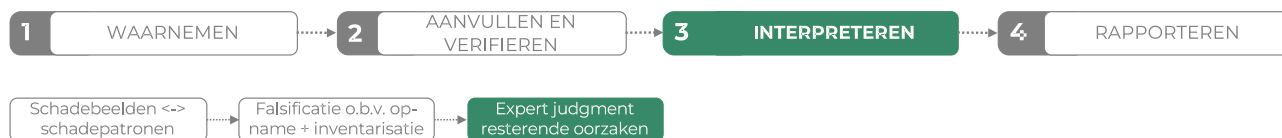
Deze paragraaf geeft handvatten voor hoe deze verificatie kan worden gedaan. Dit wordt gedaan voor een aantal veel voorkomende schadebeelden. Hiertoe dient Tabel 2 als uitgangspunt.

Onder de tabel is ter illustratie voor één schadebeeld de verificatie uitgewerkt. De toelichting op deze en de andere oorzaken is te vinden in [2] en bijlage II 'Beoordelen van informatie' van [3].

Schadebeelden door trillingen

Trillingen (zoals van weg- en treinverkeer) kennen geen specifiek schadebeeld: bij vrijwel alle schadebeelden kunnen trillingen als (mede)oorzaak optreden. Trillingen kunnen dan ook niet eenvoudig worden gefalsificeerd of geverifieerd als mogelijke schadeoorzaak, maar dienen altijd in samenhang te worden gezien met:

- ▶ Hoe hoog de trillingen zijn in relatie tot de grenswaarde uit de SBR-A richtlijn (hoe groot is de kans op schade door trillingen).
- ▶ Andere oorzaken die meer of minder voor de hand liggen.

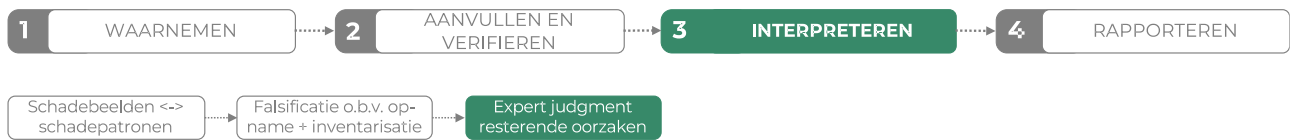


Tabel 2. Verificatiemethode voor in de praktijk vaak niet te falsificeren mogelijke schadeoorzaken

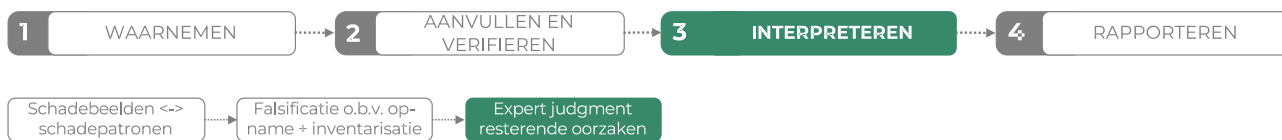
Schadeoorzaak	Schadebeeld	Verificatiecriterium	Geverifieerde mogelijke schadeoorzaak
Onvoldoende stijfheid van de lateiconstructie (onder de tabel verder uitgewerkt)	Scheurvorming boven een gevelopening	Het metselwerk direct boven de latei is gescheurd, de scheurvorming verloopt in de veel gevallen trapsgewijs en de latei buigt zichtbaar door. Het metselwerk direct boven en/of in de rollaag is gescheurd, hoofdzakelijk verticale scheurvorming. Er is boven de rollaag over beperkte hoogte metselwerk aanwezig.	A1. Geen overbelasting; onvoldoende sterkte
Spatkracht vanuit de kap	Scheurvorming nabij een aansluiting van een dak op een vloer	Een hellend dak is constructief onvoldoende met de muurplaat gekoppeld of de horizontale spatkracht vanuit de kap is niet in evenwicht. Hierdoor spat de kap aan de onderzijde naar buiten. Als gevolg van het spatten wordt het aansluitende metselwerk naar buiten gedrukt met scheurvorming in het metselwerk als gevolg. De wand staat uit het lood. Wanden die haaks op de muurplaat staan en verbonden zijn met de buitenwand kunnen trapsgewijs scheuren. De spatkracht kan leiden tot lokaal bezwijken van een constructie. Bijvoorbeeld een aantal stenen wordt uit het vlak van een wand gedrukt.	A1.1 Initieel A1.2 Verbouwing of uitbreiding
Onvoldoende stijfheid van de dakconstructie	Scheuren nabij een aansluiting van een hellend dak op een metselwerk buitenwand van een schuur en/of boerderij	Als de houten draagconstructie van het dak onvoldoende stijfheid heeft en/of als de fundering ervan meer zakt dan de fundering van de langswand, wordt de langswand door vervorming van de sporenkap naar buiten gedrukt. Scheuren worden aangetroffen in de langswand en wanden die hier onder een hoek mee zijn verbonden. De langswand kan horizontaal en diagonaal scheuren daar waar hij niet gelijkmatig naar buiten wordt gedrukt. De vervorming van de kap kan leiden tot lokaal bezwijken van het metselwerk. Bijvoorbeeld: een aantal stenen wordt uit het vlak van een wand gedrukt.	A1.1 Initieel A1.2 Verbouwing of uitbreiding
Verouderd voegwerk	Beschadigd voegwerk	Veroudering is herkenbaar aan verzanding, verbrokkeling, wegspoeling of uitvallen van de afwerkvoeg. De afwerkvoeg kan kenmerken vertonen van mos- en/of algengroei, de voeg desintegreert en/of stenen rondom de voeg vriezen kapot.	A1.3 Veroudering of aantasting
Krimp van bouwmaterialen	Fijne scheuren in afwerking	Als krimp van een bouwdeel wordt verhinderd kan dit leiden tot scheuren in het betreffende bouwdeel. Deze bouwdelen scheuren op de zwakste plaats zoals rondom openingen of alleen in de afwerklaag op een wand. Indien de scheuren optreden in het constructieve deel van het bouwdeel kunnen deze zich doorzetten in de afwerking op dit bouwdeel als dit materiaal onvoldoende flexibel is. Ook kan het voorkomen dat de scheuren zich alleen in de afwerking bevinden. In dat geval krimpt de afwerking en wordt de krimp verhinderd door het bouwelement waarop dit is aangebracht.	B1. Verhinderde vervorming
Krimp van bouwmaterialen	Strakke scheur of naad tussen twee elementen	Daar waar twee elementen op elkaar aansluiten en niet met elkaar zijn verbonden, kan de voeg tussen de elementen vergroten als gevolg van krimp van aansluitende elementen. Op de plek waar twee elementen op elkaar	B1. Verhinderde vervorming



Schadeoorzaak	Schadebeeld	Verificatiecriterium	Geverifieerde mogelijke schadeoorzaak
		aansluiten kan een scheur ontstaan. Als over deze voeg een afwerking is aangebracht kan deze scheuren als deze onvoldoende flexibel is. Voorbeelden van dergelijke voegen zijn: een dilatatie, de aansluiting tussen plafond en wand, aansluiting van een vloer op wand, twee plafondplaten die tegen elkaar zijn gelegd etc.	
Doorbuiging van een vrijdragende vloer	Scheur in een wand die is geplaatst op een vrijdragende vloer	In een steenachtige wand kan scheurvorming optreden als gevolg van doorbuiging van de vloer waar hij op staat. De wand kan de doorbuiging van de vloer niet volgen. In dat geval wordt er in wand horizontale scheurvorming aangetroffen vanuit het midden van de overspanning in de onderste regionen van de wand. De onderste rij stenen volgt de doorbuiging van de vloer. Het overige deel van de wand voert via gewelfwerking haar eigen gewicht af.	B2. Opgelegde vervormingen
Thermische lengte- vervorming van de latei	Scheur nabij de oplegging van een latei	Als er bij de steunpunten onvoldoende ruimte aanwezig is om de verlenging van de latei op te kunnen nemen, zal de zwakste schakel breken. In de meeste gevallen is dat de baksteen. Op de kop van de latei zal scheurvorming optreden en stukken van de baksteen kunnen afspringen.	B2. Opgelegde vervormingen
Thermische werking door afkoeling	Scheurvorming nabij de eerste verdieping in een metselwerk buitengevel	De fundering verhindert het verkorten van gevel die hier direct op is geplaatst. Hierdoor ontstaan er horizontale spanningen en eventueel scheuren in het metselwerk. Deze bevinden zich vaak halverwege de gevelhoogte en zijn hoofdzakelijk verticaal georiënteerd. Op de eerste verdieping is de kans op dergelijke scheuren kleiner omdat de gevel hier minder wordt gehinderd bij het vervormen.	B1. Verhinderde vervorming
Thermische werking door opwarming	Scheuren nabij een aansluiting van een dak op een metselwerk buitengevel en(of) nabij onder een hoek op elkaar staande gevels	Schade veroorzaakt door thermische werking door opwarming is herkenbaar aan: verticale scheurvorming op hoek van een gebouw daar waar twee wanden op elkaar aansluiten. Bij thermische werking van een dak is de schade herkenbaar door horizontale of schuine scheuren in het metselwerk waarop het dak aansluit. In veel gevallen ter plaatse van de uiteinden van een dak, daar is het verplaatsingsverschil als gevolg van de opwarming tussen het dak en het aansluitende metselwerk het grootst.	B2. Opgelegde vervormingen
Verschilzetting van de fundering	Scheuren onder een gevel-opening op begane grond-niveau	Door verschilzetting van de fundering kan er onder een gevelopening scheurvorming ontstaan. Deze kan verticaal of trapsgewijs georiënteerd zijn. De fundering onder de opening is minder gezet dan de fundering naast de opening.	C. Ongelijkmatige zettingen in de ondergrond
Verschilzetting als gevolg van een verbouwing (uitbreiding) van een gebouw	Scheuren tussen oorspronkelijke bouw en een verbouwing (uitbreiding)	De lintvoeg in een metselwerkwand wordt door een scheur onderbroken ter plaatse van een gebouw en haar uitbreiding. De scheur loopt getrapt via een kopvoeg naar de volgende lintvoeg of staat verticaal en loopt dwars door de bakstenen. De lintvoeg links en rechts naast de scheur lopen niet in hetzelfde horizontale vlak. De lintvoeg in een metselwerkwand wordt door een scheur onderbroken ter plaatse van een gebouw en haar uitbreiding. De scheur staat verticaal en loopt dwars door	C. Ongelijkmatige zettingen in de ondergrond

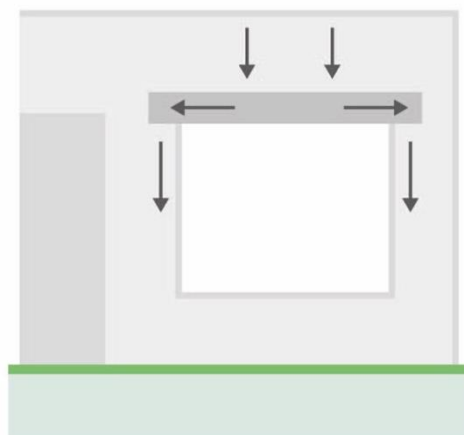
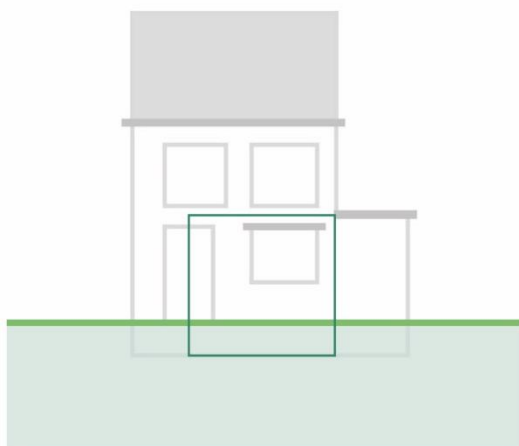


Schadeoorzaak	Schadebeeld	Verificatiecriterium	Geverifieerde mogelijke schadeoorzaak
		de bakstenen. De scheur wijkt over de lengte van de scheur, de scheur heeft een V-vorm.	
Verschilzetting tussen fundering van het gebouw en de kelder	Scheuren in metselwerk boven kelderwand	Kenmerkende scheurvorming wordt aangetroffen op de overgang van kelder-woning. De scheurvorming is trapsgewijs en de horizontale voegen staan deels open. Het gebouw lijkt over de kelder te zakken.	C. Ongelijkmatige zettingen in de ondergrond



Toelichting op verificatie van schadeoorzaak 'onvoldoende stijfheid lateiconstructie'

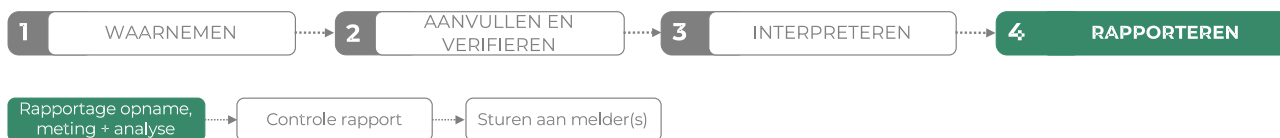
Het schadebeelds is hier een scheurvorming boven een gevelopening. Via onderstaande stappen kan worden afgeleid wat de specifieke oorzaak is (A1. Geen overbelasting, onvoldoende sterkte). Omdat er geen sprake is van een verbouwing of uitbreiding (A1.2) en het ook niet door veroudering (A1.3) komt, is A1.1 (initieel te weinig sterkte) een mogelijke specifieke schadeoorzaak.



1. Boven elke opening in een gevel bevindt zich een lateiconstructie. De lateiconstructie bestaat uit een rollaag of een balk van bijvoorbeeld natuursteen, beton, staal, hout of een gemetselde constructie. Lateien kunnen zichtbaar of onzichtbaar gemonteerd zijn.
2. Een latei draagt de bovenliggende wand. De krachten uit deze wand wordt door de lateiconstructie afgedragen naar de beide zijden van de gevelopening. Daar worden de krachten doorgegeven aan de onderliggende wand.



3. Soms komt het voor dat een latei onvoldoende stijfheid heeft. Als gevolg hiervan buigt de latei door.
4. Zelfs bij een kleine doorbuiging van de latei, komt er spanning te staan op de bovenliggende wand. Hierdoor kan scheurvorming ontstaan boven en/of in de latei. De scheurvorming verloopt in de meeste gevallen trapezgewijs.

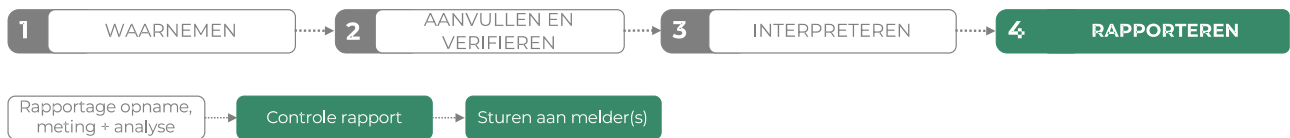


RAPPORTEREN

4.1 RAPPORTAGE OPSTELLEN VOOR METING EN ANALYSE (STAP 1 T/M 3)

Het rapport bevat de belangrijkste waarnemingen en conclusies die volgen uit de opname en analyse ervan. Hiervoor is een sjabloonrapport opgesteld, dat verder dient te worden ingevuld en van informatie dient te worden voorzien. Het rapport kent de volgende opbouw:

- ▶ **Samenvatting**
 - NAW-gegevens melder + onderzoeksbureau (i.v.m. AVG-wetgeving: alleen bij toestemming van de melder)
 - Relevante data: melding, opname, meting, rapport
 - Uitkomsten onderzoek (wel/geen schade, aantal schades, conclusies (waar dan wel door), hoe verder?)
 - Leeswijzer: wat is waar te vinden in het rapport
- ▶ **Hoofdstuk 1. Schade door trillingen van treinverkeer (Algemeen, uniform)**
 - Hoe zorgen trillingen (van treinen) voor schade?
 - Taak en onafhankelijkheid van het onderzoeksbureau
 - Toelichting op wijze van onderzoek en beoordelen van schades
 - Mogelijke uitkomsten onderzoek, en wat betekent dat voor het vervolg?
- ▶ **Hoofdstuk 2. Gebouw en omgeving**
 - Situatie op perceel, gebouwen
 - Omgevingskenmerken (bodem (samenstelling, grondwater), begroeiing, trillingen door wegen en industriële activiteiten, etc.)
 - Trillingen door treinverkeer (samenvatting, verwijzen naar bijlage, hier belangrijkste resultaten)
 - Gebouwkenmerken (per gebouw aanzichtfoto's, plattegrond, type gebouw, bouwjaar, type constructie, type gevel, gebruikte materialen, bijzonderheden, bouwlagen, etc.)
 - Analyse (is het op voorhand aannemelijk dat trillingen treinen voor schade hebben gezorgd (o.b.v. SBR A-richtlijn) of niet, motivatie van bouwkundige staat (gevoelig of niet), is er zettingsschade waargenomen)
- ▶ **Hoofdstuk 3. Schades (ingevulde schadeformulieren (per schade))**
 - Foto's (gebouw + bouwvlak + schade zelf) + locatie (in schets)
 - Omschrijving schade + type uit schadebibliotheek
 - Mogelijke schadeoorzaken + welke zijn gefalsificeerd
 - Geverifieerde schadeoorzaken
 - Meest waarschijnlijke oorzaak + motivatie
- ▶ **Bijlages**
 - Meetrapport trillingen conform SBR A:2017
 - Ingevuld procesvoorschrift (dit document, met daarin de resultaten van opname, en per relevant schadebeeld de resultaten van de falsificatie, verificatie en conclusies).



4.2 CONTROLE CONCEPT RAPPORT

Om de onafhankelijkheid van het onderzoeksbureau te garanderen is een strikte scheiding gemaakt tussen de betrokkenheid van de opdrachtgever (de partij waar de melding is gedaan, dus ProRail of het Ministerie van IenW) en het onderzoeksbureau. De opdrachtgever heeft daardoor geen invloed op de resultaten van het onderzoek.

Wel wordt het rapport door ProRail of het Ministerie van IenW gecontroleerd op scope (is het onderzoek volledig, zijn alle gebouwen opgenomen?) en vorm (voldoet het aan de vormvereisten uit het procesvoorschrift?). Zij zijn als opdrachtgever namelijk ook de enige partij die alle onderzoeken (ook die door andere onderzoeksbureaus worden uitgevoerd) overziet, en dus de enige die inconsequenties kan constateren en daar met de onderzoeksbureaus over in gesprek kan gaan.

4.3 STUREN AAN MELDER(S)

Het rapport wordt door het schadebureau digitaal verstrekt aan zowel de melder(s) en de opdrachtgever (in ieder geval IenW en indien van toepassing ook ProRail).

Afhankelijk van de onderzoeksuitkomsten en -conclusies, geldt het volgende advies over het organiseren van een toelichtend gesprek:

- **Indien binnen Tracébesluit:** er bestaat de mogelijkheid voor melder(s) om in beroep te gaan tegen de conclusies ('besluiten' in bestuursrechtelijke zin). In dat geval geldt het advies altijd in gesprek te gaan om het rapport en de conclusies te bespreken.
- **Indien buiten Tracébesluit:** er bestaat geen mogelijkheid om in beroep te gaan. In dat geval geldt het advies om - als melder(s) het verzoek hiertoe doen - alsnog wel in gesprek te gaan om het rapport en de conclusies te bespreken.

BIJLAGEN

BIJLAGE 1. FORMAT TREINREGISTRATIE DIE TIJDENS TRILLINGSMETINGEN HINDER VEROOORZAKEN

#	Datum + dag	Tijdstip	Beschrijving/toelichting
01	<dag + datum>	<tijdstip 00:00>	<beschrijving>
02	<dag + datum>	<tijdstip 00:00>	<beschrijving>
03	<dag + datum>	<tijdstip 00:00>	<beschrijving>
04	<dag + datum>	<tijdstip 00:00>	<beschrijving>
05	<dag + datum>	<tijdstip 00:00>	<beschrijving>
06	<dag + datum>	<tijdstip 00:00>	<beschrijving>
07	<dag + datum>	<tijdstip 00:00>	<beschrijving>
08	<dag + datum>	<tijdstip 00:00>	<beschrijving>
09	<dag + datum>	<tijdstip 00:00>	<beschrijving>
10	<dag + datum>	<tijdstip 00:00>	<beschrijving>
11	<dag + datum>	<tijdstip 00:00>	<beschrijving>
12	<dag + datum>	<tijdstip 00:00>	<beschrijving>

BIJLAGE 2A. VOOROPNAME SJABLOON - PLATTEGROND/TEKENINGEN
BUITENZIJDIGE GEBOUW

GEBOUW: <nummer + beschrijving>

Schetsruimte voor de locatie van schades aan de **buitenkant** van een gebouw

BIJLAGE 2B. VOOROPNAME SJABLOON - SCHADEBESCHRIJVING BUITENZIJD
GEBOUW

Gebruik voor ieder gebouw een nieuwe tabel.

Gebruik de tabel om later op kantoor de foto's te koppelen.

GEBOUW: <nummer + beschrijving>

Gevelnummer	Schadenummer	Locatiebeschrijving op hoofdlijn
<gevelnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<gevelnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<gevelnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<gevelnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<gevelnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<gevelnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<gevelnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<gevelnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<gevelnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<gevelnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<gevelnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<gevelnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<gevelnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<gevelnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>

BIJLAGE 3A. VOOROPNAME SJABLOON - PLATTEGROND/TEKENINGEN
BINNENZIJDIGE GEBOUW

GEBOUW: <nummer + beschrijving>

Schetsruimte voor de locatie van schades aan de **binnenkant** van de gebouwen

BIJLAGE 3B. VOOROPNAME SJABLOON - SCHADEBESCHRIJVING BINNENZIJDJE GEBOUW

Gebruik voor ieder gebouw een nieuwe tabel.

Gebruik de tabel om later op kantoor de foto's te koppelen.

GEBOUW: <nummer + beschrijving>

Ruimtenummer	Wandnummer	Schadenummer	Locatiebeschrijving op hoofdlijn
<ruimtenummer>	<wandnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<ruimtenummer>	<wandnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<ruimtenummer>	<wandnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<ruimtenummer>	<wandnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<ruimtenummer>	<wandnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<ruimtenummer>	<wandnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<ruimtenummer>	<wandnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<ruimtenummer>	<wandnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<ruimtenummer>	<wandnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<ruimtenummer>	<wandnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<ruimtenummer>	<wandnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<ruimtenummer>	<wandnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<ruimtenummer>	<wandnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>
<ruimtenummer>	<wandnummer, cf. afbeelding 1>	<schadenummer, cf. afbeelding 1>	<beschrijving>