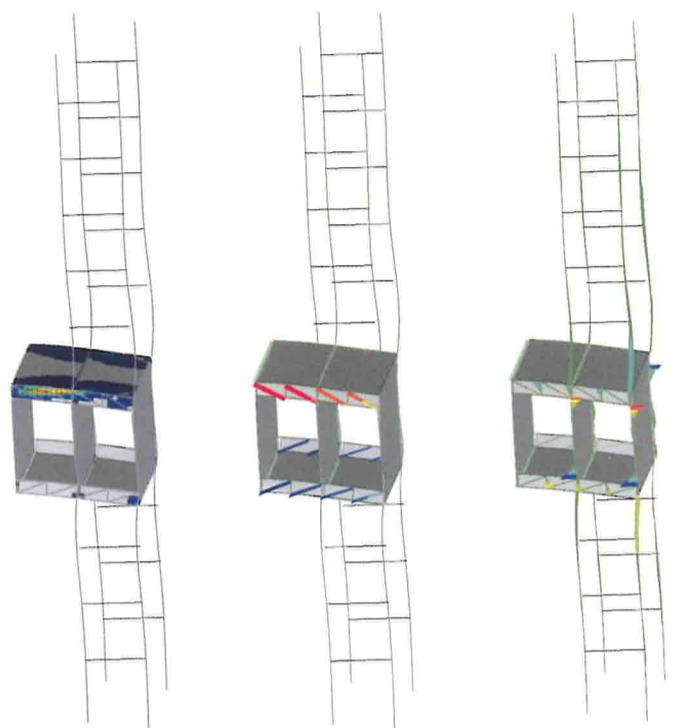


Schuringpadroon van metselwerkwooning onder aardbevingsbelasting.



Momenten, normaalkrachten en scheuringpadroon van een versterkte woning.

‘Waarschijnlijk tekort aan ingenieurs voor bevestigingsbestendig herstel’

De Bouwtechniek Academie, waarin ook Bouwen met Staal, organiseert op donderdag 5 en vrijdag 6 maart in Groningen het seminar Aardbevingsbestendig ontwerpen. Ralph Hamerlinck is secretaris van de Technische Commissie Aardbevingsbestendig Ontwerpen (TC13) van Bouw met Staal.

Welke oplossing is het meest geschikt voor het herstel van beschadigde woningen?

‘TC 13 onderzoekt primair het versterken van rijtjeswoningen door integratie van spanten in de langsgedevs – de zwakke richting. Er zijn twee concepten als kansrijk beoordeeld en die zijn verder uitgewerkt tot een marktrijpe oplossing en worden momenteel op kosten doorgerokend door een aannemer. Tegelijk wordt de isolatiewaarde van de gevel ver-

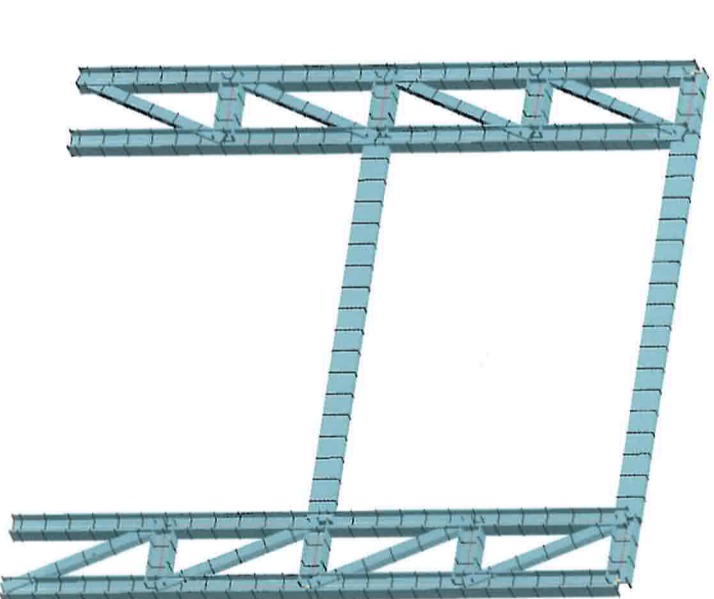
hoogd. Het ene concept ‘rijtjeswoningen met per langsgedevlervanging van een van de spouwbladen door een stalen portaal’ vergt relatief weinig staal, maar wel wat extra aanpassingen in de fundering. Het andere concept ‘rijtjeswoningen met toevoeging van stalen kolommen en liggers in alle spouwbladen’ vergt minder staal maar ook minder of geen aanpassingen in de fundering. In beide concepten worden koppelingen gemaakt met de vloeren. Het effect van de versterkingsmaatregelen is in beide concepten onderzocht met DNA-NA. Allereerst is gekeken of met de analyses een betrouwbare weergave van het scheurvermingspatroon en het bezwijkgedrag in de niet versterkte woning, met ongewaand metselwerk, kon worden verkregen. Toen dat het geval bleek, is het effect van

de versterkingsopties met diverse koppelingen aan het bestaande metselwerk en aan de vloeren beoordeeld. Wanneer de niet-versterkte rijtjeswoning kwalitatief goed metselwerk heeft, kan deze een Groningse aardbeving met een piekgrondversnelling van zo’n 0,11g weerstaan. In vele gevallen is de staat van het metselwerk zodanig dat dit bij lange na niet wordt gehaald. Door een van de twee concepten toe te passen wordt het mogelijk een aardbeving hoger dan waar nu maximaal van wordt uitgegaan in Loppersum (0,42g) te weerstaan. Het toevoegen van de stalen portalen verhoogt de weerstand voor opname van aardbevingskrachten in ordegrrootte van een factor 10. De concepten en de analyses worden uitgebreid toegelicht tijdens het seminar. Door de verkregen inzichten en ervaring kunnen

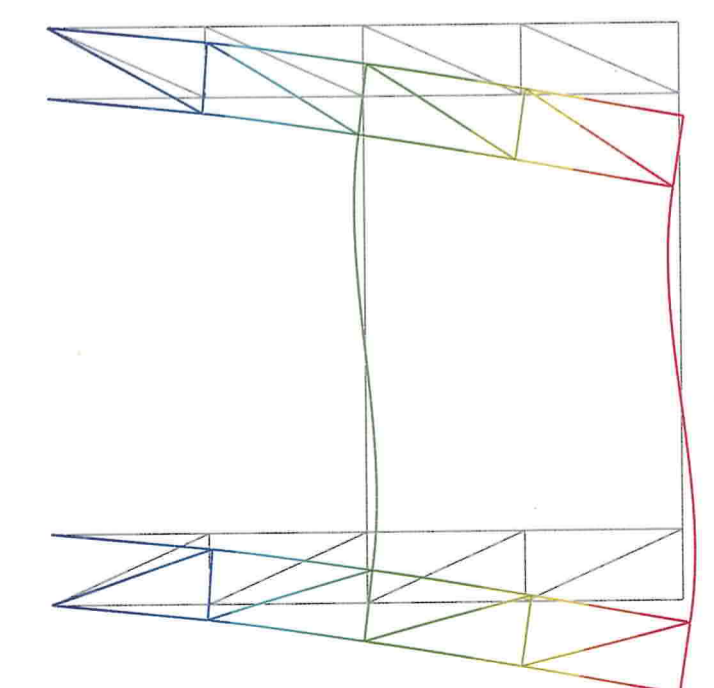
ook minder ervaren constructeurs snel op weg worden geholpen om met ingewikkeldere sommen, tot voor kort als te intensief en duur aangemerkt, tot betrouwbare, economische ontwerpen te komen tegen een behapbaar tarief.’

Is staal een favoriet materiaal voor bevestigingsbestendig bouwen?

‘De staalindustrie is zich natuurlijk bewust van de marktkansen in Groningen, maar naar mijn mening onvoldoende bewust van wat er zich allemaal afspeelt. Er wordt door ontwerpers en in het kader van schadeherstel veel meer met staal gewerkt dan de toelverende staalwereld op dit moment vermoedt. In heel veel concepten en producten die bedacht zijn of worden, speelt staal een rol. Soms is dit heel rigoureus met stalen portalen in twee richtingen in alle



Stalen portaal in een versterkte woning.



Eerste uitbuigingsvorm van het stalen portaal.

kamers van een vrijstaande, monumentale woning: een van de eerste woningen die op korte termijn aangepast gaat worden. Soms wat subtieler in de vorm van ankers en UNP-profielen ter koppeling van wand- en vloerschiiven of wikkelpen in voegen.’

Wat doet TC 13 eigenlijk aan het oplossen van de maatschappelijke problemen in Groningen?

‘Opvallend is dat in de TC op een hele frisse, transparante manier kennis wordt uitgewisseld en gediscussieerd over oplossingen, analyses van gedrag en reken-wijzen. De leden, voor een deel gekruiseerd uit de Groninger kiel, realiseren zich dat ze samen tot slimme oplossingen komen en veel van elkaar kunnen leren. Ze zien elkaar niet zozeer als concurrenten, want “de markt is groot genoeg”. Wat dat laatste betreft: er is zoveel te doen de komende jaren, dat we waarschijnlijk een groot tekort aan ingenieurs gaan

krijgen. Aardig om te melden is dat de ontwerpconsultatie van Centrum Veilig Wonen heeft geleid tot elf vernieuwende ideeën, waarbij er bij ten minste vier TC13-leden/-bedrijven betrokken zijn. Deze ideeën worden momenteel in de door Nam toegewezen proefwoningen uitgetest op uitvoerbaarheid en effect.’

Wat is er nog meer van TC13 te verwachten?

‘Na een eerste focus op het versterken van bestaande metselwerk woningen gaat de TC haar werkveld uitbreiden naar tips voor bestaande staalconstructies. Deze zijn van nature relatief aardbevingsbestendig. Maar soms zijn de verbindingen een zwakke schakel en kan met simpele trucs voor aanpassing van de details een geweldige winst in aardbevingsbestendigheid worden gebouwd. Soms zijn zware vloer- of dakschijven spelbreker en moeten de bestaande koppe-

lingen en stabiliteitsverbanden worden versterkt. Ook aan nieuwe staalconstructies zal de TC in de nabije toekomst aandacht gaan besteden in de vorm van ontwerp-aanbevelingen en aardbevingsbestendige principedetails. Dit zal dan weer in seminars en cursussen verwerkt worden, zodat de actuele stand van onze Nederlandse kennis voor de praktijk beschikbaar blijft komen. Het eerste seminar is vooral gegrogrammeerd op de huidige focus, versterken van bestaande metselwerk gebouwen met staal, ingegaan. Maar in enkele bijdragen wordt ook ingegaan op het versterken van bestaande stalen gebouwen en stalen nieuwbouw.’

Wat biedt het seminar?

‘Het gaat in op alle aspecten die voor constructeur ontwerpers van belang zijn: belastingen, modellering van weerstand en mogelijke heden voor versterking van de constructie. Er zijn 16 lezingen

met 20 sprekers in totaal, verdeeld over twee dagen. De basis-kennis over aardbevingsrisico’s met beschikbare normen en richtlijnen wordt inzichtelijk gemaakt door (inter)nationale deskundigen zoals Frans Bijlaard van de TU Delft en Roberto Nascimbene van het European Centre for Training and Research in Earthquake Engineering. Vervolgens concentreren gezaghebbende ingenieursbureaus, zoals

RoyalHaskoningDHV, Witteveen & Bos en ABT Wassenaar Seismisch Advies, zich op de specifieke Groningse situatie. De tweede dag is geheel gewijd aan praktische oplossingen die op dit moment in ontwikkeling zijn. Voor constructeurs is dit de uitgelezen mogelijkheid om in twee dagen volledig op de hoogte te zijn van dit heikale onderwerp. Voor alle noordelijke ingenieursbureaus zal dit thema de komende jaren een belangrijk onderdeel uitmaken van de opdrachtenportefeuille.’