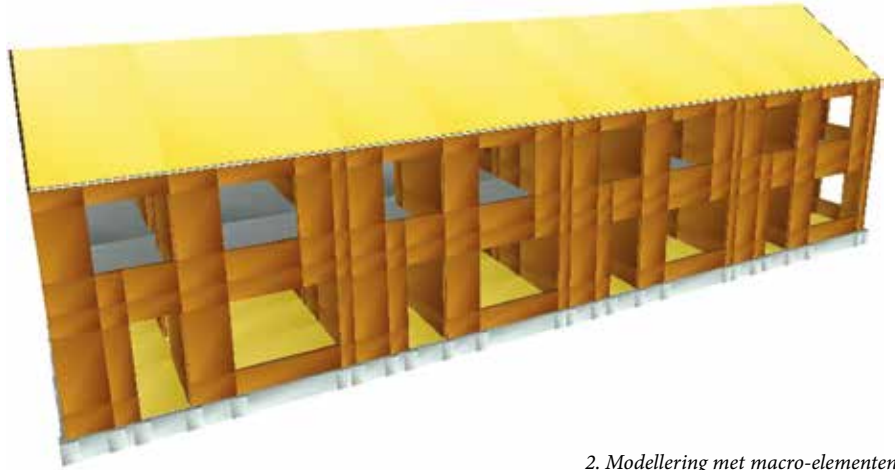


1. Diana NLTH-model van een rijtjeswoning.



2. Modelleren met macro-elementen.

# Op zoek naar de versnelling

**De analyse en versterking van risicovolle woningen in Groningen lopen achter op de planning. Capaciteit, kennisontwikkeling en kennisdeling blijken van grote invloed op aanpak en proces van de bouwopgave. Maar is er al consensus over de rekencriteria? 'Naar onze mening heeft een nadere vaststelling van de verplaatsingseisen in de NPR de grootste prioriteit voor het (grootschalig) toepassen bij de komende opgave.' Moeten bij berekening van seismische weerbaarheid niet limieten of Acceptance Criteria worden opgelegd voor drift, rotatie en scheurwijdtes? Zo ja, dan heeft dat niet alleen gevolgen voor de individuele berekening maar voor de gehele opgave. Een raming van de laatste inzichten en de lessen tot nu toe.**

ir. R.H.G. Roijackers RO, ir. J. Schaveling en ir. M.M.J. Spanenburg RC

Rudi Roijackers en Jaap Schaveling zijn senior seismisch adviseur en Mark Spanenburg is senior seismisch constructeur, allen bij BORG, een samenwerkingsverband op seismisch gebied tussen ABT, abtWassenaar, BAM Advies en Engineering, BAM Noord en BBN.

De Nationaal Coördinator Groningen (NCG) presenteerde in november 2016 het Meerjarenprogramma voor 2017-'21. Zijn opdracht is ongewijzigd ten opzichte van het plan 2016: 'Verbeteren van de schadeafhandeling en concrete maatregelen voor het bouwkundig en preventief versterken van woningen, monumenten en andere gebouwen. In combinatie daarmee het energetisch verbeteren van woningen. En het verbeteren van de leefbaarheid in de dorpen en maatregelen voor de versterking van de economie.'

De opdracht is dan wellicht ongewijzigd, maar de kennis en inzichten op het gebied van de seismische dreiging en de weerbaarheid van gebouwen zijn dat zeker niet.

Het veiligheidsniveau moet volgens de kamerbrief 'Gaswinning Groningen en meerjarenprogramma NCG' (18-12-2015) voor de inwoners van Groningen gelijk zijn als dat van mensen elders in Nederland. Concreet is dit nu ingevuld door te stellen dat binnen de 0,2g-contour (op basis van de KNMI-kaart van oktober 2015) alle woningen binnen vijf jaar geïnspecteerd en beoordeeld moeten zijn, om te kijken of ze voldoen aan de norm van  $10^{-5}$  volgens NPR 9998. Zodra de resultaten van inspecties en berekeningen bekend zijn, moeten de woningen die niet blijken te voldoen, zo snel mogelijk, maar eveneens uiterlijk binnen vijf jaar worden versterkt om ze te laten voldoen aan de norm.

Volgens cijfers van het uitvoeringsorgaan Centrum Veilig Wonen (CVW) en NCG staan er in het aangewezen gebied ongeveer 22.000 woningen en 1.500 andere gebouwen. Het inspecteren, berekenen en beschouwen van al deze woningen is een grote taak. Gemiddeld komt dit neer op één woning of gebouw per 20 minuten gedurende de komende 5 jaar. Grote vraag is: hoe kunnen we de komende jaren deze opgave gestalte geven? We moeten op zoek naar een versnelling van de aanpak.

## Rekenmethoden

Het mag voor de seismische constructeurs geen verrassing meer zijn dat er in basis vier methoden zijn om gebouwen seismisch door te rekenen.

1. Zijdelingse belastingmethode.
2. Spectrale modale responsberekening.
3. Niet-lineaire pushover-berekening.
4. Niet-lineaire tijdsdomeinberekening.

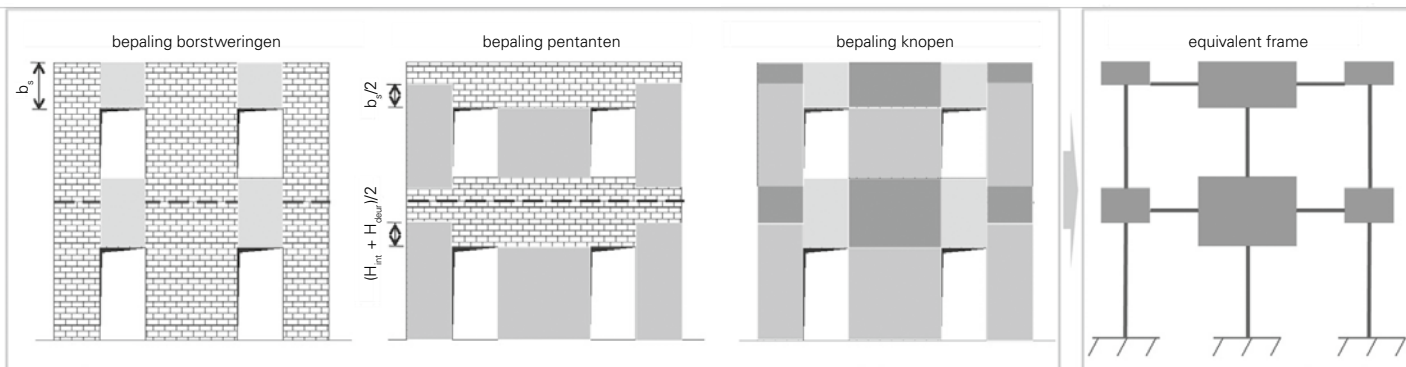
De eerste twee zijn geschikt voor een eerste beeld, maar ze voldoen niet ter definitieve beoordeling. Hiervoor zijn de rekenmethoden te onnauwkeurig en vaak conservatief, zeker voor gemetselde gebouwen. De laatste twee methodes zijn beter geschikt. Maar hoe kunnen de rekenmethodes ingezet worden en welke invloed heeft dit op de snelheid waarmee de opgave kan worden uitgevoerd?

Tabel 1. Toelaatbare drift van een gemetselde primaire seismische wand/penant in Near Collapse.

norm	normaalkracht en buiging	dwarskracht
NEN-EN 1998-3 <sup>[5]</sup>	C.4.2.2 1,07H <sub>0</sub> /D	C4.3.1 0,53%
DBD 12 <sup>[5]</sup>	tabel 2.5 2,0-4,0% <sup>1)</sup>	tabel 2.5 0,4-0,6% <sup>1)</sup>
ASCE 41-13 <sup>[6]</sup>	tabel 11.4 100Δ <sub>tc,r</sub> /h <sub>eff</sub> ≤ 2,5%	tabel 11.4 1,0%

Met:

- H<sub>0</sub> = afstand tussen het punt waar de buigsterkte wordt overschreden en het contrabuigpunt (m)  
 D = diepte van het element in de krachtsrichting (m)  
 Δ<sub>tc,r</sub> = verplaatsing waarbij toe crushing (stuik) optreedt (m)  
 h<sub>eff</sub> = effectieve hoogte van het element (m)  
 1) voor kalkzandsteen en bakstenen uit klei, uitgaande van géén knooprotaatie aan boven- of onderzijde



3. Wand geschematiseerd als equivalent frame.

# en de criteria voor Groningen

## Niet-lineaire tijdsdomeinberekening

Het afgelopen jaar is er veel ervaring opgedaan met de niet-lineaire tijdsdomeinberekeningen (NLTH's) (afb. 1). Hierbij worden constructies onderworpen aan een opgelegd versnellings- of verplaatsingssignaal. Het niet-lineaire materiaalgedrag wordt meegenomen in de iteratieve berekeningen. De rekenmethode is de meest geavanceerde van alle vier en er zijn goede resultaten mee behaald. Het belangrijkste voordeel van de NLTH is dat het de minst conservatieve van de vier methoden is. Ook kan met deze methode het meest gedetailleerd worden beschouwd op welke kritische onderdelen een constructie bezwijkt. De methode heeft ook nadelen.

- Om een juist antwoord te krijgen, is zeer gedetailleerde kennis van het gebouw noodzakelijk. Kleine details zijn erg belangrijk, maar vaak onbekend of moeilijk te achterhalen.
- De rekenmethode is tijdrovend. Zowel voor de modellering als voor het verkrijgen van de resultaten.
- De methode leent zich minder voor het doorrekenen van versterkingsalternatieven vanwege de lange rekentijden.
- Slechts een beperkt aantal ingenieursbureaus heeft kennis en ervaring met dit type berekeningen.

Daarnaast zijn er gedurende het laatste jaar

twijfels gerezen over de uitkomsten van de analyses. De NLTH-berekeningen geven vaak veel gunstiger resultaten dan de eenvoudigere sommen. Ook zijn de verschillen groter dan uit internationale voorbeelden verwacht zou mogen worden. De scepsis betreft onder andere of de resultaten van de analyse voldoende zijn als enkel de NLTH-som een evenwicht aan het einde van de berekening heeft gehaald. Of zijn er toch aanvullende Acceptance Criteria waaraan de constructie moet voldoen? Uitgangspunt is en blijft dat de bevindingen moeten corresponderen met relevante testresultaten van metselwerkwallen of op proefwoningen. Enkele acceptance criteria die worden overwogen, zijn:

- driftlimieten, die de maximaal acceptabele interstorey drift en gebouwdrift vastleggen;
- rotatielimieten, die de maximale rotaties van onderdelen van de structuur beperken;
- scheurlimieten, die de maximale scheurwijdtes van constructiedelen vastleggen.

Vergelijkbare Acceptance Criteria worden ook toegepast in buitenlandse normen zoals de Amerikaanse ASCE, de Nieuw-Zeelandse NZL of de Eurocode.

Als de fijnmazige 3D NLTH-modellen minder interessant worden, omdat al in een eerder stadium van de berekening op driftlim-

mieten de capaciteit van de woning wordt bereikt, dan is ook een eenvoudiger aanpak van de NLTH-berekening mogelijk op 3D-modellen met macro-elementen. De macro-elementen kunnen ook het bezwijkgedrag van wanden, penanten en lateien beschouwen, maar doordat er minder elementen zijn, kan de berekening veel sneller doorlopen worden. Het Nieuw-Zeelandse ANSR heeft deze mogelijkheid, maar ook de (niet commercieel verkrijgbare) academische versie van 3Muri kan dit (afb. 2).

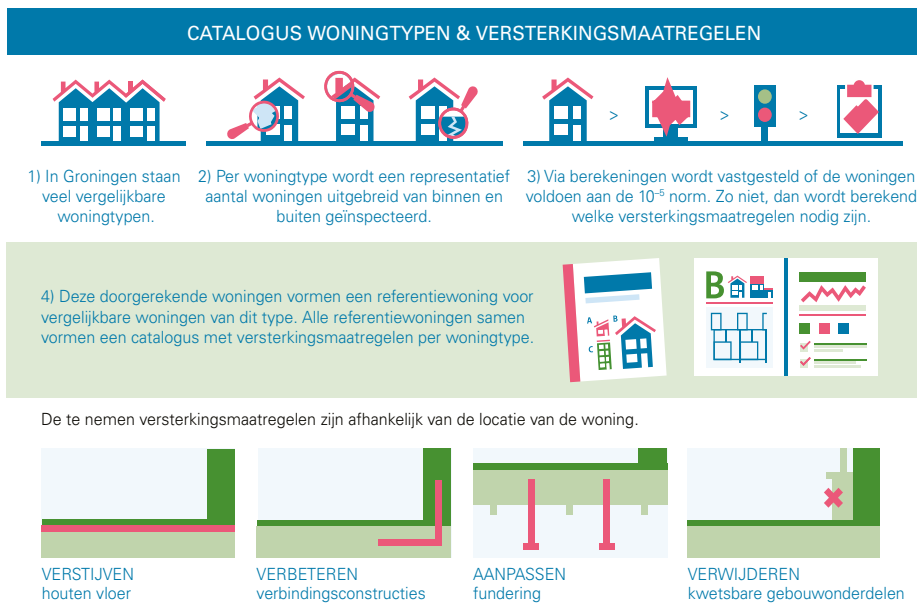
## Pushover-berekeningen

In plaats van een NLTH-berekening kan in veel gevallen worden volstaan met een eenvoudiger pushover-berekening. Die kan sneller aantonen wat de drift van een gebouw is bij een bepaalde aardbevingsbelasting. Die drift wordt veelal bereikt vóórdat de invloed van individuele kritische verbindingen zich laat gelden.

Een van de methodes om gemetselde wanden te modelleren, is het omvormen van een wand naar een equivalent frame<sup>[4]</sup> (afb. 3). Het equivalent frame deelt een wand op in penanten, lateien en knopen. Samen vormen deze een raamwerk. De knopen blijven onvervormbaar. Al het niet-lineaire gedrag zit in de penanten en lateien. Dit is vergelijkbaar met de eerder genoemde macro-model-

## Literatuur

1. *Meerjarenprogramma Aardbevingsbestendig en Kansrijk Groningen 2017-2021*, Nationaal Coördinator Groningen, Groningen 2016.
2. Kamerbrief 'Gaswinning Groningen en meerjarenprogramma NCG' (18-12-2015).
3. M.J.N. Priestley, G.M. Calvi en M.J. Kowalsky, *Displacement-Based Seismic Design of Structures*, IUSS Press, Pavia (IT) 2007.
4. T.J. Sullivan, G.M. Calvi, *Developments in the Field of Displacement-Based Seismic Assessment*, IUSS Press, Pavia (IT) 2013.
5. T.J. Sullivan, M.J.N. Priestley en G.M. Calvi, *A Model Code for the Displacement-based Seismic Design of Structures*, IUSS Press, Pavia (IT) 2012.



#### 4. Infographic NCG: versterken van woningen en procesversnelling.

len in de NLTH-berekening, maar in dit geval wordt die enkel gebruikt in een pushover-berekening. De macro-elementen van penanten en lateien worden gecontroleerd op hun bezwijkmechanismen:

- rocking;
- dwarskracht-schuifvervorming;
- diagonale dwarskracht-buigscheuren.

Als een element op één van deze bezwijkmechanismen zijn maximale belasting heeft behaald, dan vermindert hiermee zijn capaciteit voor het opnemen van de horizontale belasting. Deze procedure blijft doorgaan totdat ofwel teveel constructie-elementen zijn bezweken, ofwel de maximale driftlimiet wordt bereikt. De capaciteit tot het ondergaan van een vervorming wordt vervolgens vergeleken met de *target displacement*, volgend uit de aardbevingsbelasting. In [4] wordt een zogenaamde *multi-scale acceptance approach* voorgesteld. Hierbij wordt niet op één, maar op meerdere niveaus getoetst. 1. Op macro-niveau wordt de elementdrift en de elementrek getoetst.

De acceptance criteria voor deze toetsen staan ter discussie. Er zijn buitenlandse voorbeelden, maar deze dienen getoetst te worden aan de Nederlandse situatie. *Tabel 1* toont de maximaal toelaatbare driftlimieten voor elementen die op dwarskracht en op

buiging-dwarskracht worden belast, volgens enkele (inter)nationale normen.

2. Vervolgens wordt getoetst welk percentage individuele constructieve elementen is bezweken. Het bezwijken van één element hoeft niet problematisch te zijn, maar als het percentage van bezweken elementen te groot wordt, wordt de constructie als geheel ook als bezweken beschouwd. Het bezwijken van de individuele elementen gebeurt op sterkte met de huidige normen. In [4] wordt een percentage van 3% hiervoor voorgesteld.

3. Als laatste wordt op globale schaal gekeken naar de toe- of afname van de *Base Shear Force* in het pushover-diagram. De NPR<sup>[7]</sup> staat toe dat een indirecte controle op de Near Collapse-toestand wordt uitgevoerd door toetsing van de Significant Damage Limit State, met toetsing op vervormingen conform bijlage C van de NEN-EN 1998-3<sup>[9]</sup>. Die schrijft voor dat de maximale vervormingscapaciteit is bereikt als de Base Shear Force van het totale systeem tot onder 80% van de maximaal bereikte Base Shear Force is gedaald. Naast controle van de hoofdwanden in het vlak is vaak nog een separate controle noodzakelijk van wanden uit het vlak. Dit kunnen zowel dragende en niet-dragende wanden als kopgevels betreffen.

Er zijn enkele software-pakketten voor pushover-berekeningen. De bekendste (voor



#### 5. Een goede inspectie is van belang.

gemetselde gebouwen) is het Italiaanse 3Muri. Hierin worden gebouwen in drie dimensies gemodelleerd met een equivalent frame uit macro-elementen. Toets 1 van de multi-scale approach wordt door 3Muri toegepast, al zal gekeken moeten worden of de acceptance criteria die worden gehanteerd, akkoord zijn voor de Nederlandse situatie. Toets 2 kan zelf achteraf worden uitgevoerd. Toets 3 wordt wederom door 3Muri gedaan. Hierbij houdt het programma geen rekening met 2e orde-effecten, maar dit is achteraf eenvoudig toe te voegen.

#### Toepassing van acceptance criteria

NPR 9998 kent een interessante opmerking in paragraaf 4.4.2.2:

*'OPMERKING 2: In NEN-EN 1998-3 wordt, in tegenstelling tot NEN-EN 1998-1 en deze NPR, de weerstand van een constructie tegen de effecten van een aardbevingsbelasting beoordeeld door het toetsen van optredende verplaatsingen aan verplaatsingseisen. Ten tijde van het opstellen van deze NPR was nog onvoldoende inzicht beschikbaar in de constructieve veiligheid die met het toepassen van deze methoden wordt verkregen. Daarom zijn deze verplaatsingseisen nog niet overgenomen in deze NPR. Echter, indien de betrouwbaarheid van de constructieve veiligheid, bij het toepassen van een verplaat-*

6. ASCE 41-13, *Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Buildings*, The American Society of Civil Engineers, Reston (VS) 2014.
7. NPR 9998 (Beoordeling van de constructieve veiligheid van een gebouw bij nieuwbouw, verbouw en afkeuren – Grondslagen voor aardbevingsbelastingen: geïnduceerde aardbevingen), 2015.
8. NEN-EN 1998-1 (Eurocode 8: Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies – deel 1: Algemene regels, seismische belastingen en regels voor gebouwen), 2005 + A1, 2013.
9. NEN-EN 1998-3 (Eurocode 8: Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies – deel 3: Beoordeling en vernieuwing van gebouwen), 2005 + C2, 2013.
10. R.H.G. Roijackers en R.H.J. Bruins, 'Rekenmethodes voor aardbevingsberekeningen', *Bouwen met Staal* 248 (december | 2015), p. 34-36.



6. Blootleggen van bestaande fundering.

*singseis, voldoende is onderbouwd, wordt het toetsen van de verplaatsingen als een methode gezien die gelijkwaardig is aan de methode die in deze NPR is beschreven.'*

Op elementniveau moeten er voor de Groningse situatie eigen criteria worden opgesteld, die recht doen aan de Nederlandse bouwwijze en -materialen. Met name de vaststelling van de backbone-curves, die het juiste materiaalgedrag weergeven, is hierbij erg belangrijk.

Naar onze mening heeft een nadere vaststelling van de verplaatsingseisen in de NPR de grootste prioriteit voor het (grootschalig) toepassen van de NPR bij de komende opgave. Zowel voor NLTH-berekeningen, als bij de pushover-berekeningen.

Het opleggen van acceptance criteria (in de vorm van driftlimieten) op de NLTH-berekeningen heeft zowel consequenties voor de individuele berekeningen, als voor de grote opgave van NCG.

Als bij een NLTH-berekening aanvullende limieten worden opgelegd, dan betekent dit in veel gevallen dat geconcludeerd zal worden dat de capaciteit van een constructie lager uitvalt dan zonder toepassing van de limieten. Een van de grootste veronderstelde voordelen van de NLTH-berekening, namelijk dat hiermee een grotere seismische weer-

baarheid kan worden aangetoond, vervalt hiermee grotendeels.

Doordat de seismische weerbaarheid hiermee lager uitvalt zullen méér woningen in het kerngebied moeten worden versterkt dan voorheen aangenomen. De berekeningen kunnen dan misschien wel eenvoudiger worden, er worden wel méér analyses gevraagd. Voor NCG (en daarmee ook CVW en de ingenieursbureaus) een grote opgave.

### De opgave voor de komende jaren

De grote aantallen woningen die beoordeeld en mogelijk versterkt moeten worden, vragen om een grootschalige aanpak op meerdere fronten. Zowel op het gebied van de berekeningen, maar ook van inspecties, realisatie, overleggen met de bewoners, informatieverstrekking en kennisdeling. Zowel de NLTH- als de pushover-berekeningen hebben plaats in de grote opgave en zijn onderling goed toepasbaar.

- Catalogus-aanpak (afb. 4).

Enkele typerende woningen kunnen in detail worden beschouwd met een NLTH-berekening. De uitkomsten van deze gedetailleerde berekeningen kunnen worden gebruikt voor gelijksoortige woningen op andere plaatsen. Dit geschiedt onder andere met een deskundigenoordeel, die schatten of deze woningen voldoende overeenkomen met de referentiewoning. Na verloop van tijd zullen steeds meer referentiewoningen aan de catalogus kunnen worden toegevoegd.

- Eenvoudige analyses.

Niet alle woningen laten zich vangen in een type. Zeker voor vrijstaande woningen geldt zeer veel variatie. Die woningen dienen grotendeels individueel doorgerekend te worden. Relatief snel uit te voeren pushover-berekeningen lenen zich daarvoor. Dit wel in combinatie met separate toetsen uit het vlak. Hiervoor worden op dit moment analytische rekenmodellen ontwikkeld op basis van de *Non-Linear Kinematic Approach* (NLKA).

### Kennisdeling en informatieverstrekking

In de loop van de komende jaren zullen steeds meer woningen en woningtypen beschouwd zijn. Om voldoende lering te trekken uit de reeds uitgevoerde analyses,

zullen voldoende resultaten en rapportages met en door de verschillende partijen moeten worden gedeeld.

Op enkele fronten vindt deze kennisdeling reeds plaats. Zo is er al een samenwerkingsverband tussen de bedrijven die seismische NLTH-berekeningen uitvoeren (zoals Arcadis, Arup, Borg, Diana FEA, VIIA).

Het afgelopen jaar heeft CVW ook een overlegstructuur geïnitieerd, waarin enkele bedrijven hun kennis en kunde op het gebied van 3Muri-berekeningen bij elkaar brengen (Arcadis, Arup, Borg, Hado en Kwant).

In eerste instantie is de samenwerking bedoeld voor validatie van de rekenmethode. Maar daarnaast is het ook de bedoeling om tot een toepassingsdocument te komen, zodat meerdere bureaus het programma kunnen gebruiken en tot betrouwbare en vergelijkbare resultaten kunnen komen.

Vorig jaar is een aantal rijtjeswoningen (pilot) onder regie van CVW versterkt (zie ook 'Krachten of verplaatsingen?', p. 34-39). De belangrijkste lessen die daarin zijn geleerd zijn van waarde voor de komende rondes van versterking.

### Versterken in de praktijk

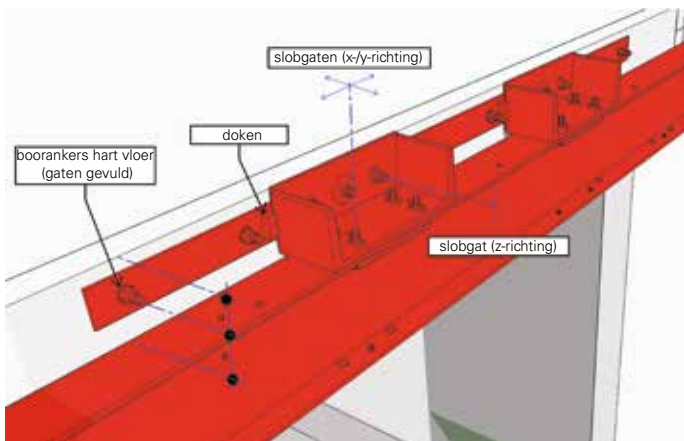
Deze pilot heeft allereerst het belang van met name een goede inspectie aangetoond. Zeker als er daadwerkelijk moet worden versterkt, is het van belang een goed beeld van de woning te hebben. Enkele opmerkelijke zaken die bij de pilot aan het licht kwamen (afb. 5).

- De aard en staat van de fundering heeft een grote invloed op de vorm en uitvoering van de versterking. Ook binnen één bouwblok zijn regelmatig aanzienlijke verschillen gevonden. De funderingen moeten in een vroeg stadium worden ingemeten, onder andere door het opgraven op voldoende plekken.

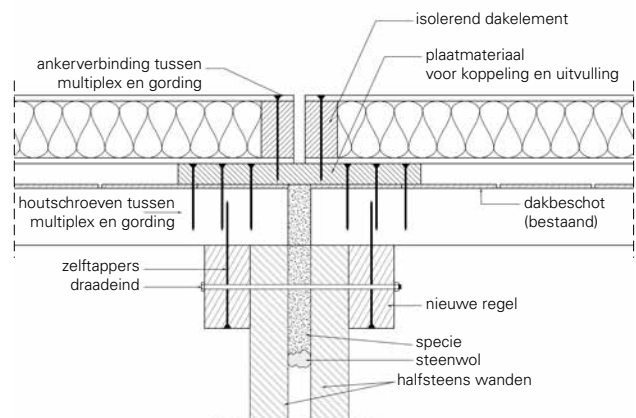
- De positie van de nutsleidingen heeft nogal wat problemen gegeven, ook hiervan moet de locatie (en hoogteligging) vooraf worden vastgesteld. Anders komen ze mogelijk in conflict met de positie van versterkingen.

- Archiefonderzoek is goed en nuttig, maar de gevonden stukken moeten ter plaatse worden gecontroleerd. Er is niet altijd volgens tekening gebouwd en vaak is al het een en ander aan de woning aangepast.

- Een goede inmeting is essentieel. Men kan



7. Detail van de vloerrand met console.



8. Detail dak met versterkingen.

ervan uitgaan dat, zelfs in een rijtjeswoning, de verschillen in maatvoering aanzienlijk kunnen zijn.

Het vrijkomen van de gegevens uit inspecties, bureaustudies en (grond)onderzoeken bepaalt mede de snelheid van de daadwerkelijke analyses. Er zal heel wat capaciteit angesproken moeten worden om de informatie gestructureerd boven water te krijgen. In eerste instantie wordt op elk adres een inspectie uitgevoerd. Voor een representatief aantal betreft dit een uitgebreide inspectie, waarna voor het resterende gedeelte validatie-inspecties worden uitgevoerd. Naarmate het Meerjarenprogramma<sup>[1]</sup> vordert, kan mogelijk door voortschrijdend inzicht het aantal inspecties worden gereduceerd.

### Fundering

Bij een fundering op palen moet met name gelet worden op de capaciteit van de palen om een horizontale belasting op te nemen en wat er kan gebeuren als onvoldoende is. Hiervan is nog onvoldoende kennis opgedaan. De meeste funderingen op staal kunnen, indien noodzakelijk, goed worden versterkt (afb. 6). Als de fundering niet op sterkte blijkt te voldoen (opneembare horizontaalkracht), dan biedt de Newmark-methode vaak nog uitkomst. Deze toont aan dat op de momenten dat de kracht niet opgenomen kan worden, de fundering enigszins verplaatst. Als deze verplaatsing acceptabel is, kan de fundering op vervorming alsnog voldoen.

### Dwarsgevels

In de meeste gevallen zijn de woningscheidende dwarswanden en de eindwanden niet maatgevend in het vlak. Enkel uit-het-vlak hebben met name de dunnere eindwanden het lastiger. Deze kunnen uit het vlak versterkt worden met een houten of stalen voorzetwand. De eerste goede resultaten komen ook al binnen van wapening die de wand zowel in als uit het vlak aanvullend versterkt.

### Langsgevels

Hier zitten vaak de grootste problemen. Als er weinig penanten in de voor- en achtergevel staan, is het zeer goed mogelijk dat de woning versterkt moet worden. In de pilot zijn goede ervaringen opgedaan met stalen spanten als steun.

- De stalen spanten worden het best individueel geplaatst per woning. Grote geschalde spanten zijn mogelijk, maar geven vaak problemen in de maatvoering.
- Houd (mede daarom) bij het ontwerpen van de spanten met name rekening met voldoende stel mogelijkheden.
- De spanten kunnen worden goed gecombineerd met duurzame woningverbeteringen zoals een volledig nieuwe geïsoleerde schil.
- Het beste resultaat (met name ook voor grootschaliger toepassing) zijn woningbrede geïsoleerde gevelelementen met geïntegreerde stalen spanten. Cruciaal zijn de verbindingen met de bestaande vloer.
- De verdiepingvloeren zijn vaak dun, met

weinig mogelijkheden om de verbinding te maken. Uit de pilot zijn met name de console-verbindingen goed uit de verf gekomen. Deze combineerden voldoende toleranties met een strakke plaatsing van de ankers in de dunne vloer (afb. 7).

- Het is zowel mogelijk tot een oplossing te komen waarbij het buitenblad behouden blijft, als waarbij het buitenblad verwijderd wordt. Beiden met voor- en nadelen. Met name de vorm van de fundering bepaalt een technische voorkeur, rekening houdend met de wens of eis om de bewoners al of niet uit te huizen tijdens de verbouwing.

### Topgevels en dak

De topgevels (zowel aan de uiteinden van de woningblokken als bij de woningscheidende wanden) blijken vaak kwetsbaar. De oplossing heeft een dubbele maatregel (afb. 8).

- Maak het dakvlak stijf, zodat deze de kopgevels kan steunen.
- Maak een goede koppeling tussen kopgevel en dakvlak. Wederom zit het lastigste in de verbinding. De bovenste randen van de kopgevels zijn vaak van de minste kwaliteit. Een goede, uitgekiende verbinding kan dan toch de koppeling maken.

Afsluitend kunnen we niet anders stellen dat ons nog een aardige opgave wacht. Een waarbij onderlinge samenwerking en kennisdeling hard nodig zijn. En een waarbij we op zoek moeten naar de versnelling, liever niet in de vorm van een pga, maar wel in de aanpak. •