



# Beleidsregel Duurzaam herstel

## Onderdeel: Technisch kader

Datum: 1-3-2024

<b>Programmanaam</b>	Duurzaam Herstel
<b>Programmamanager</b>	Jil Ligterink
<b>Project managers</b>	Joris Dapper Joost Merema
<b>Opsteller document</b>	René Garlich
<b>Versie</b>	2.0
<b>Document</b>	Technisch kader Duurzaam herstel-v2.0
<b>Bijlage(n)</b>	2



## 1. INLEIDING

In situaties waarbij sprake is van mijnbouwschade of mijnbouw gerelateerde schade – zoals scheuren in muren – die veroorzaakt of verergerd is door bodembewegingen ten gevolge van gaswinning in het Groningerveld of de gasopslag Norg - vergoedt het IMG het herstel daarvan in de oude toestand. Voor sommige gebouwen, met name gebouwen uitgevoerd in metselwerk, is het herstel in de oude toestand geen duurzame oplossing. Deze gebouwen zijn weliswaar hersteld, maar omdat de invloed van de constructie op de opgetreden schade niet nader wordt onderzocht, is er een reële kans dat de schade opnieuw ontstaat bij een eerst volgende aardbeving (herhaalschade). De beleidsregel duurzaam herstel (hierna: DZH) is specifiek bedoeld om deze herhaalschade zoveel mogelijk te voorkomen indien deze wordt veroorzaakt door gebreken aan de constructie.

DZH bestaat uit 'klein duurzaam herstel' en 'constructief duurzaam herstel'. Bij klein duurzaam herstel gaat het om relatief eenvoudige maatregelen, zoals het aanbrengen van dilatatievoegen en/of het aanbrengen van spiraalankers. Deze maatregelen kunnen zonder constructieve berekeningen vooraf worden toegepast. Daarnaast zijn de kosten ervan beperkt. De beleidsregel voor klein duurzaam herstel wordt opgenomen in de herstelmatrix<sup>1</sup> en niet verder uitgewerkt in dit document.

Bij constructief duurzaam herstel gaat het vaak om meer ingrijpende maatregelen aan de constructie van het gebouw. Voorafgaand aan het uitvoeren van constructief duurzaam herstel is altijd een constructief onderzoek nodig. Op basis van dit onderzoek wordt de schadeoorzaak bepaald en bepaald of herstel van de constructieve gebreken noodzakelijk en zinvol is, en zo ja: welke herstelmaatregelen dan genomen moeten worden. De technische kaders voor constructief duurzaam herstel worden in dit document uitgewerkt.

De maatregelen die voortvloeien uit de beleidsregel duurzaam herstel moeten er uiteindelijk voor zorgen dat gebouwen met een gebrek aan de constructie meer bestand zijn tegen mechanische- en andere belastingen, invloeden van het klimaat en invloeden door het gebruik van de binnenruimte. Daarmee verkleinen we de kans dat schade opnieuw optreedt aanzienlijk en bieden we de eigenaren van deze gebouwen een duurzame oplossing voor de toekomst.

## 2. DOELSTELLING TECHNISCH KADER

Voor de uitwerking van de beleidsregel DZH is voorliggend technisch kader ontwikkeld. Dit kader geeft inzicht in:

- het **toepassingsgebied** en de **doelgroep** met bijbehorende technische onderbouwing;
- de **schadekenmerken** en **technische parameters** die worden gehanteerd voor het selecteren van potentiële DZH dossiers;
- het **ontwerpproces** en de **ontwerpfilosofie** aan de hand waarvan een deskundige de standaard herstelmaatregel(en) moet bepalen;
- het technisch **afwegingskader** en de **herstelmatrix** om een keuze te kunnen maken voor de meest geschikte maatregel om een gebouw duurzaam te herstellen;
- het **toetsingskader** welke het IMG hanteert om de potentiële herstelmaatregel(en) te toetsten en de **criteria** waaraan wordt getoetst;
- de door het IMG toegestane **standaard herstelmaatregelen**;
- de **technische richtlijnen en bouwregelgeving**.

## 3. TECHNISCHE ONDERBOUWING TOEPASSINGSGEBIED DZH

### 3.1 Toepassingsgebied

Om het toepassingsgebied voor DZH zorgvuldig te kunnen bepalen is door Advies- en Ingenieursbureau Sweco, een funderingsonderzoek verricht<sup>2</sup>. Op basis van dit onderzoek zijn met

---

<sup>1</sup> Herstelmatrix IMG, versie 3.5, d.d. 28-07-2022

<sup>2</sup> Sweco (Peters, M.G.J.M, Engelen, D), Inventarisatie funderingsproblematiek provincie Groningen en aangrenzende Gebieden, 12 Januari 2023)



betrekking tot de locatie gerelateerde aspecten, een aantal correlaties gevonden met het schadebeeld met (van sterk tot matig zwak) de opgetreden extreme lage grondwaterstand, de samendrukbaarheid van de ondergrond, en de seismische aspecten (zowel in relatie tot trillingen als door indirecte effecten uit bodemdaling). Echter, omdat de mechanismen verschillend zijn is geconcludeerd dat een risicokaart voor het bepalen van het toepassingsgebied voor DZH, niet kan worden bepaald. Een objectief voorspelmodel voor DZH ontbreekt vooralsnog.

In het beleidskader DZH (DZH\_PGM\_MEM\_0001 Beleidskader Duurzaam Herstel rev. 8)<sup>3</sup> is daarom bepaald om de beleidsregel geografisch gefaseerd uit te rollen en te beginnen binnen het hoogseismisch gebied met een klein deelgebied om te komen tot ongeveer 3 x 100 woningen (fase 1) en daarna op te schalen (fase 2). Na fase 1 volgt een evaluatie. In de evaluatie wordt bepaald of de condities en voorwaarden ook in het overige effectgebied kunnen worden toegepast of dienen te worden aangepast.

### **3.2 Doelgroep**

Naast een nadere afbakening van het toepassingsgebied is in het beleidskader ook bepaald om te starten met gebouwtypes die tot perceel 1<sup>4</sup> behoren. Het gaat hoofdzakelijk om gebouwen met een woonbestemming (woonhuizen), te weten: hoek- en tussenwoningen (ook wel rijtjeshuis genoemd), twee-onder-een-kapwoningen en vrijstaande woningen. Daarnaast is met de maatschappelijke organisaties<sup>5</sup> afgesproken om bij de start ook een beperkt aantal monumenten en (mkb-)bedrijfspannen mee te nemen. Overige tot perceel 1, 2 en 3 behorende gebouwen komen op een later moment in aanmerking voor de beleidsregel DZH met uitzondering van bedrijfspannen, overheidsgebouwen, zorg- en onderwijsinstellingen en commercieel vastgoed (corporaties).

Ten aanzien van een specifieke groep vrijstaande woningen geldt nog het volgende: boerderijen zijn vrijstaande woningen die veelal bestaan uit een woongedeelte en een onbewoonde schuur of stal. Beide delen vormen tezamen een gebouw maar met een andere bestemming dan 'alleen' wonen. DZH richt zich primair op het deel van deze gebouwen die een woonfunctie hebben. Als er bijvoorbeeld schade is bij een boerderij aan zowel het woongedeelte als aan de onbewoonde schuur, dan zal het herstel van schade aan de schuur niet in aanmerking komen voor DZH. Echter, omdat het woongedeelte verbonden is met de schuur is het mogelijk dat specifieke constructieve onderdelen doorlopen tussen beide delen. In dat geval kunnen DZH maatregelen ook toegepast worden op deze constructieve doorlopende onderdelen. Dit geldt bijvoorbeeld als de schuur en de woning via de kapconstructie (constructief) met elkaar verbonden zijn en niet los van elkaar beschouwd kunnen worden. Bij schade aan een dergelijke kapconstructie kan toch een beroep worden gedaan op de beleidsregel om herhaalschade te voorkomen.

Een situatie waarvoor geen beroep kan worden gedaan op DZH is, bijvoorbeeld, wanneer er scheuren zitten in de vloerdelen van zowel het woongedeelte als de daaraan verbonden schuur maar constructief niet met elkaar zijn verbonden. Als er dan herstelmaatregelen aan de fundering nodig zijn, zal dat alleen gelden voor het woongedeelte.

## **4. SELECTIE POTENTIËLE DZH DOSSIERS**

Wanneer een gebouw voldoet aan de voorwaarden gesteld in het beleidskader, kan een eigenaar van een gebouw in aanmerking komen voor DZH, mits ook voldaan wordt aan de technische kaders. Eigenaren die voor de beleidsregel in aanmerking willen komen dienen daarvoor altijd zelf eerst een reguliere melding te doen van een nieuwe of verergerde schade bij het IMG of dit in het verleden hebben gedaan (zgn. 'reguliere instroom'). Deze melding volgt het huidige Schadeproces Fysieke Schade binnen het IMG en resulteert uiteindelijk in een schade-adviesrapport. Dit rapport wordt vervolgens door het IMG getoetst aan het technisch kader. Indien blijkt dat aan alle voorwaarden is voldaan, wordt het gebouw geselecteerd voor de beleidsregel DZH.

---

<sup>3</sup> Bij potentiële tekstuele tegenstrijdigheden tussen het technisch kader en het beleidskader is de tekst van het beleidskader geldig.

<sup>4</sup> Conform aanbestedingsdocument voor het leveren van schadeadvies en uitvoeren van nader onderzoek en voor het leveren van advies inzake zienswijze en bezwaar en beroep t.b.v. IMG, paragraaf 2.2

<sup>5</sup> Groninger Bodem Beweging en het Groninger Gasberaad



Naast de 'reguliere instroom' voert het IMG aan de hand van het beleidskader ook zelf een verkennend onderzoek uit (zgn. 'bureaustudie') om potentieel geschikte dossiers voor DZH te selecteren. Deze dossiers worden door het IMG op eigen initiatief getoetst aan het technisch kader. Indien blijkt dat aan alle voorwaarden is voldoen komen ook deze gebouwen potentieel in aanmerking voor DZH.

In beide gevallen (reguliere instroom als bureaustudie) worden de bewoner(s) en/of eigenaar van het gebouw door het IMG benaderd en wordt hen de keuze voorgelegd voor deelname aan de beleidsregel. Selectie van potentiële DZH dossiers vindt zowel voor de reguliere instroom als de bureaustudie plaats op basis van onderstaande schadekenmerken en technische parameters.

#### 4.1 **Schadekenmerken**

In het adviesrapport registreert de deskundige van iedere schade onder andere de schadekenmerken en schadebeelden. Op basis van een aantal specifieke schadekenmerken wordt door het IMG bepaald of een gebouw potentieel in aanmerking komt voor een constructief onderzoek en 'uitvalt' naar DZH. Daarvoor wordt getoetst aan een aantal visuele schadekenmerken die typerend zijn voor een gebouw met constructieve gebreken, te weten:

- in overwegende mate scheuren in dragende muren of buitengevels bestaande uit metselwerk die doorlopen tot in de fundering en/of bovenzijde van het metselwerk;
- in combinatie met bovenstaande, scheuren met een scheurwijdte vanaf 3 mm;
- zichtbare scheefstand (in en uit het vlak) van dragende muren en buitengevels (mogelijk in combinatie met scheuren zoals hierboven omschreven);
- zichtbare sprong(en) in lintvoeg(en) als gevolg van zettingsverschillen tussen gebouwdelen eventueel in combinatie met scheuren zoals hierboven beschreven, met uitzondering van en voor dat doel aangebrachte dilatatie(s);
- zichtbare doorbuiging van lateiconstructies in dragende muren of buitengevels, en/of deformatie/verschuivingen van boogconstructies;
- zichtbare ontbrekende constructieve elementen en/of corrosie van stalen mechanische verbindingen of zichtbare ernstige aantasting van houten constructieve elementen;
- excessieve en zichtbare doorbuiging van houten vloer- en dakbalken.

Het schaderegistratiesysteem van het IMG geeft de mogelijkheid om op basis van een aantal, aan bovenstaande kenmerken gelieerde parameters (ook wel 'Tags' genoemd), uitval naar DZH (geautomatiseerd) plaats te laten vinden. Het gaat om de volgende secties en parameters:

1. *Sectie Bouwdeel buiten:* - Scheefstand van de gevel en/of hoogteverschil tussen bouwdelen;
2. *Sectie Bouwdeel binnen:* - Scheefstand van wanden en/of hoogteverschil in vloeren;  
- Scheefstand van het plafond en/of hoogteverschil in vloeren;  
- Scheefstand van de vloer en/of hoogteverschil in vloeren.
3. *Sectie Schades:* - Scheurvorming (meervoudig, verticaal, horizontaal, diagonaal, grillig, sprong in lintvoegen, v-vormige scheur of omgekeerde v-vormige scheur);  
- Afmeting (scheurwijdte vanaf 3 mm alleen i.c.m. meervoudige scheuren), scheurwijdte tussen de 5 mm en 10 mm, scheurwijdte tussen 10 mm en 20 mm, of meer dan 20 mm.  
- Schade aan houtconstructies: doorbuigen van vloer en dakbalken
4. *Sectie Schadeoorzaak:* - Onvoldoende weerstand constructie;  
- Zetting/zakking;  
- Spatkrachten;  
- Niet functionerende lateiconstructies;  
- Doorbuiging van vloer- en dakconstructies.

Uitval naar DZH vindt plaats als één of meerdere van bovenstaande (schade)kenmerken door de deskundige in het schaderegistratiesysteem wordt geregistreerd. Het IMG bepaalt op basis hiervan of het gebouw in aanmerking komt voor een constructief onderzoek. Dit onderzoek moet uiteindelijk definitief uitsluitsel geven of de geconstateerde schade samenhangt met constructieve gebreken en welke herstelmaatregelen er getroffen moeten worden om herhaalschade te voorkomen.



## 4.2 Technische parameters

Advies- en Ingenieursbureau Sweco heeft in opdracht van het IMG in haar rapportage 'Inventarisatie funderings- problematiek provincie Groningen en aangrenzende gebieden' van 12 Januari 2023 het volgende geconcludeerd: *Globaal kan worden gesteld dat funderingsherstel (lokaal of globaal) aan de orde is bij schadeklassen D3, D4, D5 en in uitzonderingsgevallen schadeklasse D2*<sup>6</sup>.

Op basis van dit rapport is door Sweco gekeken of er een verband is te leggen tussen deze schadeklassen en schadekenmerken (zie 4.1) die typerend zijn voor constructieve gebreken. Hieruit komt het volgende beeld naar voren:

- voor kleine en (zeer) lichte schades met een schade classificatie D0, D1 en de meeste D2 schades zullen geen of nauwelijks herstelmaatregelen nodig zijn. De kans op herhaalschade door constructieve gebreken is zeer gering;
- bij matige en ernstige schades (schadeklasse D3 en D4) zijn bijna altijd ook herstelmaatregelen nodig aan de constructie om herhaalschade te voorkomen waarbij bij D3 grofweg de helft wel en de helft niet;
- Schadeklasse D5 komt waarschijnlijk niet voor. Dit zijn gebouwen met zeer ernstige schade en zijn veelal al opgenomen in de versterkingsopgave van NCG. In voorkomende gevallen zal samengewerkt worden met het NCG om dergelijke schades te herstellen.

Voor de beleidsregel DZH is bepaald dat de schade waarvoor een maatregel genomen wordt minimaal moet voldoen aan schadeklasse D3 (zie rode kader figuur 1) en/of bij scheefstand van een muur of wand > 1:300. Bij eerder gerepareerde schade, waarbij de oorspronkelijke schade > D3 was, geldt er geen grens aan de nieuwe schadeklasse. Immers het feit dat er opnieuw schade wordt geconstateerd is bewijs dat er sprake is van herhaalschade.

Schade-categorie	Schade-klasse	Omschrijving	Scheurwijdte (metselwerk)	Karakterisering schadebeeld
	0	Verwaarloosbaar	< 0,1 mm	Haarscheurtjes
Esthetisch	1	Zeer licht	0,1 tot 1 mm	Enige scheurvorming in metselwerk. Kleine scheuren, meestal beperkt tot pleisterwerk, die eenvoudig kunnen worden weggewerkt.
	2	Licht	tot 5 mm	Scheuren kunnen aan de buitenzijde zichtbaar zijn en kunnen tot vochtdoorslag leiden. Deuren en ramen klemmen licht. Geringe scheurvorming, kan eenvoudig hersteld worden.
Functioneel	3	Matig	5 tot 15 mm, of meerdere scheuren > 3 mm	Deuren en ramen klemmen. Mogelijke schade aan nutsaansluitingen. Vochtdoorslag mogelijk. Scheuren zijn zodanig dat metselwerk dient te worden hersteld
	4	Ernstig	15-25 mm, Ook afhankelijk van het aantal scheuren	Bruikbaarheid en toegankelijkheid ernstig aangetast. Voelbare scheefstand. Herstel vergt vervanging van muurdelen en andere constructieve elementen.
Constructief	5	Zeer ernstig	> 25 mm, hangt van aantal af	Instortingsgevaar. Volledige renovatie noodzakelijk.

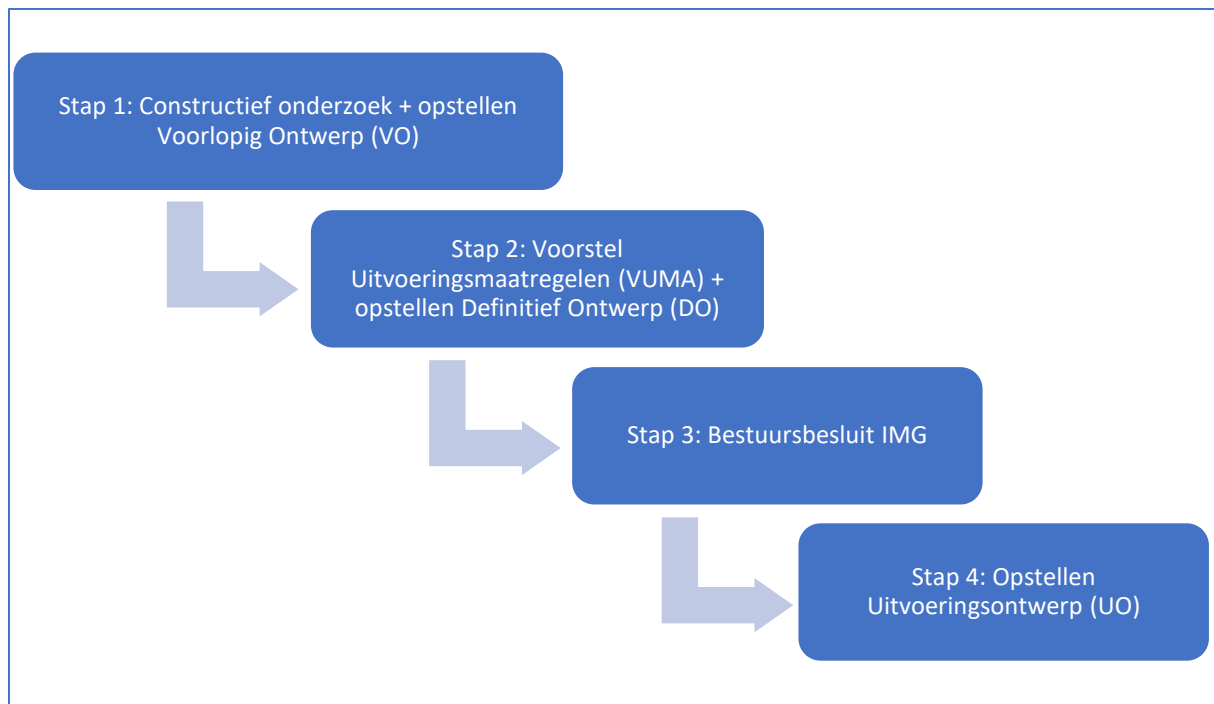
Figuur 1: Overzicht DZH schade-categorieën

<sup>6</sup> Naar schade classificering BRE Digest 251 [BRE, 1995]

## 5. ONTWERPPROCES

Voor het bepalen van de herstelmaatregel(en) voor een gebouw dat in aanmerking komt voor DZH, is door het IMG een ontwerpproces gedefinieerd. Dit ontwerpproces beschrijft alle vervolgstappen die doorlopen worden nadat een gebouw potentieel geschikt is bevonden voor DZH (zie hoofdstuk 4) tot en met het opleveren van het uitvoeringsontwerp. In dit technisch kader wordt inzicht gegeven in de processtappen die daarmee samenhangen of van belang zijn voor het uiteindelijke ontwerp. Concreet betekent dat het proces vanaf het constructief onderzoek tot en met het bepalen van de herstelmaatregel, het voorlopig- en definitief ontwerp (VO/DO), het Voorstel Uitvoeringsmaatregelen (VUMa), de besluitvorming door het IMG en het opstellen van het Uitvoeringsontwerp (UO).

Schematisch ziet het ontwerpproces er als volgt uit:



Figuur 2: DZH Ontwerpproces

### *Stap 1: Constructief onderzoek + opstellen Voorlopig Ontwerp (VO)*

Indien een gebouw potentieel in aanmerking komt voor DZH, vindt altijd een constructief onderzoek plaats. Dit gebeurt op basis van een integrale bouwkundige beschouwing door een deskundige (een constructeur). Het gaat bij het constructief onderzoek erom dat de eerste signalering door de constructeur wordt bevestigd op basis van de individuele kenmerken en hun onderlinge verband en de invloed die daarvan redelijkerwijs verwacht mag worden op het gebouw en op (het gebrek aan) de doeltreffendheid van eenvoudige wijze van herstel. Dit oordeel is gebaseerd op basis van een bouwkundige inspectie door een constructeur waarbij de constructieve veiligheid van een gebouw of constructie op basis van de NEN 8700 (serie) wordt getoetst.

Het constructief onderzoek bestaat ten minste uit een archiefstudie, een inspectie op locatie (eventueel aangevuld met materialenonderzoek) en een constructieve beschouwing. Berekeningen (zoals: constructieve veiligheid van onderdelen, seismische weerstand et cetera.) zijn alleen ter ondersteuning van dit oordeel. Het is in deze fase niet de bedoeling om op basis van berekening aan te tonen dat bepaalde omstandigheden in een gebouw bijvoorbeeld niet voldoen aan NEN 8700 en/of NEN-EN 1990-1999. Berekeningen moeten dus volgend zijn, niet leidend.

Het constructief onderzoek dient tevens object-georiënteerd uitgevoerd te worden. Dit betekent dat via verschillende schadebeelden en het constructief onderzoek een integrale aanpak tot stand moet komen.



Uit het constructief onderzoek volgt of er sprake is van een constructief gebrek, wat de schadeoorzaak is (welke omstandigheid of omstandigheden tot schade leidt) en of dit gebrek herhaalschade veroorzaakt. Daarnaast dient de constructeur op basis van de in dit technisch kader beschreven ontwerpfilosofie en herstelmatrix te bepalen welke herstelmaatregel(en) geschikt is of zijn om het constructief gebrek of de constructieve gebreken op te lossen. Na overleg met het IMG wordt op basis van het toetsingskader uiteindelijk de meest effectieve en doelmatige maatregel gekozen en wordt de definitieve maatregel vastgesteld. Deze wordt door de constructeur uitgewerkt naar een voorlopig ontwerp (VO).

Ter afronding van stap 1 en na afloop van iedere volgende stap in het proces toetst het bouwmanagementbureau, dat door het IMG is gecontracteerd, de uitkomsten van iedere stap. Concreet betekent dat er een toets plaatsvindt op de uitkomsten van het constructief onderzoek, het VO, DO en de VUMa. Vooruitlopend op iedere toets door het bouwmanagementbureau controleert de constructeur eerst zijn eigen werk op basis van het eigen kwaliteitssysteem. Uiteindelijk toetst en accordeert het IMG alle definitieve documenten voordat het bestuursbesluit wordt genomen. Middels deze toetsingsfilosofie borgt het IMG de kwaliteit voor en namens de bewoners(s) en/of eigenaren.

#### *Stap 2: Voorstel Uitvoeringsmaatregelen (VUMa) + opstellen Definitief Ontwerp (DO)*

Na inventarisatie van eisen en wensen van de bewoner/eigenaar van het object dient door de constructeur een definitief ontwerp (DO) te worden opgesteld die de basis vormt voor het Voorstel Uitvoeringsmaatregelen (VUMa). In het DO worden de gekozen maatregelen uit het constructief onderzoek en het VO, nader gedimensioneerd. De constructeur dient middels het DO aan te tonen dat het ontwerp technisch haalbaar en uitvoerbaar is door een gedetailleerde tekening op te leveren waarin de maatvoering en het materiaalgebruik is vastgelegd. Naast een DO dient in deze stap ook een kostenraming opgeleverd te worden. Het DO dient tevens als basis voor het verkrijgen van vergunningen (indien nodig).

De VUMa dient minimaal te bestaan uit:

- conclusies naar aanleiding van het constructief onderzoek;
- een overzicht van de maatregelen om de woning te herstellen;
- een DO op basis van de te nemen maatregelen;
- een kostenopgave voor het realiseren van de maatregelen
- een indicatieve planning met betrekking tot de doorlooptijd van de uitvoering van alle werkzaamheden.

#### *Stap 3: Bestuursbesluit IMG*

De VUMa is de basis waarop het bestuursbesluit van het IMG wordt genomen. Het besluit bevat tevens de door het IMG gehonoreerde technische, organisatorische en / of logistieke wensen van de aanvrager. Deze wensen zijn vastgelegd in de BES (Bewoners Eis Specificatie). In de BES is ook expliciet aangegeven wat er aan bewonerswensen is gehonoreerd en is geïntegreerd in het DO, wat in maatwerk wordt opgelost en waarom, en ook wat niet is gehonoreerd.

#### *Stap 4 Opstellen uitvoeringsontwerp (UO)*

Na het bestuursbesluit van het IMG wordt het uitvoeringsontwerp (UO) opgesteld. Het UO bevat uitvoeringstekeningen waarin precies staat wat er moet worden gebouwd of geproduceerd en is door de aannemer ook te gebruiken richting het contracteren van onderaannemers. Op basis van het UO wordt de woning daadwerkelijk hersteld.

## **6. BEPALEN VAN DE HERSTELMAATREGEL**

Voor het bepalen van herstelmaatregelen voor een gebouw is door het IMG een ontwerpfilosofie, een afwegingskader en herstelmatrix opgesteld. De deskundige dient op basis van deze documenten te bepalen welke (standaard) herstelmaatregel(en) potentieel geschikt zijn om het constructief gebrek of de constructieve gebreken op te lossen. Het IMG toetst of de potentiële maatregel(en) conform de ontwerpfilosofie en de herstelmatrix zijn bepaald middels het toetsingskader (zie hoofdstuk 7). In overleg met de externe deskundige (de constructeur) wordt uiteindelijk de definitieve maatregel bepaald.



## 6.1 Ontwerphilosofie

De ontwerphilosofie voor DZH wordt gevormd door een aantal algemene ontwerpprincipes, bepalingen en kenmerken die samen de uitgangspunten vormen voor het bepalen van de herstelmaatregel(en) en het Definitief Ontwerp. Deze kenmerken vormen tevens de basis voor de afwegingsmatrix. Deze 'contextanalyse' wordt gevormd door:

1. Het (gebouw gebonden) schadebeeld;
2. De gebouwkenmerken (constructiewijze inclusief funderingswijze);
3. Omgevingskenmerken (waaronder de ondiepe ondergrond, waarin het gebouw is gefundeerd of omgevingskenmerken die relevant kunnen zijn voor de schade zoals grondwaterstandfluctuaties).

### Ad 1. Schadebeeld:

Door een externe deskundige dient, naast het bepalen van de schadeoorzaak en de aanwezigheid van een constructief gebrek, altijd een verklaring voor het samenhangende schadebeeld te worden bepaald (op basis van hetgeen ter plaatse wordt aangetroffen) om grip te krijgen op de kern van het constructieve probleem dat voor herhaalschade kan zorgen. Bijvoorbeeld in het geval als bij een verzakte hoek bij een gemetseld gebouw de waargenomen scheuren in het metselwerkvlak samenhangen met de verzakking, de vervorming van het dak en mogelijk ook het onvoldoende verbonden zijn van houten balklaag en dakconstructie met de muren.

### Ad 2. Gebouwkenmerken:

Gebouwkenmerken zijn alle eigenschappen van de constructie van een gebouw. Hierbij kan gedacht worden aan de materialen, funderingstype, hoofdconstructie, aanwezigheid van dilatatievoegen, afwerking en verbouwingen. De herstelmaatregel moet aansluiten bij de constructiewijze van het gebouw en haar gebouwkenmerken. Bijvoorbeeld: bij een gescheurde muur is het beter de scheuren te dichten in het metselwerk, bijvoorbeeld met versterking van de lintvoegen, dan de wand te vervangen door een veel stijver element. Dus ook niet het plaatselijk toevoegen van een paalfundering bij een op staal gefundeerd gebouw. Daarnaast is het van groot belang geen gewicht toe te voegen aan een gebouw of daar zeer terughoudend mee te zijn gelet op de problematiek van ondiep gefundeerde gebouwen met weinig overcapaciteit.

### Ad 3. Omgevingskenmerken:

De herstelmaatregel moet mogelijk zijn voor de lokale (ondiepe) ondergrond. Dit is een belangrijk verklarend element van wat aan een gebouw aan schade is te zien en vormt een belangrijk richtinggevend aspect voor de herstelmaatregel. Bijvoorbeeld, wanneer er sprake is van een slappe ondergrond, bijvoorbeeld een veenlaag die aanwezig is, zijn minder invasieve herstelmethodes niet afdoende. Daarnaast kunnen er ook specifieke elementen in de omgeving van invloed zijn op de woning. Bijvoorbeeld een grote boom relatief dicht bij de woning die zorgt voor schade aan de fundering.

Naast aandacht voor de ondiepe ondergrond zijn seizoensgebonden fluctuaties van grondwaterstand en de droge zomers ook van invloed op de herstelmaatregel. Waarschijnlijk is een groot deel van de zettingsschade die zich manifesteert bij oudere gebouwen hieraan gerelateerd. Daarom is het van belang dit aspect nadrukkelijk mee te nemen bij het bepalen van de herstelmaatregel. Een te overwegen en denkbare (aanvullende) maatregel is bijvoorbeeld om de lokale grondwatersituatie bij een gebouw beter te beheersen, indien dit aspect een belangrijke rol speelt.

## 6.2 Afwegingskader

Een van de doelen van de beleidsregel DZH is, naast het aanzienlijk verkleinen van de kans op herhaalschade aan gebouwen, om de impact en overlast voor de bewoners te beperken (tevreden bewoners). Het streven daarbij is om uithuisplaatsing te voorkomen en alleen toe te passen als het echt niet anders kan. Om de definitieve herstelmaatregel te bepalen is dus niet alleen de technische oplossing van belang, die bepaald wordt op basis van de ontwerphilosofie, maar ook de impact voor de bewoners. Vanuit dat oogpunt wordt de volgende stelregel gehanteerd: op basis van de uitkomsten van de contextanalyse wordt de herstelmaatregel getoetst aan de hand van de herstelmatrix waarbij altijd de minst impactvolle maatregel wordt gekozen. Wanneer een minder impactvolle maatregel niet geschikt is worden maatregelen met een grotere impact afgewogen. Afhankelijk van de schade-, gebouw- en omgevingskenmerken wordt een afweging gemaakt welke maatregel of maatregelen het meest geschikt zijn voor de specifieke situatie.





### **6.3 Herstelmatrix**

Wanneer op basis van de contextanalyse de potentiële herstelmaatregel(en) zijn bepaald kan met behulp van de herstelmatrix een herstelmaatregel worden bepaald (zie bijlage A). In de matrix is voor iedere oorzaak en per maatregel aangegeven bij welke schade-, gebouw- en/of omgevingskenmerken de maatregel geschikt is (geschiktheidseisen). De externe deskundige dient middels de matrix te onderbouwen welke maatregel het meest geschikt is door per maatregel de geschiktheidseisen te toetsen aan de resultaten van het constructief onderzoek. Indien niet aan alle geschiktheidseisen kan worden voldaan dient de afweging gemaakt te worden voor de volgende maatregel in de matrix, totdat de meest geschikte maatregel is gevonden. Dit is de maatregel die voldoet aan alle geschiktheidseisen. De herstelmatrix dient van boven naar onder doorgelopen te worden waarbij de maatregelen oplopend zijn gesorteerd op mate van impact voor de bewoner. De maatregelen bovenaan de matrix (beperkte impact) hebben dus de voorkeur boven de maatregelen onder aan (meeste impact).

De herstelmatrix is tot stand gekomen op basis van literatuurstudies en na consultatie van deskundigen en marktpartijen en behoeft verdere aanscherping. Voor sommige kenmerken is per maatregel nog geen objectief criteria beschikbaar. Indien dat het geval is, is in de matrix een '1' opgenomen. Het IMG gaat in fase 1 (de pilotfase) de matrix in de praktijk testen en valideren op basis van de ervaringen van het herstel van de eerste 300 woningen. De matrix zal het komende jaar verder worden aangescherpt en aangevuld met de validatieresultaten. Het streven daarbij is dat voor de start van fase 2 de matrix in z'n geheel is uitgewerkt waarbij per kenmerk en maatregel objectieve en gevalideerde criteria zijn bepaald.

## **7. TOETSINGSKADER**

Nadat op basis van de ontwerpfilosofie en herstelmatrix de potentiële herstelmaatregel(en) door de externe deskundige zijn bepaald wordt door het IMG getoetst op (1) uitvoerbaarheid en (2) doelmatigheid. Tezamen vormt dit de basis voor het toetsingskader om uiteindelijk de definitieve herstelmaatregel te bepalen.

### **Ad 1. Uitvoerbaarheid:**

De herstelmaatregel moet technisch uitvoerbaar zijn. Bijvoorbeeld: als een gemetselde fundering verbreed en verstijfd kan worden t.b.v. het verminderen van toekomstige zettingsverschillen en de daarop rustende metselwerk muur is ook al sterk beschadigd en de verbinding aan houten verdiepingsvloer en dak ook, dan is het uitvoeringstechnisch misschien eenvoudiger muur en fundering incl. de verbindingen aan vloer en dak in één keer integraal en grondig aan te pakken.

De maatregel moet uitvoerbaar zijn zonder dat het de omgeving schaadt en moet passen binnen de ruimtelijke context van het gebouw. Bijvoorbeeld: Indien heipalen moeten worden aangebracht onder de fundering moet er voldoende ruimte zijn om een heistelling op te stellen. Ook dient tijdens het heien de aanpalende woning(en) geen schade te worden toegebracht (als gevolg van heiwerkzaamheden). Indien dit niet mogelijk is dient een aangepaste maatregel te worden gekozen.

### **Ad 2. Doelmatigheid**

De maatregel dient doelmatig te zijn binnen de voorwaarden van het beleidskader en technisch kader. Het uitgangspunt daarbij is dat de maatregel het constructieve gebrek oplost, dus effectief is (de goede dingen doen) maar ook doelmatig is (doen we de dingen goed). Bijvoorbeeld: indien een constructief gebrek op 2 manieren effectief kan worden hersteld (b.v. een funderingsprobleem) dan wordt altijd gekozen voor de meest doelmatige herstelmaatregel. Deze wordt bepaald aan de hand van de volgende criteria:

1. Effectiviteit: welke maatregel is het meest effectief om de kans op herhaalschade zoveel mogelijk te voorkomen;
2. Kosten: welke kosten zijn gemoeid met de herstelmaatregel en past dit binnen het maximaal beschikbare subsidiebedrag van € 125.000,- (incl. BTW) per aanvrager;
3. Impact: wat is de impact op de bewoners en welke maatregel voorkomt uithuisplaatsing. Daarbij is het streven is om uithuisplaatsing zoveel mogelijk te voorkomen en alleen toe te passen als het echt niet anders kan.



## 8. HERSTELMAATREGELN CATALOGUS

Duurzaam Herstel is er op gericht om de kans op herhaalschade aan een gebouw als gevolg van bodembeweging door (toekomstige) mijnbouwactiviteiten te verkleinen. Dit doen we door de constructie van de woning te herstellen of te verbeteren bijvoorbeeld door maatregelen te treffen aan de dakconstructie of fundering.

Voorbeelden van zulke maatregelen zijn:

- a. Verbeteren of terugbrengen van het verband tussen dragende gevels en muren of funderingen op of onder de begane grondvloer;
- b. Verbeteren of terugbrengen van het verband tussen dragende gevels of muren op hogere verdiepingvloeren, zoldervloer of dakvloer;
- c. Verbeteren of terugbrengen van de belastingafdracht in gevels boven sparingen (raam- of deuropeningen);
- d. Verbeteren of terugbrengen van de samenhang in kapconstructies (hellende daken);
- e. Verminderen zakkingsgedrag of vergroten herverdelingscapaciteit van funderingen;
- f. Verminderen van belastingen op de funderingen.

Door het IMG is een bureaustudie<sup>7</sup> uitgevoerd om te komen tot een (eerste) set aan standaard herstelmaatregelen en om te bepalen wanneer deze maatregelen kunnen worden toegepast. Het IMG beoogt daarmee om in gelijke gevallen gelijke maatregelen te kunnen bieden. Als uitgangspunt heeft het IMG er voor gekozen om zoveel mogelijk aan te sluiten bij de Groninger Maatregelen Catalogus (GMC). Op die manier wordt binnen het effectgebied zoveel als mogelijk gelijke oplossingen toegepast en onnodige verschillen voorkomen. De herstelmaatregelen betreffen zowel maatregelen aan de fundering als ook herstel van de bovenbouw van gebouwen.

De resultaten van de bureaustudie zijn opgenomen in het technisch kader en uitgewerkt tot een herstelmatrix en herstelmaatregelen catalogus (bijlage B). De catalogus geeft per oorzaak een nadere toelichting waarbij per (standaard) herstelmaatregel aangegeven is welke varianten worden toegestaan met een verwijzing naar referenties om de toepasbaarheid van de maatregel nader te onderbouwen. Alle standaard herstelmaatregelen die opgenomen zijn in de catalogus zijn 'bewezen' herstelmaatregelen en technieken die voldoen aan de technische richtlijnen en huidige bouwregelgeving (zie hoofdstuk 9) en grootschalig in de praktijk worden toegepast in Nederland.

## 9. RICHTLIJNEN EN BOUWREGELGEVING

De vigerende bouwregelgeving kent drie verschillende niveaus waarop naar de constructieve veiligheid van gebouwen wordt gekeken. Het streefniveau bij DZH is ten minste het verbouwniveau en de daarbij gehanteerde referentieperiode van 15 jaar. Uitgangspunt is dat deze referentieperiode bij uitvoering van DZH haalbaar moet zijn onder voorwaarde dat tevens het gebruikelijk onderhoud aan de gebouwen wordt uitgevoerd.

Aan de volgende richtlijnen voor onderzoek, herstel, ontwerp en beoordeling ten behoeve van DZH dient te worden voldaan:

Voor **onderzoek** naar de kwaliteit van de fundering:

- SBR/CUR/F30 publicatie 2 (Richtlijn Houten Paalfunderingen onder gebouwen, Onderzoek en beoordeling), 3<sup>e</sup> herziene editie, oktober 2016;
- SBR/CUR/F30 publicatie 3 (Onderzoek en beoordeling van funderingen op staal (ondiepe funderingen), februari 2014.

Voor **herstel** van de fundering:

- SBR/CUR/F30 Handboek Funderingsherstel op palen en op staal, mei 2012.

---

<sup>7</sup> Resultaten bureaustudie naar standaard herstelmaatregelen voor het programma Duurzaam Herstel, IMG, 1 maart 2024.



Voor **ontwerp** en **beoordeling** van constructieve veiligheid:

- NEN 8700: 2011+A1:2020 nl (Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren – Grondslagen);
- NEN 8701:2011+A1:2020 (Voorschriften aangaande de aan te houden belastingen voor verbouwingen en voor beoordelingen van bestaande constructies);
- NEN 8707:2018+C1:2020 (beoordeling van de constructieve veiligheid van bestaande geotechnische constructies);
- NEN-EN 1990:2021 (Eurocode – Grondslagen voor constructief ontwerp);
- NEN-EN 9997-1+C2:2017 (Geotechnisch ontwerp van constructies).

Ten aanzien van **duurzaamheid**:

Duurzaam Herstel treft constructieve maatregelen om herhaalschade te voorkomen op basis van de in dit hoofdstuk opgenomen vigerende technische normeringen en voorwaarden. De nieuwe constructieonderdelen zullen hiermee, als dat relevant is, voldoen aan duurzaamheidseisen. De woning in zijn geheel zal binnen Duurzaam Herstel niet duurzaam of aardgasvrij worden gemaakt.

## 10. TOT SLOT

Dit technisch kader is zorgvuldig opgesteld en tot stand gekomen in samenwerking met interne en externe deskundigen. De beleidsregel duurzaam herstel wordt gefaseerd uitgerold. Na elke fase volgt een evaluatie. In deze evaluatie wordt dit technisch kader meegenomen en aangescherpt.