

# Addendum op advies panel van hoogleraren over risicobeleid en veiligheidsmaatregelen geïnduceerd aardbevingsrisico

d.d. 8 november 2018

## 1. Inleiding

In het voorjaar van 2018 heeft de minister van EZK aan een panel van hoogleraren, bestaande uit prof. dr. Eric Cator (Applied stochastics, Radboud Universiteit Nijmegen), prof. dr. Ira Helsloot (Besturen van veiligheid, Radboud Universiteit Nijmegen) en prof. dr. ir. Jan Rots (Structural mechanics, Technische Universiteit Delft), gevraagd om onder auspiciën van de Mijnraad te adviseren over de berekeningswijze van het risico in en rond gebouwen vanwege de geïnduceerde aardbevingen in Groningen. De definitieve versie van dit advies is verschenen op 31 juli 2018 en is onder andere input geweest voor het advies van de Mijnraad van juli 2018 en (daarmee) voor het Ontwerp–instemmingsbesluit Groningen gasveld 2018-2019.

Op 16 oktober 2018 is een beoordeling en advies van het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) verschenen over een Productie Optimalisatie Studie van NAM. In voetnoot twee merkt SodM terecht op dat:

Let op: Het LPR is het risico dat een individu loopt die 24 uur per 365 dagen in een jaar in een gebouw aanwezig is ten gevolge van het instorten van een gebouw of vallende onderdelen van een gebouw door een aardbeving. Dit is niet hetzelfde als het Individueel Aardbevingsrisico (IAR). Uit het LPR kan het IAR berekend worden door het LPR van elk gebouw te wegen met de tijd dat een individu in dat gebouw aanwezig is en vervolgens deze gewogen risico's van alle gebouwen (ook wel het Objectgebonden Aardbevingsrisico (OIA) genoemd) waar een individu verblijft bij elkaar op te tellen

Deze constatering deed het hooglerarenpanel beseffen dat zij de consequenties van dit punt nog niet over het voetlicht had gebracht in haar eigen advies van 31 juli 2018.<sup>1</sup> Dit is reden voor het uitbrengen van het voorliggende addendum.

## 2. Drie soorten aardbevingsrisico

Voor alle helderheid herhalen we de vigerende twee kerndefinities voor de twee verschillende soorten aardbevingsrisico die de commissie Meijdam benoemde.

---

<sup>1</sup> In voetnoot 3 van het advies van het hooglerarenpanel wordt zelfs een onjuiste suggestie gewekt, namelijk dat het LPR dat de NAM berekent gelijk is aan het IAR zoals dat door de commissie Meijdam is gedefinieerd en door de minister van EZ is voorgeschreven als berekeningswijze van het risico van geïnduceerde aardbevingen voor personen: *'De NAM gebruikt in haar analyses het woord Local Personal Risk (LPR) voor het individueel aardbevingsrisico zoals gedefinieerd door de commissie Meijdam. De NAM-berekeningen zijn dus wel cf. de uitgangspunten van de commissie Meijdam maar de afwijkende naamgeving (ook in aanmerking genomen dat een Engelse vertaling nodig is voor Engelstalige artikelen) roept verwarring op. Het lijkt ons wenselijk dat zoveel mogelijk wordt aangesloten door NAM en anderen (zie later in dit rapport) bij de naamgeving en definities van de commissie Meijdam.'*

‘Het **objectgebonden individueel aardbevingsrisico (OIA)** is het jaarlijkse risico dat iemand, die zich in of rond een bouwwerk bevindt, overlijdt als het gevolg van het bezwijken (van delen) van een bouwwerk, veroorzaakt door een geïnduceerde aardbeving.

‘Het **individueel aardbevingsrisico (IAR)** is het jaarlijkse risico dat een individu loopt in de verschillende bouwwerken waarin dit individu verblijft of waar dit individu langsloopt.’

De commissie Meijdam licht toe dat ‘[In het OIA] de duur dat iemand gemiddeld in een bouwwerk verblijft, meegewogen en wordt gesommeerd in de tijd over de verschillende bouwwerken. Deze werkwijze is bijvoorbeeld in het externe veiligheidsdomein of bij normen voor overstromingsrisico’s zeer gebruikelijk. Ook wordt in deze definitie het risico meegenomen dat iemand in de directe omgeving van een bouwwerk overlijdt door vallende onderdelen van dat bouwwerk.’<sup>2</sup>

Het berekenen van het OIA is een noodzakelijke tussenstap om het IAR te berekenen: het individueel aardbevingsrisico is het jaarlijkse risico dat een individu loopt als gevolg van de verschillende OIA’s van het bouwwerk waarin dit individu gedurende de dag verblijft of waar dit individu langsloopt. Met andere woorden, het IAR is de som van de OIA’s waar iemand verblijft.

De Commissie Meijdam schrijft daarover dat ‘Het meewegen van de verblijfsduur is echter belangrijk omdat op deze wijze a) ook aardbevingsrisico’s kunnen worden meegenomen in de periode dat iemand niet in een bouwwerk is en b) omdat mensen elke dag in bouwwerken met verschillende sterktes aanwezig kunnen zijn.’<sup>3</sup>

De minister van EZ heeft in eerdere besluiten het IAR genormeerd als basis voor het beleid. Dit is het bekende ‘het individueel aardbevingsrisico moet op redelijke termijn voor alle Groningers kleiner zijn dan  $10^{-5}$  per jaar’.

De Commissie Meijdam heeft in de definitie van IAR niet expliciet herhaald wat zij in de definitie van de bouwsteen OIA al opnam: het gaat om het wegen van een *gemiddelde* verblijfsduur. Evident, dat is zo in alle risicobeleid, hoeft *niet* het IAR voor een specifiek persoon of personen te worden berekend. Beleidsmatig moet daarom een tabel met de gemiddelde verblijfsduur van Groningers over de verschillende typen bouwwerken waarin ze zich kunnen bevinden worden vastgesteld zodat met behulp van die tabel de verschillende OIA’s kunnen worden ‘opgeteld’ tot het (gemiddelde) IAR in Groningen. Dit IAR zal dus net als de onderliggende OIA’s afhangen van de geografische locatie.

Het blijkt (nu) dat de NAM een eigen specifieke vorm van risico definieert en berekent voor (tot op heden slechts) woongebouwen. Dit zogenaamde **Local Personal Risk (LPR)** is gedefinieerd als het jaarlijkse risico dat iemand, die zich 24 uur per dag in of rond een bouwwerk bevindt, overlijdt als het gevolg van het bezwijken (van delen) van een bouwwerk of vallende onderdelen daarvan, veroorzaakt door een geïnduceerde aardbeving.

Met andere woorden: de NAM berekent het aardbevingsrisico van woongebouwen met een conservatieve variant van OIA, namelijk door uit te gaan van permanente verblijfsduur in of rond een woning.<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> Tweede advies Commissie Meijdam, blz. 11.

<sup>3</sup> Eindadvies Commissie Meijdam, blz. 4.

<sup>4</sup> Meer precies gaat de NAM uit van 99% aanwezigheid in de woning en 1% aanwezigheid in de valschaduw van de woning.

### 3. Consequenties van de NAM-berekeningswijze

In de adviezen die in de zomer van 2018 door de verschillende adviesorganen, TNO, SodM, Mijnraad, hooglerarenpanel, etc., zijn uitgebracht is de relatie tussen het 'wettelijke' IAR en de 'eigen' NAM-berekening van het LPR niet naar voren gekomen.

Het zal uit de definities meteen duidelijk zijn dat het LPR gezien het uitgangspunt van permanente aanwezigheid per definitie groter is dan het OIA zoals het bedoeld is, omdat mensen in werkelijkheid minder dan 24 uur in hun huis zitten. De NAM-berekening kan dus worden aangeduid als een conservatieve berekening van het OIA.

Om het IAR in het gaswinningsgebied correct en conform de door de minister vastgestelde norm te berekenen zijn er twee dingen nodig:

- Ten eerste moet in het berekende LPR van gebouwen de gemiddelde verblijfsduur in een woning worden verwerkt om tot het OIA te komen. We benadrukken nogmaals dat met een gemiddelde verblijfsduur gewerkt wordt en niet met een berekening per individu
- Ten tweede moeten de OIA's worden opgeteld op basis van een beleidsmatig vastgestelde tabel met de gemiddelde verblijfsduur per gebouwtype voor de verschillende bouwwerken waarin iemand gedurende de dag verblijft om tot het IAR te komen.

Het IAR wordt dan met name bepaald door de locatie waar mensen gemiddeld het langst aanwezig zijn, namelijk hun woning. Dat is waarom het verstandig is daar de versterkingsopgave op te concentreren.

De versterkingsopgave is momenteel gericht op gebouwen met een LPR van groter dan  $10^{-5}$ .

Feitelijk geldt voor de bewoners van die huizen dat hun IAR altijd kleiner zal zijn dan het LPR van dat huis omdat die bewoners ook delen van de dag in de openlucht zijn, of zich in andere bouwwerken bevinden. Het is daarom aannemelijk dat de versterkingsopgave zoals die naar voren komt uit de berekening van het LPR, een overschatting is ten opzichte van wat nodig is op grond van het genormeerde IAR. Ervan uitgaande dat mensen zich gemiddeld ongeveer 14 uur in hun woonhuis bevinden is het OIA van zo'n woonhuis een factor  $14/24$  kleiner dan het LPR. Ervan uitgaande dat de woongebouwen die niet voldoen aan de  $10^{-5}$ -norm min of meer gelijkmatig verdeeld zijn in sterkte tussen  $10^{-4}$  en  $10^{-5}$  is het effect van het verschil tussen IAR en LPR voor de versterkingsopgave van woonhuizen relatief gering, dat wil zeggen minder dan een factor 2.

Wanneer gekeken wordt naar gebouwen met een lagere bezettingsgraad zoals kantoren, publieksgebouwen, monumenten en kerken is het effect van de juiste berekening van de OIA waarschijnlijk wel een ordegrrootte in vergelijking met een berekening van het LPR van die gebouwen, dat wil zeggen dat het OIA een factor tien kleiner zal zijn dan het LPR.

In het advies van het hooglerarenpanel van 31 juli had op het bovenbeschreven effect van de NAM-berekeningswijze van het LPR in plaats van berekening van het IAR ingegaan moeten worden. Het is evident aan te bevelen dat de NAM zo snel mogelijk de berekening van het OIA en IAR verricht.

Prof. dr Eric Cator, prof. dr. Ira Helsloot en prof. dr. Jan Rots, d.d. 8 november 2018