



Aan
Maatschappelijke stuurgroep
Bestuurlijke stuurgroep

memo

Actualisatie Nederlandse Praktijk Richtlijn (NPR)

Ter informatie

In opdracht van de NCG wordt momenteel de Nederlandse Praktijk Richtlijn (NPR) aardbevingsbestendig bouwen geactualiseerd op basis van de laatste wetenschappelijke inzichten. Het gaat dan om nieuwe inzichten over de te hanteren berekeningsmethodieken uit de NPR, de rekenmodules voor zogeheten vallende objecten en verweking. Deze nieuwe inzichten zijn een verbetering t.o.v. de oude versie van de NPR waarbij met name de verduidelijkingen met betrekking tot de rekenmethodieken nauwkeuriger rekenen mogelijk maken. Een meer significante wijziging is echter te verwachten na het verwerken van de laatste inzichten over de ondergrond. Ook daaraan wordt aan gewerkt. Op dit moment lopen de berekeningen voortvarend en is het voornemen van KNMI om de nieuwste inzichten op 1 juli te publiceren. Op het moment van schrijven is nog niet duidelijk of dit ook daadwerkelijk gaat lukken. De insteek is om dan gelijktijdig een update van de NPR inclusief de laatste inzichten rond te hebben. In de stuurgroep van 1 juni zal voorliggen of deze planning haalbaar en een update op dit gebied te verwezenlijken is voor 1 juli a.s.

Update NPR

De huidige NPR dateert van december 2015. Inmiddels zijn er nieuwe wetenschappelijke inzichten die een update rechtvaardigen. Om die reden heeft de NCG in het najaar van 2016 gevraagd de NPR te actualiseren. Concreet gaat het om:

- Het verhelderen en expliciet maken van de toepassingsmogelijkheden van de verschillende rekenmethoden. Hierbij is ook de link gelegd met de definitie van Near Collapse (NC). Het NC-stadium is het stadium dat wordt gebruikt om te toetsen of een gebouw voldoet aan het veiligheidsniveau van 10^{-5} .
- Verwerking van de reeds beschikbare kennis op het gebied van verweking.
- Het verhelpen van onduidelijkheden in definities van niet-constructieve vallende objecten, inclusief opname van een rekenmethode hiervoor in de NPR.

Tevens vloeit uit het Meerjarenprogramma van de NCG voort dat nieuwe inzichten ten aanzien van de ondergrond (seismische belastingen) in de NPR moeten worden verwerkt.

Nationaal Coördinator
Groningen

Kenmerk
NCG / 17060443

Nadere definitie toepassingsmogelijkheden rekenmethoden

De NPR kent een viertal berekeningsmethodieken. In de praktijk worden de twee meest geavanceerde methoden gebruikt om bestaande gebouwen te toetsen aan de veiligheidsnorm (10^{-5}). Het gaat dan om de zogeheten 'push-over' methode (NLPO), waarbij een gebouw (virtueel) wordt 'omgeduwd' met een bepaalde seismische kracht. En de zogeheten NLTH (non-lineair time history) analyse, waarbij een gebouw (virtueel) een aantal keren 'heen en weer' wordt geslingerd om te bezien wanneer (delen van) het gebouw het begeeft (begeven). Deze laatste methode bootst het nauwkeurigst een aardbevingstrilling na, maar vereist een zeer uitgebreide modellering, hetgeen voor een standaard woonhuis maanden kan duren. De tot op heden geïnspecteerde woningen zijn met een combinatie van beide rekenmethodieken doorgerekend.

Een onder de NEN-werkgroep aardbevingen hangende taakgroep methodieken heeft in de NPR nadere specificaties opgenomen voor een juist gebruik van de NLPO-methode en voor de NLTH methodiek. Ook is de veiligheid van metselwerk wanden uit het vlak beschouwd. Alle documenten zijn er op gericht om het NC-niveau nauwkeuriger te specificeren bij het hanteren van de verschillende methoden, waardoor de nu nog aanwezige interpretatieruimte wordt ingeperkt. Eenduidigere berekeningen zijn hierdoor mogelijk.

Verweking

Verweking is het verschijnsel waarbij als gevolg van aardbevingen de draagkracht van de ondergrond afneemt waardoor funderingen hun dragende functie (deels) kunnen verliezen. Dit speelt een belangrijke rol bij infrastructurele werken (bijv. zeedijken), maar kan ook bij gebouwen voorkomen. In de NPR uit 2015 zijn aannames gedaan om dit verschijnsel te kunnen meenemen in de sterkteberekeningen. Om aan de veilige kant te zitten waren deze aannames conservatief. Nieuwe kennis heeft ertoe geleid dat in de geactualiseerde NPR regels voor funderingen zijn opgenomen om dit verschijnsel te kunnen meenemen in de sterkteberekeningen. Ook is beschreven hoe de stabiliteit direct na het optreden van een aardbeving bepaald kan worden. Hiermee worden de berekeningen niet onnodig conservatief. Nog niet alle nieuwe inzichten zijn verwerkt. Dit zal bij een volgende update gebeuren.

Vallende objecten

Bij vallende objecten gaat het om binnenmuren die omvallen, schoorstenen die door het dak vallen, topgevels en balkons die van een gebouw vallen, e.d. waardoor mensen significante kan op letsel ontstaan. In de NPR uit 2015 wordt slechts ten dele rekening gehouden met dergelijke objecten (afhankelijk van de te hanteren rekenmethodiek). Met de nu door NEN voorgestelde methodiek is nauwkeuriger te bepalen welke gevolgen deze objecten hebben voor bewoners/gebruikers van een gebouw. Er wordt nu onderscheid gemaakt in de verschillende type vallende objecten. Deze module vormt een nieuw hoofdstuk binnen de NPR.

Nationaal Coördinator
Groningen

Kenmerk
NCG / 17060443

Seismische krachten

Uitgangspunt bij de verwerking van het gedrag van de ondergrond in de NPR is de door KNMI te publiceren zogeheten peak ground acceleration (pga-) contourenkaart. Deze kaart geeft per locatie in Groningen weer met welke grondversnelling (en daarmee ook maximale kracht) er rekening moet worden gehouden bij de versterking. Het gaat dan onder meer om inzichten ten aanzien van de ondergrond (de wijze waarop een aardbeving zich voortplant door de (on)diepe ondergrond en daarin gedempt, dan wel wordt versterkt). De contourenkaart is gebaseerd op versie 4 van het ondergrondmodel (GMM¹). De NEN-commissie vertaalt deze kaart in de NPR. Dit blijkt sneller mogelijk dan gedacht. Eerder is er van uitgegaan dat dit pas later in het jaar aan de orde zou kunnen zijn. Nu is de verwachting dat het mogelijk is de update van de NPR gelijktijdig rond te hebben. De NEN-commissie zal worden gevraagd om kaart en verwerking in de NPR in juni toe te lichten aan de stuurgroepen.

Aanwijzen van de geactualiseerde NPR via het addendum bij het Meerjarenprogramma (MJP) van de NCG.

Gezien de mogelijkheid om met de geactualiseerde versie van de NPR veel nauwkeuriger te kunnen rekenen is het te prefereren om zo spoedig mogelijk deze versie van de NPR aan te wijzen in het MJP. Dit is mogelijk via het addendum dat per 1 juli a.s. wordt gepubliceerd. Vanaf die datum zullen dan alle versterkingsdoorrekeningen van gebouwen binnen de 0,2g die door het CVW worden gedaan plaatsvinden op basis van de nieuwste versie van de NPR. Ook dient deze versie dan gebruikt te worden bij doorrekeningen van nieuw- en verbouwplannen.

In de stuurgroep van 1 juni zal voorliggen of deze planning haalbaar en een update op dit gebied te verwezenlijken is voor 1 juli a.s.

¹ Voorheen bekend als *Ground Motion Prediction Equation*, nu *Ground Motion Model* omdat het meer omvat dan één vergelijking.