




# **ARUP studie Groningen 2013**

Implementatiestudie

Nederlandse samenvatting

Issue | 17 januari 2014



## Nederlandse samenvatting<sup>1</sup>

---

### Inleiding

Deze studie laat het resultaat zien van het implementatievraagstuk dat in opdracht van NAM is gemaakt door Arup. Het betreft de implementatie van een structurele preventieve versteviging van gebouwen in het aardbevingsgevoelige deel van de provincie Groningen. Arup is een internationale consultant met wereldwijde expertise op het gebied van het ontwerpen en analyseren van bouwkundige aspecten in relatie tot aardbevingen.

Deze studie maakt deel uit van een breed en samenhangend pakket aan studies, gericht op een structurele versteviging van gebouwen in het gebied, zijnde;

- De algemene strategie voor structurele versteviging van gebouwen.
- De studie naar het seismische risico.
- De studie naar structurele versteviging van gebouwen.
- De implementatie van de voorgestelde maatregelen (deze studie).

De implementatiestudie maakt deel uit van de belofte tot nader onderzoek, zoals gedaan door de minister van Economische Zaken in een brief aan de Tweede Kamer van 11 februari 2013.

### Doelen en overweging achter de Implementatiestudie

Het belangrijkste doel van deze implementatiestudie is om de volgende zaken te ontwikkelen:

- Een methodiek om constructieve risico's tot een acceptabel niveau terug te brengen, binnen een acceptabele tijd.
- Een programma dat ondersteund wordt door de autoriteiten.
- Een programma dat maatschappelijk acceptabel is.
- Een programma dat flexibel is.

De inschattingen van het seismische risico, de kwetsbaarheid van gebouwen en daarmee het algemene risico zijn gemaakt onder een aantal onzekerheden. Door deze onzekerheden is het nu te vroeg om een definitief programma van bouwkundige versteviging uit te voeren - daarom wordt een gefaseerde benadering voorgesteld met periodieke heroverwegingen.

De aanpak via prioriteiten is omschreven in de algemene strategie voor versteviging van gebouwen. De prioriteiten zijn met name bepaald door het seismisch risico in combinatie met de praktische uitvoerbaarheid.

Seismisch risico is samengesteld uit de seismiciteit, kwetsbaarheid van gebouwen en mogelijke blootstelling.

De praktische overwegingen omvatten onder meer een aanpak per stad/dorp, werkend vanuit het midden naar buiten, instemming van de eigenaar en het vergunningenproces.

---

<sup>1</sup> Deze samenvatting is een Nederlandse samenvatting van genoemde studie: de Engelse tekst van deze *Implementation Study* is leidend.

## Kernelementen van de Implementatiestudie

De kernelementen van de voorgestelde uitvoeringsmethodiek zijn hieronder samengevat:

### 1. Proces voor inspectie van gebouwen

- Voor gebouwen ingedeeld in de klassen I en II (gebaseerd op de Eurocode 8) en klassen III en IV wordt voorgesteld om die parallel met twee aparte werkprogramma's te inspecteren.
- Een eerste visueel onderzoek wordt voorgesteld voor gebouwen in de klasse II met een begin in de kern van het meest gevoelige gebied om vervolgens naar buiten toe te werken. Zo'n onderzoek bestaat uit een externe inspectiemethode overeenkomstig de internationale regels van FEMA 154, aangepast aan de lokale situatie.
- Interne onderzoeken conform de regels van ASCE 41-13 worden voorgesteld voor gebouwen uit de klassen III en IV en voor geselecteerde gebouwen uit klasse II. Deze internationale methode van aanpak bestaat uit een bureaustudie, een gedetailleerde inspectie in het gebouw zelf, gevolgd door een potentieel gedetailleerd ontwerp en uitvoering van maatregelen die leiden tot constructieve verbeteringen.

### 2. Prioriteit bij risicovermindering, gebaseerd op verschillende implementatiestappen;

- Stap 1 richt zich op ontwerp en uitvoering van maatregelen om urgente risico's te verminderen, inclusief ingrepen bij risicovolle onderdelen van een gebouw (zoals beschadigde schoorstenen of balkons).
- Stap 2 richt zich op het versterken van de structurele integriteit van een gebouw (zoals het vastzetten van vloeren aan muren en versteviging van vloeren).
- Stap 3 richt zich op potentieel verdergaande ingrepen om de seismische weerstand van een gebouw te verbeteren.

### 3. Vergunningen en aanbestedingen

- Om tot een effectief proces rond (bouw)vergunningen te komen, wordt consultatie en overleg met de gemeentelijke vergunningverleners voorgesteld. Momenteel vindt al overleg plaats met de gemeente Loppersum.
- De aanbestedingen van werkzaamheden moeten verder worden uitgewerkt in het implementatieplan. Het voorstel is om aandacht te geven aan lokale leveranciers (architecten, bouwkundigen, toeleveranciers, aannemers en anderen).

### 4. Programma, kosten en middelen:

- Als onderdeel van de implementatiestudie, is een voorbereidend programma ontwikkeld dat zich met name richt op de komende 3 jaar; en
- Vanwege commerciële en markt-gevoeligheid is alle informatie die betrekking heeft op kosten en middelen verwijderd uit dit rapport. Deze informatie is direct aan NAM geleverd.

### 5. Omvang implementatie studie

- Op dit moment zijn de seismische risico's voor de Groningen regio vastgesteld door Shell P&T terwijl de verwachte drempel waaronder geen interventies noodzakelijk zijn, zijn vastgesteld door Arup.
- Zowel de prognoses rond de PGA (maximale bodemversnelling) en de te hanteren drempelwaarde kennen op dit moment een hoge mate van onzekerheid. De exacte omvang van de implementatiewerkzaamheden kan daarom in deze fase nog niet worden vastgesteld. Er is aanvullend onderzoek nodig om deze onzekerheden te verminderen.
- Om een indruk te krijgen van de omvang van een implementatie op grote schaal is een initieel scenario 'N' aangenomen als basis voor de studies.

- Gegeven de huidige onzekerheden is het scenario 'N', zoals beschreven in dit rapport, niet een voorspelling van de toekomst en zal naar verwachting veranderen als de studies die zijn gericht op reductie van onzekerheden vorderen.
- Onzekerheden over parameters zijn geïllustreerd in de figuren 4 en 5.

## 6. Implementatie en uitvoering

In aanvulling op een uitgebreid programma gericht op het terugbrengen van onzekerheden, is aan NAM geadviseerd om door te gaan met de pilotprojecten (Pilot 1 testen op kleine schaal en Pilot 2 testen op grotere schaal).

De pilotprojecten bestaan uit:

1. Het vanaf de straat inspecteren van 1.700 gebouwen (het dorp Loppersum is geselecteerd) in Pilot 2 op kwetsbaarheid en blootstellingsrisico's;
2. Het implementeren van tijdelijke maatregelen bij gebouwen waarvan bij het onderzoek in Pilot 2 is bepaald dat er direct actie ondernomen moet worden om de structurele integriteit van het gebouw te behouden;
3. Het overwegen om tijdelijke maatregelen te nemen bij gebouwen die zijn onderzocht in Pilot 2 op basis van de typologie van het gebouw;
4. Het implementeren van stap 1 maatregelen bij elementen van gebouwen die zijn geïdentificeerd in Pilot 2;
5. Het implementeren van stap 2 maatregelen voor tenminste 5 huizen voor het eind van 2014 (Pilot 1) en onderzoeken wat het effect is van deze maatregelen op de kwetsbaarheid van een gebouw;
6. Het implementeren van stap 1 en 2 maatregelen voor alle gebouwen voor het einde van 2016 (de omvang van Pilot 2 hangt af van voortschrijdende inzichten, de resultaten van inspecties en de uitkomsten van Pilot 1);
7. Een periodieke evaluatie van de pilotprojecten (Pilot 1 en 2) voorafgaand aan de uitrol van het complete programma in 2016.