

Risicopreventie op gemeentelijke schaal



Faculté Polytechnique de Mons - Service d'Architecture
Anne-Marie.Barszez@fpms.ac.be



Koninklijke Sterrenwacht van België – Afdeling Seismologie
thierry.camelbeek@oma.be



Université de Liège – Département ArGenCo
H.Degee@ulg.ac.be – a.plumier@ulg.ac.be

Waaruit zou de preventie van het seismisch risico moeten bestaan?

De preventie omvat meerdere maatregelen: (1) Informeren en opleiden van de bevolking; (2) Toepassing van paraseismische normen op nieuwe gebouwen en constructies die blootgesteld zijn aan het seismisch risico; (3) Maatregelen om de vulnerabiliteit van bestaande constructies te verminderen, in het bijzonder bij verbouwingen; (4) Voorbereiden van crisisbeheer en hulporganisatie, ... [Ministerie van Ecologie en Duurzame Ontwikkeling, Frankrijk]

Het belangrijkste seismisch risico, en tevens het makkelijkst te reduceren, houdt verband met het vallen van schoorstenen, gevels, enz. Dit vereist een systematisch onderzoek naar de stabiliteit van zware bouwelementen, iets wat op lokale schaal uitgevoerd moet worden.

Lokale karting van de seismische zonerings en van het seismisch risico vormt een belangrijke bijdrage aan de informatie die nodig is voor een adequate preventie.



Gevallen schoorstenen en gevels als gevolg van de aardbeving in Luik in 1983.

DEFINITIES

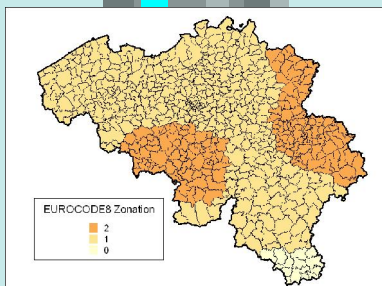
Het **seismisch risico** is het product van de **aardbevingskans** en de kwetsbaarheid van de regio.

De **aardbevingskans** houdt uitsluitend verband met het natuurlijk fenomeen. Ze wordt bepaald door de frequentie en de kracht van aardbevingen in de regio.

De **kwetsbaarheid van de regio** omvat de inwoners, hun bezittingen en in het bijzonder de gebouwen. De invloed ervan op het seismisch risico hangt af van hun belang, zowel materieel als niet-materieel, alsook van hun vulnerabiliteit.

De **vulnerabiliteit** is de relatieve fragiliteit of de graad van blootstelling aan aardbevingen.

Reductie van de seismische vulnerabiliteit is de belangrijkste manier om het seismisch risico te verminderen.



Kaart van de seismische zonerings van België voor Eurocode 8.
Zone 2: $PGA = 1 \text{ m/s}^2$
Zone 1: $PGA = 0.5 \text{ m/s}^2$
Zone 0: geen seismisch effect

PGA: maximale horizontale grondversnelling waarmee in een bepaalde zone rekening moet gehouden worden.

Gevalstudie in Ath. De rode sterretjes stellen woningen voor waarvan de schoorsteen gedeeltelijk of geheel is ingestort. De schade blijkt vooral in twee zones geconcentreerd te zijn. Op de kaart is ook de geologie aangegeven. De lichtgele kleur stelt modern alluvium voor, donkergeel en oranje de zandlagen, en blauw het hard gesteente. Metingen tonen een verband tussen de concentratie van de schade en de resonantiefrequentie van de grond.

[ORB, 2006]

SEISMISCHE ZONERING IN BELGIË

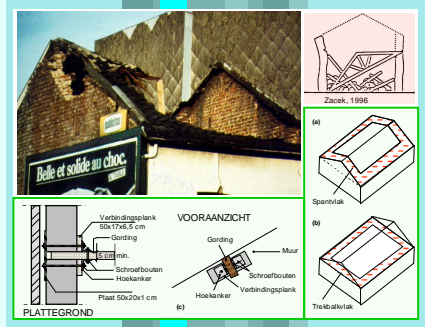
De evaluatie van de aardbevingskans in België heeft geleid tot de definitie van een **zonerings** voor de toepassing van de paraseismische normen (Eurocode 8). België werd hierbij verdeeld in drie seismische zones. De waarde die elke zone kenmerkt is de maximale **horizontale grondversnelling** die er met een waarschijnlijkheid van 10% overschreden wordt in een periode van 50 jaar. Deze versnelling geldt op het niveau van het **vaste gesteente**. De **losse sedimentlagen** boven de harde sokkel kunnen evenwel de te verwachten versnellingen nog sterk **vergroten**. Dit fenomeen wordt « site-effect » genoemd.

De kans op aardbevingen is het hoogst in Henegouwen en in het oosten van België.

SITE-EFFECTEN

De impact van een aardbeving kan **lokaal zeer verschillend** zijn. Zo was bij de aardbeving van 1938 in de gemeente Ath bijvoorbeeld de schade geconcentreerd ten noordwesten en ten zuiden van het centrum, terwijl er in het centrum zelf geen enkele schade geconstateerd werd (zie figuur hiernaast). Verschillen in de plaatselijke geologie zijn de voornaamste oorzaak hiervan.

De invloed van de plaatselijke geologie op het trillen van de grond tijdens aardbevingen is dus een belangrijke parameter die in rekening gebracht moet worden bij het opstellen van preventie maatregelen. Dit type van microzonatie is bijvoorbeeld een belangrijk onderdeel in de plannen ter preventie van het seismisch risico in Frankrijk.



Instorting van een dak ten gevolge van de aardbeving in Luik in 1983. Dit type van probleem zou vermeden kunnen worden, o.a. door het aanbrengen van verstevigingen om de rigiditeit te vergroten in het vlak van de spanten (a) en de trekbalke (b), alsook door de correcte vastmaking van de gordingen aan de puntgevel (c).

[Belgische paraseismische gids voor individuele woningen, ULG, 2003
<http://www.argenco.ulg.ac.be/>]

VULNERABILITEIT

Wanneer de aardbevingskans en het site-effect gekend zijn, is het belangrijk **aangepaste bouwvoorschriften vast te leggen**. Men kan bijvoorbeeld de inplanting van starre of lage gebouwen aanbevelen in zones waar de grond 'zacht' is, en van soepelere of hogere gebouwen in zones waar de grond compact is. **Voor bestaande gebouwen is de redenering anders**. Eerst moet er een diagnose gebeuren van de staat van het gebouw, van zijn zwaktes, ... Op basis van deze **vulnerabiliteitsvaluatie** kunnen dan efficiënte maatregelen genomen worden om het seismisch risico te verminderen. Deze kunnen bijvoorbeeld bestaan uit het verzekeren van de stevigheid van de vloeren, en van een goede verbinding tussen vloer en draagmuren, ... Hierbij dient opgemerkt te worden dat een interventie naderhand veel duurder uitvalt.