

# **ANGST** en **VEILIGHEID**



**Onnodige ANGST voor de  
aardbevingen in Groningen**

Colofon

## Illustratieversie **Angst** en Veiligheid.

**Onnodige ~~angst~~ voor de aardbevingen in Groningen.**

**De veel te hoge Mmax projectie en de gevolgen voor de Groningers**

Tekeningen door Sjoerd Nienhuys.

Foto voorpagina van Hanneke Andringa,

<https://hannekeandringa.wixsite.com/portfolio/afstudeerproject>

Website: [www.nienhuys.info](http://www.nienhuys.info)

<http://510790959.swh.strato-hosting.eu>

Het burgerboek "DUURZAAM HERSTEL en VERSTERKEN van Woningen in Groningen staat mijn website, 2<sup>de</sup> pagina, in haar geheel en in 13 losse hoofdstukken **te downloaden**. >500 pagina's, 1500 illustraties, schetsen, foto's en grafieken. Websiteversie zonder lege tussen pagina's.



© Copyright, tekeningen en lay-out: Sjoerd Nienhuys

**Materiaal uit dit boek mag alleen worden gebruikt onder referentie van de bron en website.**

Copyright © October 2024. Sjoerd Nienhuys.

All rights reserved. No part of this publication may be used and/or reproduced, by any means, without mentioning of the author and its website.

## **ANGST** en VEILIGHEID

**Angst en Veiligheid**, over de 2006-2023 geïnduceerde aardbevingen in Groningen, is een korte geïllustreerde samenvatting over de vermeende onveilige situatie vanwege de extreem hoge aardbevingsprognose (Mmax) die na de Huizinge aardbeving van 16 augustus 2012, begin 2014 door de NAM werd verspreid. Deze Mmax (PGAg 0,42) suggereerde dat in de toekomst meer dan 200.000 woningen in de provincie Groningen instortingsgevaar opliepen, met mogelijk duizenden doden als gevolg. Deze Mmax (van de KNMI) werd ook uitgedrukt in de Richterschaal (Mw = 6 tot 7), terwijl de bevolking slechts de referentie had van tektonische aardbevingen in diezelfde Richterschaal, die feitelijk heel veel verschilden.

Hoewel tegen 2015 die KNMI-aardbevingsprognose iets naar beneden werd bijgesteld, bleef deze extreem hoog (PGAg 0,36) en leidde tot grootschalige **ongerustheid en angst** onder de bevolking. Dit kwam omdat de media en alle instanties deze Mmax prognose overnamen als vaststaand feit. Pas na 2018 werd de Mmax schatting weer iets naar beneden bijgesteld.

Deze geïllustreerde toelichting is een onderdeel van de dissertatie van Sjoerd Nienhuys die door em. prof. dr. ir. Mick Eekhout werd gestimuleerd om te promoveren naar aanleiding van zijn eerdere bouwkundeboek<sup>1</sup> **“DUURZAAM HERSTEL en VERSTERKEN van WONINGEN in GRONINGEN”** dat een samenvatting is van het trainingsmateriaal dat naar aanleiding van de Huizinge beving werd samengesteld tussen eind 2013 en eind 2015.

Het tweede deel van de dissertatie is een uitleg waarom de prognose Mmax (PGAg 0,42 en Richter >6) die door de KNMI in 2013 werd uitgerekend (5x de 2012 Huizinge beving met PGAg 0,085 en Mw 3,6) niet klopte en bovendien juridisch in Nederland niet toelaatbaar is. Vanwege de uitgebreidheid van dat tweede document is deze geïllustreerde samenvatting gemaakt.

### Afkortingen.

**PGAg.** De **Piek Grondversnelling (Acceleratie)** die bepalend is voor de gebouwbelasting. Deze PGA-waarde staat in de Nationale Praktijk Richtlijn (NPR9998), dus niet de Richterwaarde. In de provincie Groningen wordt op verschillende locaties en funderingen de PGA gemeten.

**Mmax.** De maximale aardbeving. De kans dat een beving met de berekende maximale magnitude optreedt is erg klein (<< 1% na >> 50 jaar). Het is de theoretische, met verschillende veiligheidsmarges verhoogd, uitgerekende, allergrootste, maar onmogelijke aardbeving. Deze zal dus nooit voorkomen.

**NAM.** 50% Shell en 50% ExxonMobil (beheerd door Shell). Het Ministerie van Economische Zaken (EZ) en Klimaat (EZK) had aangegeven in het ‘Vaststellingsbesluit Groningenveld 2023 – 2024’, dat de NAM de productie uit het Groningen gasveld weer moet kunnen opstarten. In 2020 werd de gasproductie uit het Groningse veld eerst op een ‘waakvlam gezet’ en een aantal putten gesloten. Per oktober 2024 gestopt.

**Richter.** Dit is een aardbevingschaal in het hypocentrum dat door de KNMI wordt gemeten, wereldwijd. Er zijn ongeveer 30 verschillen tussen tektonische aardbevingen en geïnduceerde aardbevingen. Het vergelijken van de twee is als een vergelijking tussen een leeuw en een kat. Dat kan wel, maar met veel verschillen. Eén heel punt hoger in de Richterschaal (van 3,5 naar 4,5) is een 10X zwaardere aardbeving met een ongeveer 2X hogere PGAg (grondversnelling).

---

<sup>1</sup> Voor download zie [www.nienhuys.info](http://www.nienhuys.info) 2de webpagina. Ook in 13 losse hoofdstukken.

## Introductie.

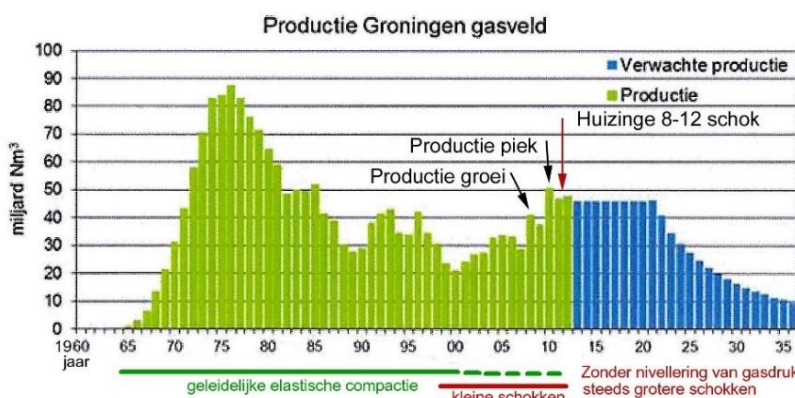
**2006.** Het Groningse aardgas zit onder hoge druk gevangen in een ≈200 m dikke zandsteenlaag op 3 km diepte en is afgedekt door een gasdichte taaie zoutsteenlaag (Zechstein) die ongeveer 1 km dik is. Op sommige plaatsen is dat zoutsteen veel dikker en komt het dicht bij het aardoppervlak. Hierin heeft zoutwinning plaatsgevonden en zijn er grote holtes ontstaan. Deze holtes worden gebruikt om in de zomer gas onder druk op te slaan, zodat daarmee in de winter aan een piekvraag voldaan kan worden. Dat is belangrijk om de snelheid van het onttrekken van het gas te kunnen regelen.

Bij geleidelijke gasonttrekking zal het zandsteen eerst elastisch samengedrukt worden wat een compactie en daarmee bodemdaling oplevert. Wanneer er plaatselijk meer/snelser gas wordt onttrokken dan verlaagt de druk in het zandsteen verder en kan/zal er een kleine plaatselijke instorting/pletten plaatsvinden. Dat levert dan een schok of beving op. De instortingen blijven klein (een paar cm) en plaatselijk (< 0,5 km<sup>2</sup>) omdat het dikke zoutsteen nauwelijks meegeeft en slechts langzaam vervormt.

Het aardgas is 350-280 miljoen jaren geleden ontstaan door de opstapeling van een honderden meters dikke laag rottende plantenresten in tropische moerassen. De verterende planten, waar geen zuurstof bij kwam, produceerden door bacteriën methaangas (CH<sub>4</sub>). Dit is een >21x sterker broeikasgas dan CO<sub>2</sub>. Die grote hoeveelheid methaan veroorzaakte een heel sterke opwarming van de aarde, veel woestijnvorming en miljoenen jaren zandverstuivingen. De rottende plantenmassa werd daardoor eerst afgedekt door een 200 m dikke zandlaag, waardoor er veel methaangas in die zandlaag zat, maar waarbij ook het methaangas aan de bovenkant ontsnapte. Door de opwarming van de aarde smolten de ijskappen weer en ontstond er een ondiepe zee over die zandlaag. Door zoutafzetting in de steeds warmer wordende en opdrogende zee (Zechsteinzee) werd die zandlaag afgedekt door de één km dikke zoutlaag. Tot op heden zijn hier twee km dikke andere steen- en grondlagen zoals kalk, zeeklei, zand en veen op gekomen, waardoor de bovendruk op het zandsteen opliep tot 670 bar of 683 kg/cm<sup>2</sup>. Het gas spoot er in 1965 onder hoge druk uit (347 bar).

Door verbranding van het aardgas blijft CO<sub>2</sub> over dat nu opnieuw tot snelle klimaatopwarming leidt. Om deze snelle klimaatopwarming te voorkomen zou deze CO<sub>2</sub> direct bij de winning van het aardgas al gecompenseerd en moeten worden en bij de gasverbranding blijvend opgeslagen.

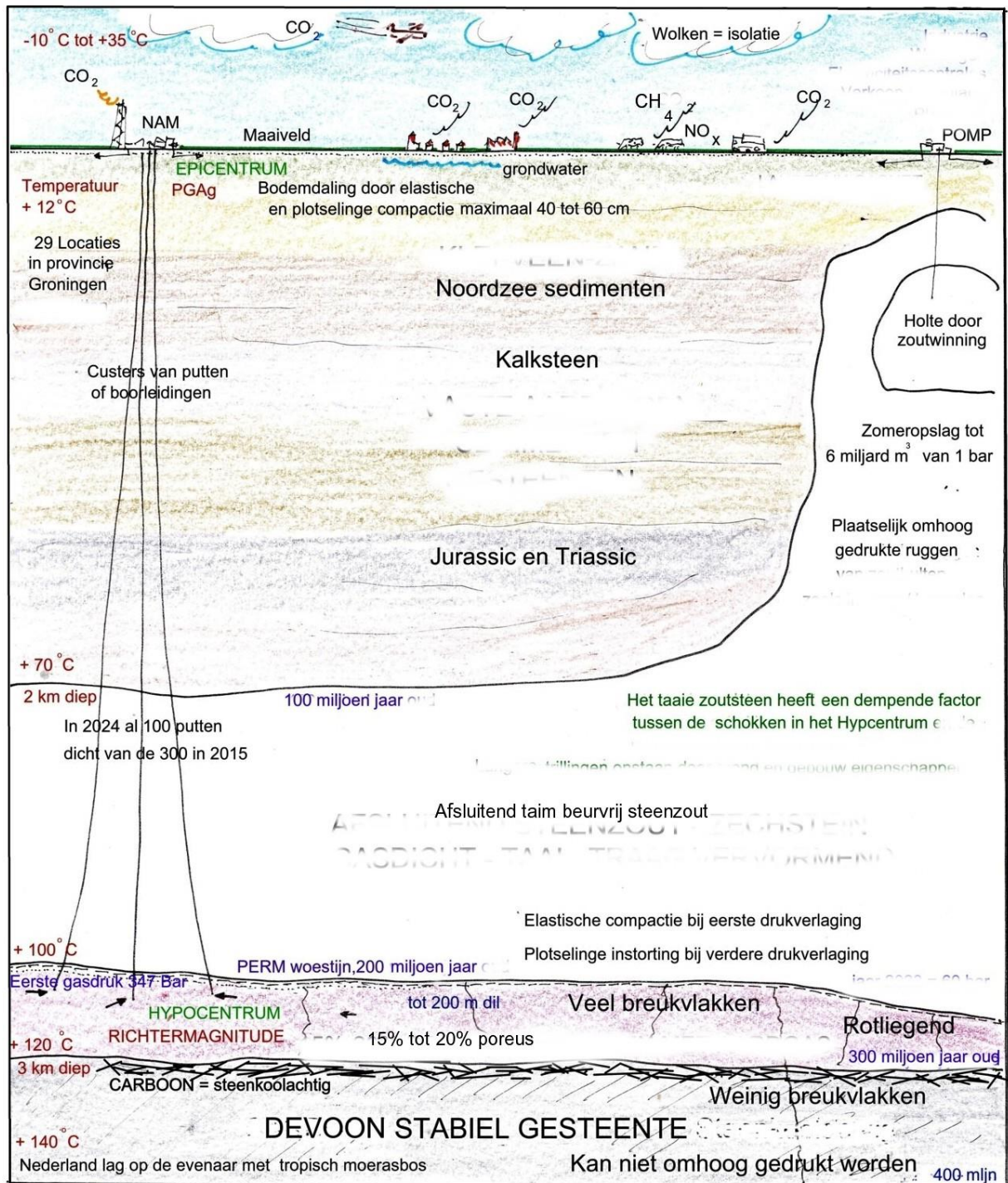
Oliemaatschappijen hebben deze opslag of compensatieverplichting niet en zijn slechts gefocust op snelle winst, waarbij de nadelige gevolgen van de verbranding en CO<sub>2</sub>-uitstoot door de maatschappij moet worden gedragen. Andere problemen van de winning van het aardgas zoals bodemdaling (gevolgen voor de waterhuishouding, dijken, riolering, verzakkingen) worden slechts gedeeltelijk gecompenseerd uit de grote financiële winst van de NAM/overheid, maar bij veel andere fossiele brandstof winningsbedrijven (kolen, olie) is dát zelfs niet het geval.



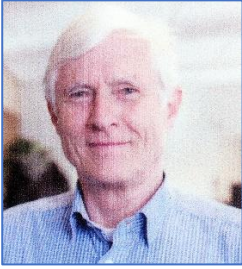
Rechts pagina 5: Schematische voorstelling van de verschillende aardlagen in Groningen

Gerealiseerde en verwachte productie van het Groningen gasveld conform het winningsplan (2007). <http://www.nlog.nl/nl/reserves/Groningen.html>

Tot aan 1990 vond er hoofdzakelijk elastische compactie plaats.



Bij het geleidelijk onttrekken van aardgas wordt de gasdruk in het zandsteen lager. Er vindt dan eerst een elastische samendrukking van het zandsteen plaats. Bij verdere drukverlaging vindt er in de buurt van de boorputten een plotselinge instorting plaats. Dit geeft een meetbare trilling/beving. Deze trillingen kunnen zwakke huizen beschadigen. Bij schokken groter dan PGAg 0,02 kunnen deze door bewoners gevoeld worden. De compactie leidt tot bodemdaling die de waterhuishouding beïnvloedt.



Bouwkundig-seismisch ingenieur Sjoerd Nienhuys: “Door gespreid en gecontroleerd (minder) gas te winnen, zodat er geen grote drukverschillen ontstaan, zullen er ook geen grote schokken of aardbevingen komen. De NAM voerde echter de gasproductie sinds 2000 sterk op om veel (goedkoop) aardgas aan het buitenland te verkopen.”

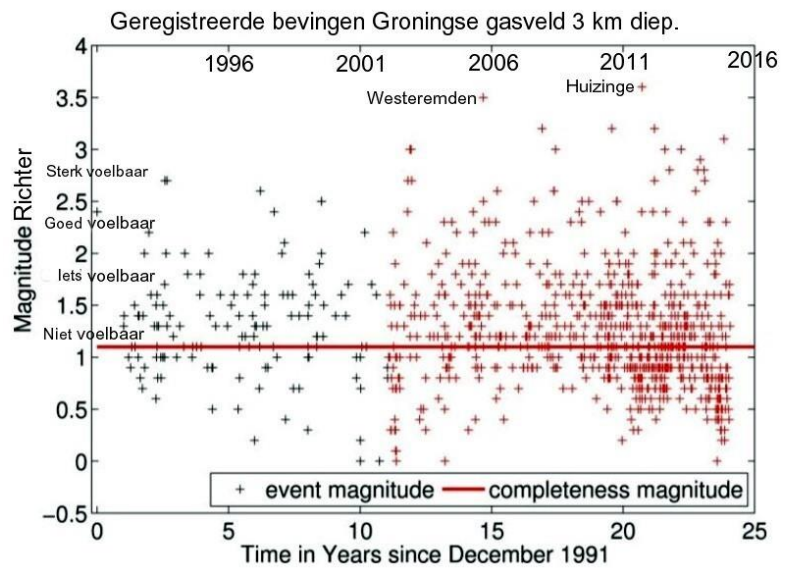
“De NAM had zelf de productie kunnen aanpassen naar een lager niveau, zodat er geen zwaardere bevingen meer zouden komen, maar dat was **tegen hun winstbejag** en van het Winningsplan 2007-2013.”

**2009.** De oprichting van de Groninger Bodem Beweging (GBB) nadat sinds 2003, en extra in 2006, het aantal goed voelbare bevingen sterk was toegenomen.

*Sinds 1990 is de NAM nauwkeuriger de bevingen gaan meten.*

*Deze zijn aangegeven op de schaal van Richter.*

*Bij sommige meetpunten werd ook de PGAg aan het oppervlak gemeten.*



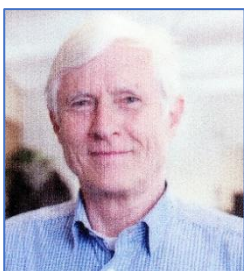
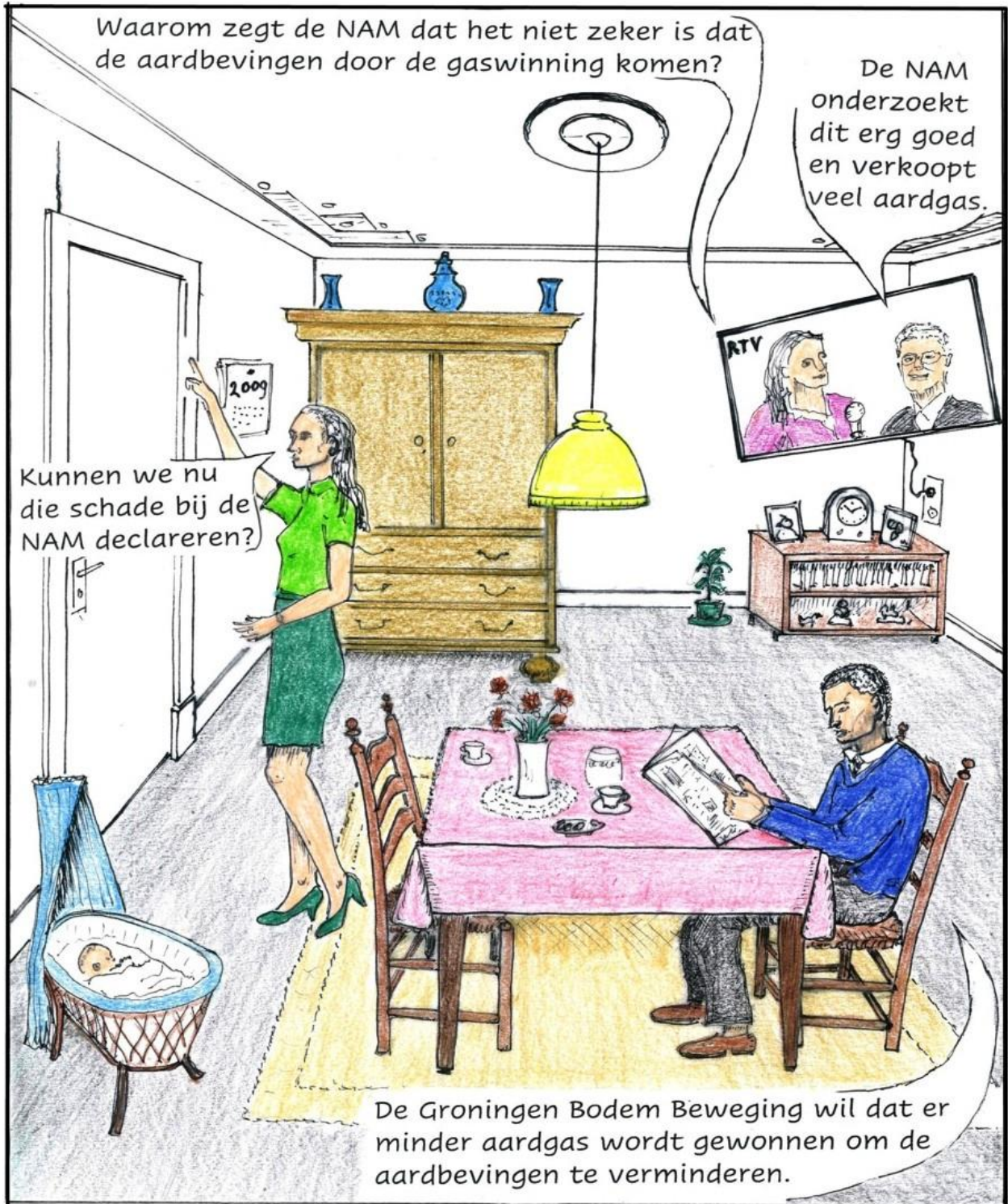
In hoofdstuk 1 van het boek ‘Duurzaam Herstel en Versterken van Woningen in Groningen’ staan **30 verschillen tussen tektonische en geïnduceerde aardbevingen**. Ofschoon de sterkte van beiden in de Richterschaal worden uitgedrukt zijn er grote verschillen in tijdsduur, frequentie, verticale, horizontale verplaatsing en naschokken, waardoor het effect op de bebouwing nogal verschillend is. In de media worden regelmatig beelden vertoond van zware tektonische aardbevingen en het aantal slachtoffers. Door deze informatie te vergelijken met de zwaar overtrokken Mmax prognoses van het KNMI-NAM, wordt de bevolking verkeerd geïnformeerd en het **publiek onterecht angst aangejaagd**.



*Nieuwsberichten op TV:  
Aardbeving Java, 26 mei 2006.  
Richter 6,2. Ruim 250 doden.*



*Nieuwsberichten op TV:  
Aardbeving L'Aquila, Italië 06-04-2009.  
Richter 6,3. 250 doden.*



Sinds 1990 doet de NAM onderzoek naar de compactie en de relatie tussen de gaswinning en aardbevingen. De NAM had in 2005 ingeschat dat de maximale aardbeving Richter 4,1 zou zijn.

Op 6 april 2009 is er een aardbeving in Italië, L'Aquila van Richter 6,3 met 300 doden. Dit komt uitgebreid op de TV.

Omdat de bevingen in Groningen steeds beter gevoeld worden is er extra aandacht voor. Zo wordt meer aandacht gegeven aan **nieuwsberichten over aardbevingen** in het buitenland. Daarbij vallen vaak tientallen tot honderden doden door ingestorte woningen.

Ook ontdekken veel bewoners dat er scheuren in hun woningen zitten, die misschien wel door de aardbevingen komen. Veel bakstenen woningen in Nederland hebben scheuren. De oorzaken kunnen velerlei zijn zoals bijvoorbeeld (er zijn meer dan 20 oorzaken):

- Oude woningen van vóór 1960 die zwakke of ondiepe funderingen hebben.
- Woningen met verschillende funderingsdieptes, zoals gedeeltelijke onder-keldering.
- Woningen op natte veen- of kleigrond en verandering van het grondwaterniveau.
- Bomen vlak bij de woning die water onttrekken waardoor er zakking optreedt.
- Verkeerstrillingen; deze zijn gelijksoortig aan lichte aardbevingen.
- Niet gedilateerde aanbouwen met verschillende funderingen of belasting.

Groningen kent veel oude woningen, maar in de provincie werd weinig onderhoud gepleegd vanwege de slechte werkgelegenheid en weinig inkomsten. De komst van de gaswinning ging niet gepaard met veel nieuwe werkgelegenheid.

Hoewel er heel veel geld met de gaswinning werd verdiend, vloeide er bar weinig terug naar de provincie (<1%). Dit is het resultaat van een kapitalistisch verdienmodel van de mijnbouwindustrie en de behoefte van de overheid (CDA, VVD) om dat geld aan algemene zaken te besteden. Decentraliseren of investeren in het wingebed van de provincie Groningen, kwam niet ter sprake.

In het begin van 2011 is er een flinke aardbeving in Nieuw-Zeeland. Er is veel schade aan gebouwen die op de Nederlandse woningen lijken, maar relatief weinig doden. Veel gebouwen voldeden aan de regels voor seismisch resistente bouw. De doden die er vielen waren bijna voor de helft vanwege topgevels van bakstenen gebouwen die in de winkelstraat op het trottoir vielen. Dat zie je niet aankomen en in **twee seconden is je lot bezegeld**.



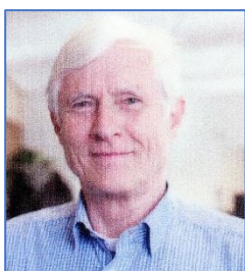
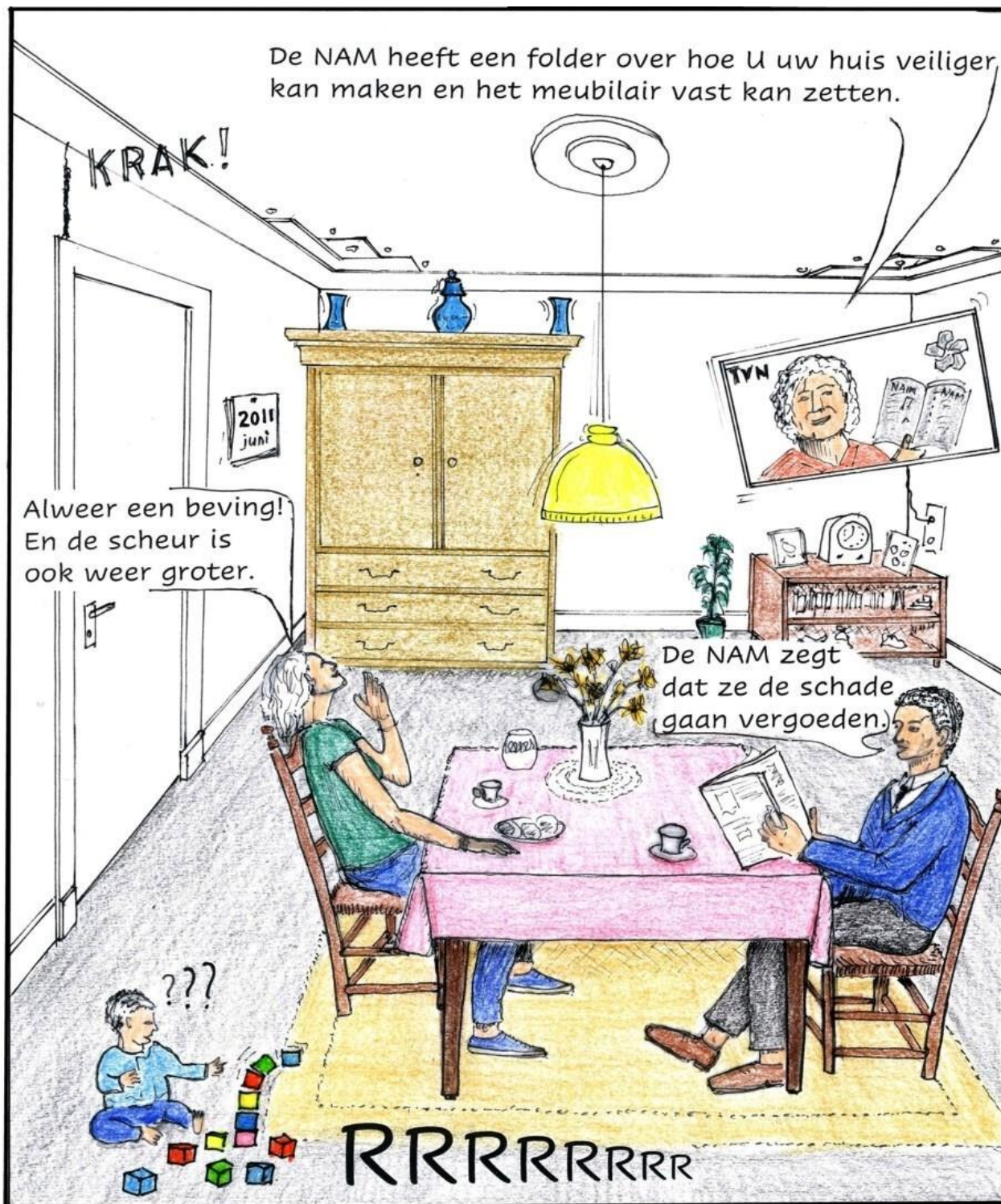
*Sommige gebouwen in New Zealand zijn enigszins te vergelijken met de Nederlandse woningbouw. Ongeveer de helft van de slachtoffers zijn vanwege het neervallen van topgevels langs winkelstraten.*

*Nieuwsberichten op TV  
Aardbeving New Zealand 22 februari 2011.  
**Richter 6,3.** 180 doden*

De Nieuw-Zeelandse overheid heeft er alles aan gedaan om de gebouwen te herstellen of te vervangen en ook de regels voor 'seismisch versterken' aan te passen.

Vanwege de actieve opstelling van de overheid ten aanzien van deze nauwelijks te voorzien natuurramp hebben de inwoners van Christchurch er weinig trauma aan overgehouden.





In juni 2011 is er een beving gemeten van Richter 3,2 met een PGAg van 0,027. Deze was tot in de stad Groningen voelbaar. Bij een PGAg 0,2 is in aardbevingslanden 'seismische versterking' verplicht. Het instortrisico van ongewapend metselwerk is dan groot.

De zwaarste geïnduceerde bevingen in de provincie Groningen zijn maximaal PGAg 0,1, maar kunnen wel veel schade aan gemetselde gebouwen veroorzaken.

## De Metro onder je huis door.

De beving die men aan het aardoppervlak (epicentrum) voelt heeft vaak een verlenging in de duur van de schok die in het hypocentrum wordt gegenereerd. Dat komt door zachte, elastische klei- of veengronden. Het is alsof er een Metrotrein vlak onder het gebouw doorrijdt.

Daarnaast zullen elastische gebouwen wel wat meer natrillen dan stijve, maar weinig schade ondervinden. Bakstenen gebouwen zijn stijf en bros en het is dan ook bij oude woningen bijna onoverkomelijk dat daar barsten in het metselwerk ontstaan. Het eerst bij de hoeken van de deur- en raamopeningen.

De NAM ontkende tot 2009 dat de schade door de aardbevingen kwam, maar begon wel met lichte herstelwerkzaamheden als de woningeigenaren ze schriftelijk aansprakelijk stelden.

Hoewel de NAM had uitgerekend dat de aardbevingen wel tot Richter 4 konden oplopen, met een mogelijke PGAg van tussen de 0,1 en 0,15 werd er geen enkel initiatief genomen om oude woningen preventief te versterken, zelfs niet om na te gaan of de woningen wel tegen dergelijke schokken konden, zonder gedeeltelijk of geheel in te storten. De NAM had geen kennis van de woningbouw.

De NAM produceerde wel een folder over wat te doen bij een aardbeving, zoals: “je hoge kasten goed aan de muur vastzetten en bij een beving onder een stevige tafel wegduiken”. “Blijf uit de buurt van ramen want die kunnen barsten”. Deze folder werd niet in dank afgenomen door de bevolking.

Dit soort van aanbevelingen waren niet relevant in het geval van Groningen, omdat de bevingen zo kort duurden. De eerste twee seconden probeer je te begrijpen wat er aan de hand is, en daarna is de grootste schok al geweest. Om naar buiten te rennen is helemaal onzin; daar is helemaal geen tijd voor, terwijl er buiten een topgevel of schoorsteen naar beneden kan komen. De pers komt later nog regelmatig terug met het idee dat je snel naar buiten kan rennen. Als je in bed ligt word je pas goed wakker als het voorbij is.



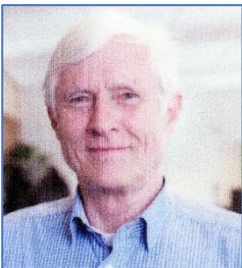
*In Guatemala/El Salvador zijn veel gebouwen volgens de code ‘aardbevingsresistent’ gebouwd, maar niet de oudere gebouwen. Bij onvoldoende verankering van de topgevels en schoorstenen komen deze naar beneden en veroorzaken veel slachtoffers. Hetzelfde als in Nieuw-Zeeland.*

*Nieuws: Aardbeving Guatemala 7 november 2012. **Richter 7,4.** Meer dan 50 doden.*

De oude bakstenen Nederlandse of Groningse woningbouw is niet ontworpen of bestand tegen lichte aardbevingen en zal overal scheuren. Bij herhaalde schokken zal de schade steeds toenemen.

De NAM wist dat met de hoge gasproductie de (eerst lichte) schokken steeds zwaarder zouden worden, maar had geen plannen voor versterking, alleen cosmetische reparatie.

Dankzij de hoge gasinkomsten staat de Nederlandse overheidsbegroting er ook dit jaar weer goed voor.



De inschatting van de NAM was dat er elk jaar ergens in de provincie wel één beving van hooguit PGAg 0,6 tot 0,7 zou zijn, en dat de schade aan de gebouwen beperkt zou blijven. De inkomsten van de gaswinning waren vele malen hoger dan de mogelijke kosten.

De NAM had geen kennis van de sterkte van de gebouwen.

De Huizinge beving van 16 augustus 2012 was in feite een dubbele schok, vandaar dat deze iets langer duurde (ongeveer 10 seconden) dan de vorige en latere.

De directie van de NAM kwam met de mededeling dat de schade door de aardbevingen “ruimhartig zou worden vergoed”. De inschatting was dat zo’n 1500 schademeldingen financieel te overzien waren. De vroegere “reparaties” waren slechts een paar duizend euro per stuk dus hooguit 30 miljoen euro, in vergelijking met de 300.000 miljoen euro die tot dan al was verdiend, was dat beperkt (0,01%).

**2012/2013.** Er werd na de 2012 Huizinge aardbeving een duidelijk schadeprotocol opgesteld.

A = **Duidelijk** nieuwe aardbevingsschade met verse scheuren met scherpe randen. De muurreparatie hiervan wordt vergoed.

B = **Onduidelijk** of het een verse schade is of een oude. De reparatie van de muur wordt toch ook vergoed. De schade opname-expert moet de opname ruimhartig doen.

C = **Oude schade.** Te herkennen aan vervuilde scheuren, spinnenwebben of mos in de scheuren. Deze schade wordt niet vergoed want dat zijn oude gebreken. Door een ruime vergoeding van A en B is het vaak mogelijk dat daarmee ook de C-schade wordt weggewerkt.

Dit leek een redelijke regeling, maar voldeed niet, omdat veel oude woningen al lichte verzakkingen hadden vanwege de vele kleine trillingen sinds tientallen jaren. Omdat deze schade moeilijk te beoordelen was, sloot de NAM deze schade uit voor onderzoek en vergoeding (ook opdracht aan inspecteurs en het CVW).

Het volgende argument ter vermindering van de kosten voor de NAM, was dat ‘eigen gebrek’ zoals ‘bouwfouten’ of ‘slecht gebouwonderhoud’ niet de verantwoordelijkheid van de NAM was. Dus als er een scheur in de woning zat die te wijten viel aan de veroudering van het gebouw, of (ver)bouwfout, viel die buiten de vergoedingsregeling.

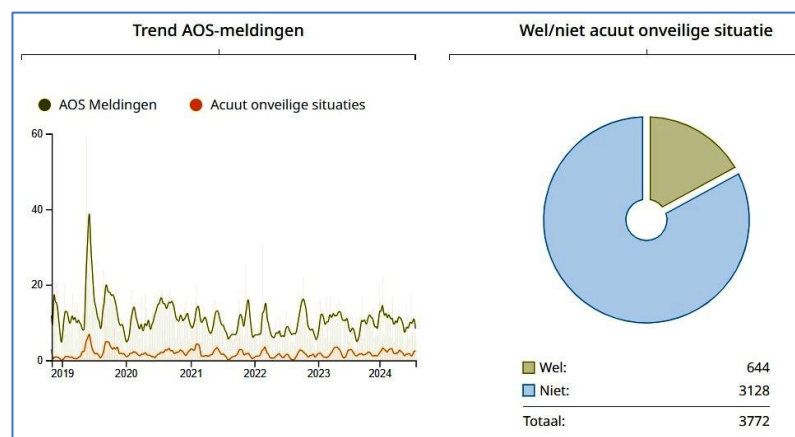
Vóór 1960 werden er in Groningen heel veel woningen gebouwd onder oude bouwvoorschriften die helemaal geen rekening hielden met een hogere belasting door wind, laat staan door aardbevingen.

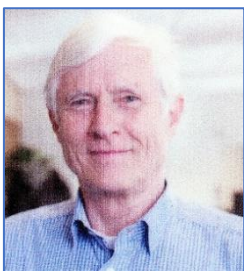
Het volgende merkwaardige was dat de NAM wel de A- en B-scheuren wilde wegwerken, maar daarbij geen of nauwelijks muurversterkingen toepaste, terwijl men zelf al had uitgerekend dat de bevingen wél sterker zouden kunnen worden dan de Huizinge beving, en óók vaker gingen voorkomen.

*Met de beving van Huizinge kwamen wel veel risicovolle situaties aan het licht.*

*Risicovol in de zin dat als er een nieuwe soortgelijke beving zich zou voordoen dat dat dan een potentieel gevaar oplevert.*

*Men had dus tenminste één of ten hoogste twee jaar de tijd om die risico's weg te nemen.*





Het Winningsplan 2009-2013 had een maximale hoeveelheid gas dat nog niet was bereikt. Op basis van de verleden perioden tussen de grotere aardbevingen en de al ingevoerde nivellering, kon men stellen dat het ongeveer 2 jaar zou duren voordat er een andere beving van de Huizinge sterkte zou komen. Dit werd als een aanvaardbaar risico en kostenpost ervaren.

Na de 2012 Huizinge beving, werd de KNMI de opdracht gegeven om uit te rekenen wat de maximale aardbeving zou kunnen zijn, als men met hoge capaciteit door zou gaan met aardgas onttrekken. Op dat moment was het KNMI de nationale deskundige op het terrein van de berekening van de aardbevingssterkte. Het KNMI had eerder berekeningen gedaan bij de aardoliewinning in Drenthe.

Er werd niet aan het KNMI gevraagd hoeveel aardgas men kon winnen zodat de bevingen niet groter werden dan de Huizinge beving. Het basisprobleem van de vraag aan het KNMI was dat men steeds uitging van de winstmaximalisatie oftewel hoeveel gas je maximaal kan onttrekken. De KNMI ging dus rekenen naar de zwaarst mogelijke aardbeving volgens de aangedragen exploitatieschema's.

Volgens officiële rekenmethoden voor tektonische aardbevingen zou je voor elke onzekerheid een verhogingsfactor moeten toepassen. Deze kunnen variëren van 10% tot een veel hoger percentage. Met het stapelen en met elkaar vermenigvuldigen van die onzekerheden wordt de maximale aardbeving aanzienlijk hoger dan de mogelijk werkelijke.

#### Bouwkundige-seismische analyse

Het internationale seismisch deskundige en ervaren ingenieursbureau Arup werd in 2012 gecontracteerd om een plan en berekeningen te maken voor de hersteloperatie in de provincie Groningen. Hierbij werden uitgebreide risicoanalyses en planningsvoorstellen gemaakt over deze gigantische operatie, en sinds eind 2013 intern gepresenteerd aan de NAM.

De Arup rapporten waren gebaseerd op de bekende methoden van seismische risicoanalyses en hersteloperaties die voor tektonische aardbevingen gelden. Hierin wordt gesteld dat men eerst de hoogste risico's (bij een nieuwe aardbeving) moet wegnemen, en dat daarbij gebouwen waar veel mensen in samenkomen de hoogste prioriteit hebben. Immers bij het instorten van een publiek gebouw, zoals een school of stadion of gemeentehuis, zouden er dan extra veel slachtoffers vallen.

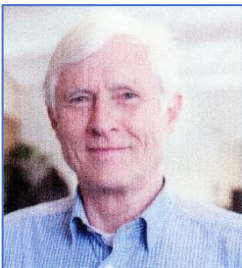
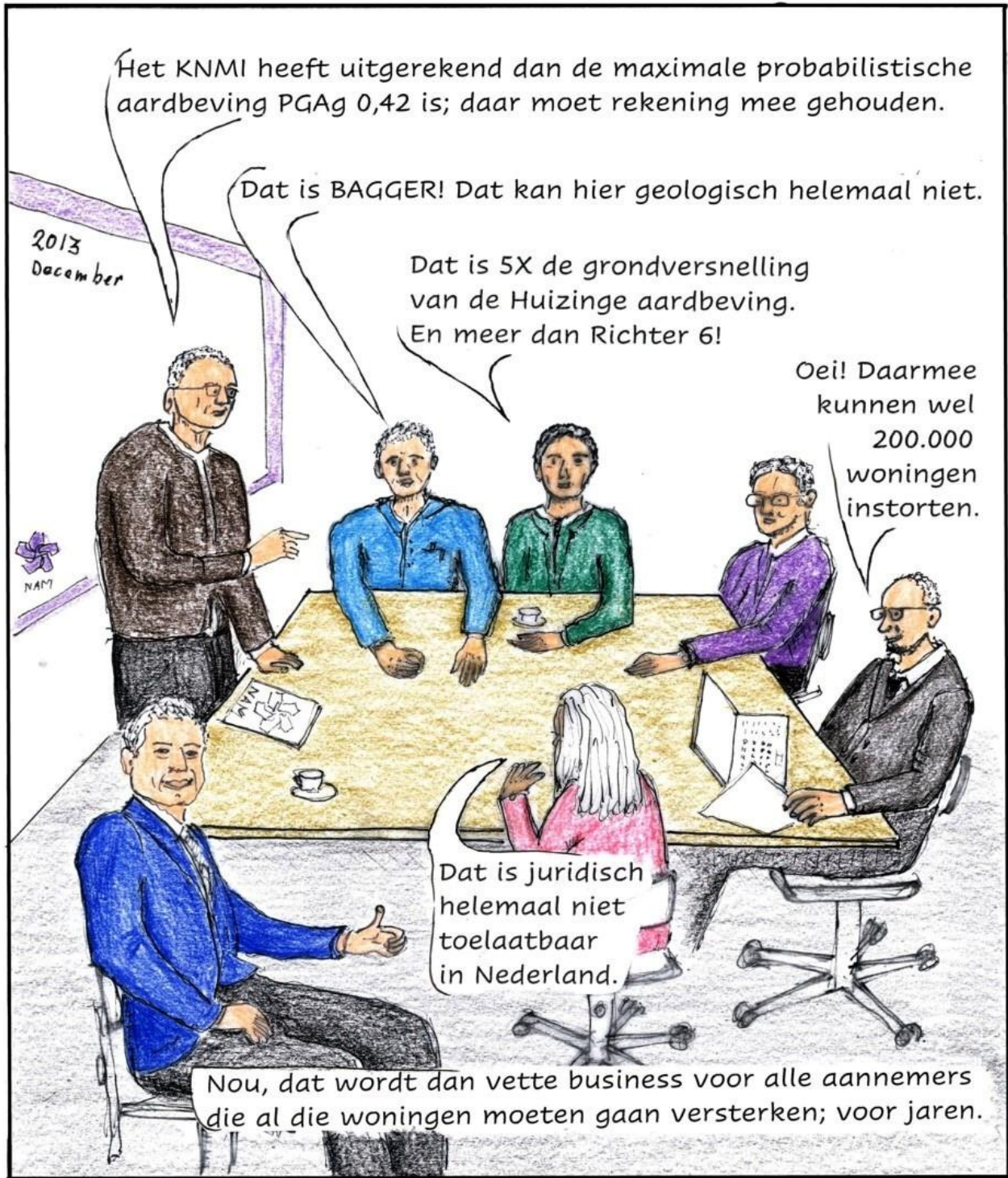
Op basis van de schattingen van de geleidelijke oplopende sterkte van de aardbevingen over de jaren, zou men een paar jaar de tijd hebben om vanuit het epicentrum (gemeente Loppersum) de 'seismische versterkingen' uit te voeren. Van het begin af aan was duidelijk dat het een zeer grootschalige operatie zou worden, waarvoor veel bouwvakkers nodig zouden zijn.

Als men de plannen van Arup zou uitvoeren dan zouden de financiële en economische consequenties voor de NAM zeer groot zijn, veel groter dan dat de NAM ooit had ingeschat. De fasen van de uitvoering volgens de planning zou meer dan 10 jaar duren en tientallen miljarden euro's bedragen.

#### Bouwkundigen en bouwvakkers.

Vanwege het grote gebrek aan bouwvakkers en helemaal het gebrek aan seismische bouwkundigen in de provincie Groningen, werden van buiten de provincie veel krachten aangetrokken en de suggestie gedaan dat er een opleiding voor bouwvakkers zou moeten komen. Die bouwvakkers zouden enige basiskennis moeten hebben over 'seismisch resistent' versterken en bouwen van (bakstenen) woningen.

Er was op dat moment geen Nederlandstalige informatie over 'seismisch resistent' bouwen, noch over het 'seismisch versterken' van oude bakstenen woningen zoals er in Groningen aanwezig zijn.



Het deskundigen commentaar in de nieuwe versie van het Winningsplan 2013, op de berekening van het KNMI, geeft aan dat er twee grote berekeningsfouten in zitten.

De NAM maakt een hele grote fout door niet te stellen dat ze er zorg voor zouden dragen dat bevingen niet groter zouden worden dan de Huizinge aardbeving, of PGAg 0,1.

## PGAg 0,42. HELP !!!

De grote verrassing bestond eind 2013 uit de berekening van de PGAg door KNMI (met PGAg 0,42) die nog heel véél hoger was dan wat Arup in begin 2013 had berekend (PGAg 0,25).

In beide situaties werd door de NAM noch aan de KNMI, noch van Arup een opinie gevraagd over de gaswinning en of het wel verstandig was om de gasproductie uit het Groningseveld zo hoog te houden dat je veel meer bevingen en ook grotere/zwaardere aardbevingen zou kunnen krijgen.

De KNMI had echter geen belang bij de hoeveelheid bouwkundig werk die het grootschalige herstel of woning-nieuwbouw kon opleveren, en had dus wel kunnen adviseren dat een hele hoge PGA onwenselijk was. Men kon wél van de KNMI verwachten dat ze enige kennis hadden van de bouwkundige consequenties van zware aardbevingen. Er waren immers genoeg voorbeelden van ingestorte dorpen met tientallen of honderden slachtoffers over de hele wereld.

Terwijl de aardgas exploitatie-horizon in 2012 hooguit 30 jaar was, werden de berekeningen doorgetrokken naar 475 en 2475 jaar. Nogal onzinnig voor geïnduceerde aardbevingen die je praktisch gesproken meteen kan reduceren met het stoppen van de gaswinning.

Daarnaast maakte de KNMI ten minste twee conceptfouten in de berekening. Deze werden pas duidelijk nadat het voorstel van het aangepaste Winningsplan 2013 openbaar werd gemaakt vanwege de Parlementaire Enquête Commissie Aardbevingen Groningen in 2020. Hierin stonden de betreffende opmerkingen van externe deskundigen over deze conceptfouten. Voorheen was dat document 'Confidentieel'.

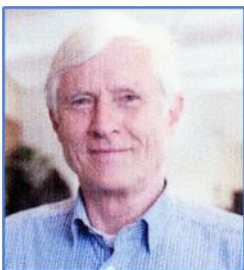
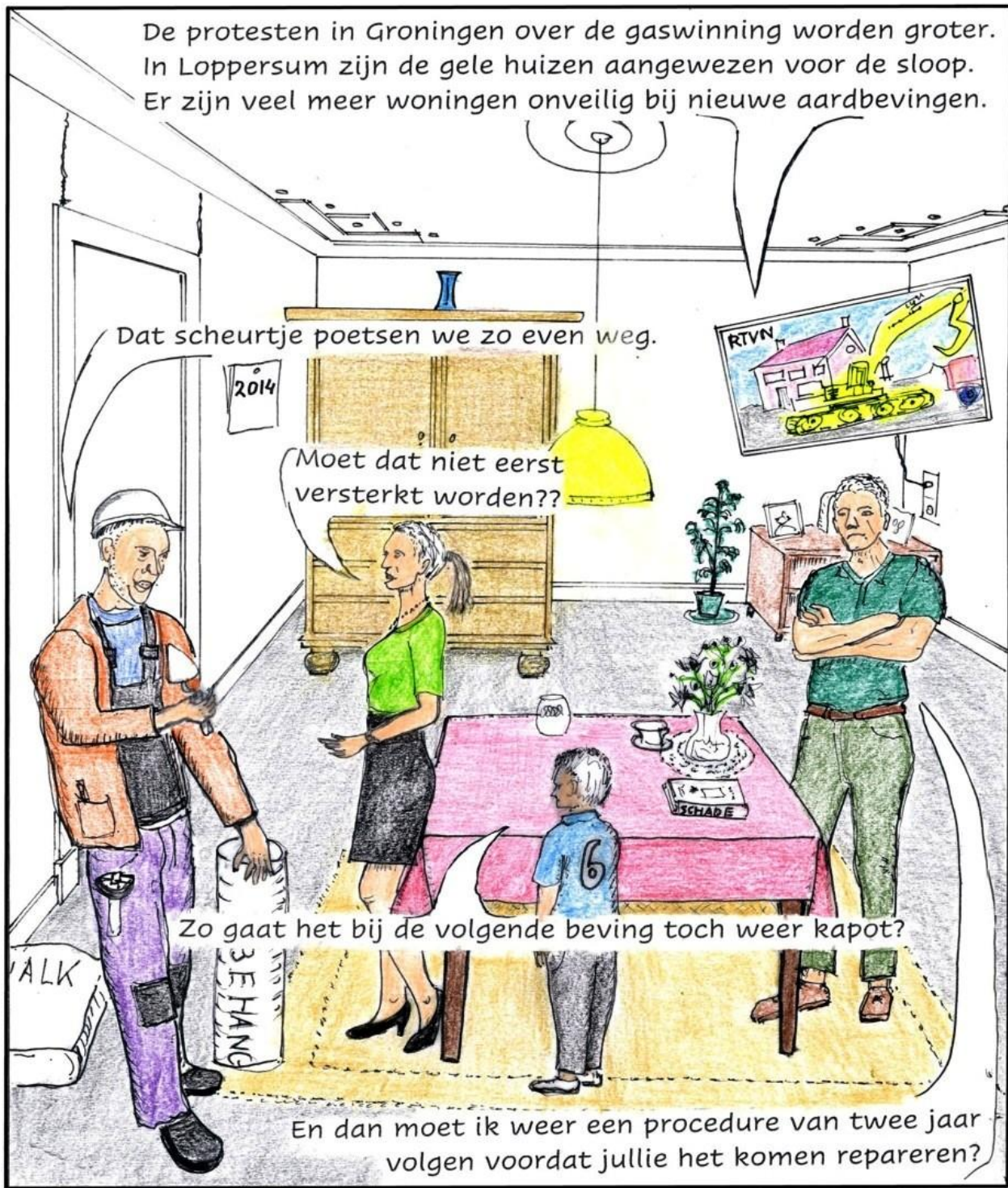
De KNMI-berekening ging ervan uit dat het hele gasveld in één keer zou instorten/pletten. Gezien de breedte-hoogte verhouding van 50 km/0,2 km is dat onmogelijk. De plaatselijke instorting kan niet meer zijn dan hooguit 0,5 km<sup>2</sup>. Er is ook geen horizontale verplaatsing in het hypocentrum.

Daarnaast werd geen rekening gehouden met de structuur en de dikte van het taaie zoutgesteente dat voorkomt dat er een grote instorting kan plaatsvinden, maar veroorzaakt ook dat een eventuele instorting direct door de drukverhoging geremd zal worden, inclusief de drukverhoging in de naastliggende gebiedjes rondom de eerste instorting. Het zoutsteen remt ook sterk de transmissie van de mogelijke bevingen.

Niet alleen het KNMI komt met de hele hoge PGAg, maar de NAM gaat daarin mee en publiceert de uitkomsten. De bouwwereld zou daaraan moeten voldoen, en de bevolking wordt de **stuipen op het lijf gejaagd** vanwege de zware aardbevingsprognoses.

**Er wordt niets uitgelegd.**





Door de NAM (KNMI) wordt verteld dat de aardbevingen een sterkte van Mmax Richter 6,5 kunnen hebben. Dat is ongeveer 100X zo zwaar als de 2012 Huizinge beving.

Tegelijkertijd worden woningen cosmetisch gerepareerd alsof er nooit meer een aardbeving komt. Dat klopt dus niet.

## Het KNMI en de NAM maken hier een paar grote fouten.

Er wordt aan het publiek niet uitgelegd wat de Mmax betekent, namelijk dat het een aardbeving is die nooit zal voorkomen.

- Er wordt niet aangegeven welke verhogende onzekerheidsfactoren er allemaal zijn toegepast en gestapeld. De zero kans dat de Mmax zal voorkomen wordt niet toegelicht.
- Er wordt niet aangegeven dat deze theoretische waarde geldt over een periode van 2475 jaar, terwijl het aardgas binnen 30 jaar op zal zijn, of 50 jaar als je het heel langzaam zou onttrekken.
- Er wordt naast de PGAg ook een Richterwaarde bij aangegeven van 6,5 tot 7,0 terwijl in de praktijk de tektonische Richterwaarde vele malen meer schade oplevert dan een geïnduceerde aardbeving. Dat heeft te maken met de maximale horizontale uitslag of grondverplaatsing die bij een tektonische aardbeving wel 10X groter kan zijn, en de langdurige bevingen en de grote hoeveelheid naschokken van de tektonische aardbevingen die weken kunnen aanhouden. De Groningse aardbeving is elke keer slechts één enkele schok met hooguit een paar cm verplaatsing.
- De NAM heeft de informatie van de externe deskundigen over het nieuwe, aangepaste (confidentiële) Winningsplan 2013 niet meegenomen, of de KNMI hun rekenarijen laten herzien. Daarin staat namelijk welke grote rekenfouten het KNMI heeft gemaakt. Deze rapporten werden pas in 2020 met de Parlementaire Enquête Commissie Aardbevingen Groningen inzichtelijk.

De grootste fout van de NAM is echter dat men de PGAg-waarde van de KNMI hebben overgenomen en gepubliceerd in plaats van te stellen dat:

**“We gaan ervoor zorgen dat nieuwe bevingen niet groter worden dan de Huizinge beving”.**

Immers, het is in Nederland niet toegestaan om moedwillig schade aan persoonlijke eigendommen toe te brengen. Ook niet als je daar een groot algemeen belang aan kan toewijzen.

Het economische bedrijfsbelang van de NAM stond voorop, boven het belang van de bewoners. Later wordt dat ook door de (VVD) politiek verkocht als algemeen belang van de hele bevolking en de leveringszekerheid van gas. Immers, ondertussen was bijna iedereen op het aardgas aangesloten.

Met deze hele hoge PGAg en Richterwaarden is de **basis gelegd voor groeiende ongerustheid, angst en stress bij de Groningse bevolking**. Er wordt niets uitgelegd. De KNMI stelt zich op het standpunt dat ze dé experts zijn. Commissies en instellingen nemen de hele hoge waarden over zonder er kritische vragen bij te stellen, alsof dat zomaar mag/kan.

De NAM (onterecht) bekibbelende op de vergoedingen. De daaropvolgende herkeuringen en arbitrage en vuistdikke schaderapporten **verhogen de stress bij de woningeigenaren** die hun schade meldden.

De combinatie van vermeldingen van zware aardbevingen in de wereld met gebrek aan uitleg van de betekenis van de KNMI-NAM prognose van de Mmax, maakt de Groningse **bevolking zenuwachtig over wat er nog komen kan**.



Afbeeldingen in de pers en op TV.

Nepal, Gorkha aardbevingen 25-04 en 12-05 2014  
Respectievelijk **Richter 7,8 en 7,4** >9000 doden

Tegelijkertijd worden er cosmetisch wel wat scheuren weggewerkt, maar dat helpt niet als er sterkere aardbevingen komen; die muren scheuren opnieuw. Funderingsschade en 'eigen gebrek' wordt niet meegenomen. Daar bestaan dan ook direct arbitrage en herkeuringen over.

Er worden een paar woningen aangewezen voor 'seismisch versterken' volgens de PGAg 0,42. Dat is een zeer uitgebreide en zware versterking die drie keer zoveel kost als de hele woningwaarde<sup>2</sup>. Het 'seismisch bestendig' (ter voorkoming van schade) van deze woningen was economisch niet reëel, tenzij je ze op 'Base-isolation' zette. In dat geval zou dat ook vele malen de woningwaarde kosten<sup>3</sup>.

Bovendien is er bij de bevolking geen begrip over wat 'seismisch versterken' inhoudt. Ook dat wordt niet uitgelegd. Het betekent namelijk dat als de berekende aardbeving (PGA) zich in werkelijkheid voordoet, dat dan de 'seismisch versterkte' woning net niet instort. In de praktijk komt het erop neer dat die woning dan bij een Mmax economisch *total-loss* is en waarschijnlijk gesloopt moet worden.

Tegelijkertijd werden wel de 'hoog-risico' woningen aangepakt vanuit het epicentrum Loppersum. In 2014 werden bij maar liefst 3000 woningen de zware bakstenen schoorstenen verwijderd en andere 'hoog-risico' elementen. Dit houdt 'seismisch versterken' in, maar dan wel tegen een PGAg max 0,1 of iets hoger.

Er is een groot verschil tussen de maatregelen die voor een PGAg 0,1 worden uitgevoerd en de KNMI-NAM die blijven vasthouden aan een PGAg 0,42. Dat wordt niet uitgelegd.

Op het einde van 2014 wordt de balans van de versterkingsoperatie opgemaakt. De 3000 woningen die wel 'seismisch versterkt' zijn, tellen om politieke redenen niet mee. Misschien omdat ze niet in hun geheel voor een PGAg 0,42 seismisch zijn versterkt<sup>1</sup> zoals slechts een paar andere woningen. De jaarbalans blijft dus dat er bijna geen voortgang is in het versterkingsproces.

De bevolking wordt daar niet blij van, want de volgende aardbeving kan er aankomen.

**De stress en angst neemt toe.**

---

<sup>2</sup> Bij het in werkelijkheid voorkomen van die Mmax, stort de woning dan net niet in, maar is wel zwaar beschadigd.

<sup>3</sup> Bij het in werkelijkheid voorkomen van die Mmax, loopt de woning hoogst waarschijnlijk helemaal geen schade op.



Foto links  
van JC  
Krans BV.



Foto rechts  
van de  
Eemskrant.

De 43 Jarino woningen uit de jaren 1960 in Loppersum werden als eerste gesloopt (2015), omdat hier vanwege de Huizinge aardbeving ernstige bouwfouten aan het licht kwamen.

In theorie zou je deze woningen wel 'seismisch' kunnen versterken, maar de funderingen bleken ook niet goed. Bovendien, als je ze zou versterken, dan moet je ze volgens de Bouwcode ook thermisch isoleren. Dat zou dan aan de buitenkant moeten. Wat je dan hebt, zijn woningen die nog steeds een matige indeling hebben en die meer dan drie keer zoveel kosten als nieuwbouw, en bij een Mmax sterk scheuren.

Het is wel mogelijk om woningen op *Base-isolation* te zetten, maar dat is voor lage woningen ook een hele dure operatie, bovendien bestond er geen goedkoper *Base-isolation* model dat voor dit soort bakstenen woningen geschikt was. De NAM wilde de lokale ontwikkeling daarvan niet financieren<sup>4</sup>.

Op basis van deze eenvoudige kostenberekeningen was sloop-nieuwbouw de beste optie. Dat zou voor meer dan 27.000 woningen in Groningen gelden; een groot aantal in de regio Delfzijl.

In 2015 verlaagde de KNMI de Mmax van PGAg 0,42 naar **PGAg 0,36** of tussen de Richter 5 en 6. **Dat zou "slechts" 100.000 woning instortingen opleveren met ongeveer 10.000 doden.**

De NEN Commissie (die de aardbevingscode opstelde) nam deze PGAg-waarde over en maakte het tot de algemene richtlijn voor 'seismisch versterken' van gebouwen in de regio Groningen. Ook deze bouwkundig onderlegde commissie nam de PGA-gegevens zonder verificatie aan en stelde daar geen vragen bij.

Omdat deze problematiek uitgebreid in het nieuws kwam, vooral in Groningen, **werd de bevolking er niet geruster op.**

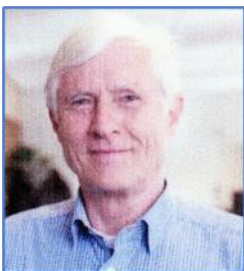
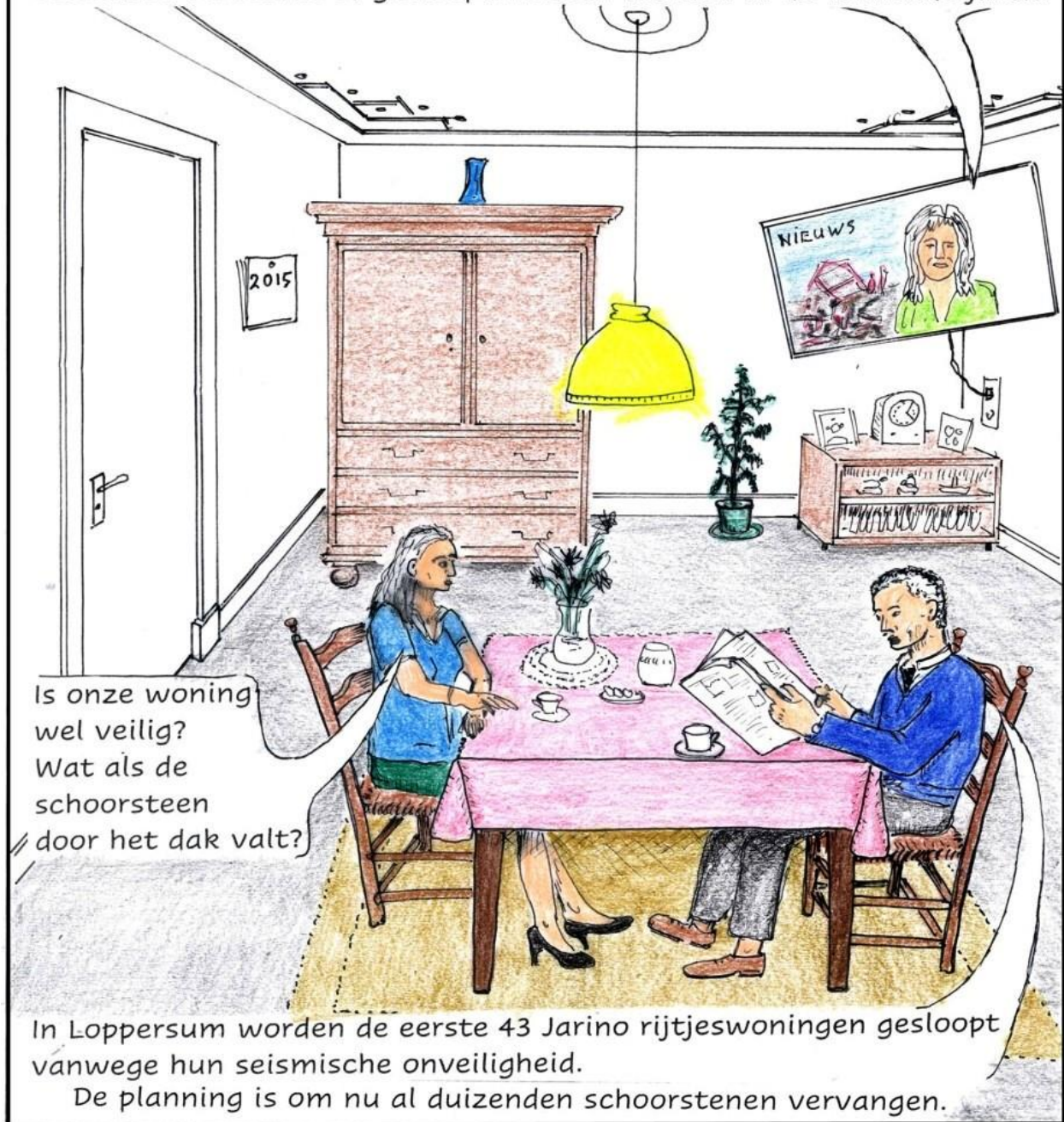
De NAM wilde formeel afstand nemen van de schade-afhandeling en zette het Centrum voor Veilig Wonen (CVW) op, maar die kregen wel de instructie van de NAM dat funderingsschade niet beoordeeld mocht worden. Dit was geen verbetering en het aantal arbitrage en nieuwe schaderapporten bleef stijgen.

**Zo ook de stress van de gedupeerden.**

---

<sup>4</sup> Voor meer informatie over 'Base-isolation' zie hoofdstuk 5 van het boek "Duurzaam Herstel en Versterken van Woningen in Groningen" [www.nienhuys.info](http://www.nienhuys.info) tweede pagina.

Totaal 600 doden bij de Richter 6,1 aardbeving van 08-2014 in Yunan. De nieuwste schatting is dat er 170.000 woningen in Groningen seismisch versterkt of gesloopt moeten worden in de komende jaren.



De media verspreiden dramatische en pakkende berichten als informatie en entertainment, zonder uit te leggen wat de achtergronden zijn, of wat het precies betekent. Door gebrek aan kennis van de toehoorder kan deze zijn eigen (foute) conclusies trekken, die hun eigen leven gaan leiden.

In mei 2015 wordt PvdA oud-minister Hans Alders (commissaris van de Koningin in Groningen) door het kabinet benoemd tot Nationaal Coördinator Groningen.

Hans Alders moet voor een betere **veiligheid en leefbaarheid** van Groningers gaan zorgen.

De NCG moet als nieuwe dienst: „vaart maken met het grootschalig versterken van woningen en andere gebouwen”.



Vanaf dit moment wordt de term ‘**veiligheid**’ steeds vaker gebezigd. Vanaf nu staat **veiligheid** op de kaart.

De Commissie Meijdam.

In 2015 wordt de Commissie Meijdam geïnstalleerd door het Ministerie van Economische Zaken die een advies moet geven over de **veiligheid en de risico's** in de regio Groningen. Het Ministerie EZ heeft er dan nog grote belangen bij dat de gaswinning (als door de NAM gepland en EZ goedgekeurd) doorgaat en niet substantieel wordt verminderd.

De Commissie Meijdam onderzoekt (zoals andere instellingen) niet of de door de KNMI-NAM aangeleverde Mmax prognoses van PGAg 0,36 (Richter 5 tot 6) wel reëel zijn of wat ze precies betekenen. Eén van de leden van de commissie is de aardbevingsexpert van de KNMI.

Deze nogal politiek georiënteerde commissie komt met een ontluisterend oordeel dat de veiligheidsnorm voor de aardbevingsregio wel naar beneden kan worden bijgesteld tot  $10^{-5}$ . Anders gezegd, er **kunnen 10X zoveel doden vallen als bij een nationale ramp met een veiligheidsrisico  $10^{-6}$** .

Met de verlaging van de veiligheidsnorm voor Groningen van  $10^{-6}$  tot  $10^{-5}$  houden ze de NAM (industrie) en de overheid (begroting) uit de wind voor de aansprakelijkheid van meer doden. Dat is commercieel gedacht zonder overweging van de belangen van de bevolking.<sup>5</sup>

“De Commissie Meijdam had tegen de NAM kunnen zeggen dat de bevingen niet boven de PGAg 0,1 mochten uitkomen ( $\approx$  Richter 3,7); dat was dan een goede veiligheidsmaatregel.”

Behalve de **verlaging van de veiligheid** voor aardbevingen, zou je kunnen inschatten dat door het grootschalig toenemen van het bouwverkeer op de smalle Groningse wegen en de bouwactiviteiten er ook nog een flink aantal verkeersslachtoffers bij zouden komen. Later beweren de RUG onderzoekers dat er wel tot vijf doden per jaar kunnen ontstaan door de **toegenomen stress en trage en vaak slechte financiële afhandeling** van de schadedossiers.

De NCG hanteert in 2024 nog steeds deze zogenaamde veiligheidsnorm van  $10^{-5}$ .

---

<sup>5</sup> Het rapport van de commissie Meijdam geeft niet gedetailleerd aan wie wat gezegd heeft in de deliberaties.

Volgens 'Follow the Money' huurde het Ministerie van Economische Zaken de vooringenomen expert professor Ira Helsloot in om het aardbevingsrisico te bagatelliseren. (connecties met Shell)

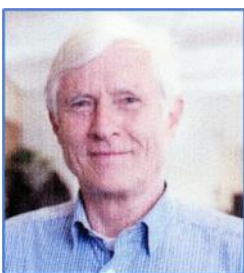


Het KNMI heeft uitgerekend dat de maximale PGAg 0,36 is, Dat betekent een Mmax aardbeving van Richter 6,5. Die kans is dan 0,2% per jaar of 10% in 50 jaar.



Bij een nationale ramp is het veiligheidsrisico  $10^{-6}$ , of 1 dode op de 1.000.000 inwoners/jaar. Als je voor aardbevingen de norm stelt op  $10^{-4}$  dan zijn dat bij 500.000 Groningers 50 doden. Daarmee wordt de aansprakelijkheid voor de NAM dus ook meteen minder.

Ik stel voor om de veiligheidsnorm ertussenin te zetten op  $10^{-5}$ , dan zijn bij een Mmax aardbeving ongeveer 5 doden/jaar toelaatbaar.



De Commissie Meijdam onderzoekt niet of de KNMI-waarde wel klopt. Afgezien dat de Mmax prognose van de KNMI overdreven is, komt de Commissie Meijdam met een zeer laakbare afzwakking van de veiligheidsnorm voor nationale rampen. Alsof het instorten van duizenden huizen in Groningen slechts een lokaal gebeuren is. Heeft het Ministerie EZ een dikke vinger in de pap?



*Afbeeldingen van de TV en de pers*

*Italië, Amatrice 23 augustus 2016*

*Richter 6,2 300 doden.*

Omdat aardbevingen in de publieke belangstelling staan, wordt er elke keer veel visuele informatie verstrekt over de **puinhopen en slachtoffers**. In 2016 is het weer raak, maar dan dichterbij in Italië.

Belangrijk is in dit geval dat de Richterwaarden van de beving in Italië ongeveer overeenkomen met de door de KNMI opgegeven Richterwaarden van de prognose aardbevingen voor Groningen.

De eerste reactie van de bevolking is dan ook; **“Staat ons dit ook te wachten? en wanneer?”**

-----  
De uitspraak van de directie van de NAM: “Ook als je de gaskraan dichtdraait, dan blijven de bevingen komen”, is waarschijnlijk door de juridische afdeling van de NAM bedacht.

Het is niet gekwalificeerd in sterkte, frequentie of tijd. De uitspraak suggereert dat het weinig uitmaakt of je nu wel of niet de gaskraan dichtdraait en dat er sowieso nog zware aardbevingen kunnen komen. De uitspraak is daardoor vaag, maar juridisch niet fout. Het is wel **angstaanjagend**.

Dat er meer en zwaardere bevingen kunnen komen, zoals steeds door de KNMI en de commissies steeds wordt beweerd en nu ook door de NEN in de seismische code van de Nederlandse Praktijk Richtlijn (NPR9998) is vastgelegd, is gebaseerd op de doorgeschoten rekenarijen van het KNMI.

De NAM uitspraak is vooral gebaseerd op hun wens om nog zo veel mogelijk en zo lang mogelijk gas uit het Groningse gasveld te onttrekken. De woningen zijn zwakker dan gedacht en de versterkingsactie gaat veel meer geld kosten dan gedacht. Die kosten zullen de winst doen verminderen, dus de winst moet mogelijk gemaximaliseerd worden. Er zit tenslotte in 2015 nog 800 miljard m<sup>3</sup> aardgas in het Groningse veld.

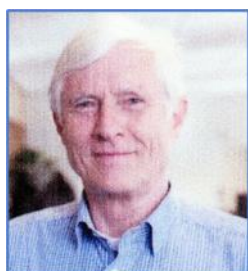
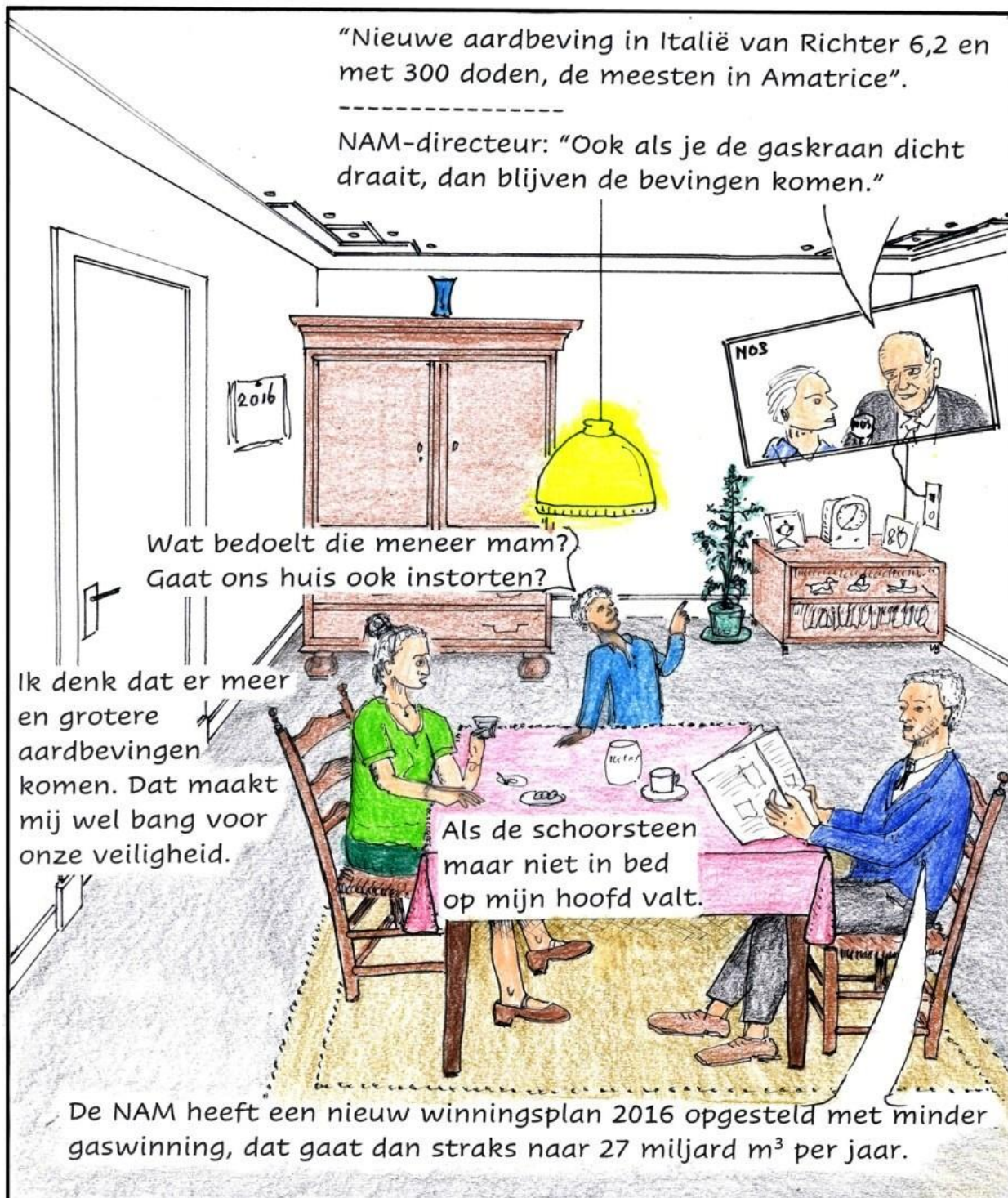
**De ongerustheid bij veel Groningers wordt hierdoor niet verminderd.**

In de Parlementaire Enquête Commissie Aardbevingen Groningen van 2020 werd deze uitspraak herhaald door de NAM-directie, maar niemand vroeg daar uitleg over. Te ingewikkeld voor een politieke commissie?

Met de media die catastrofale aardbevingen elke keer gedetailleerd laten zien, **groeit de publieke angst** in Groningen. Gaat dit ook bij ons gebeuren?

**De media registreren dit en zo wordt de angst en stress over zwaardere aardbevingen versterkt.”**





Deze vaak herhaalde uitspraak van de NAM-directie is door de juridische afdeling van de NAM bedacht. Het zegt niets over de sterkte of frequentie, maar leidt ertoe dat de bewoners zich steeds meer zorgen maken. Nieuws over zware aardbevingen voeden die angst.

Sociologen deden sinds 2016 studies onder de bevolking om de impact van de aardbevingen te onderzoeken en namen tientallen interviews af bij schadeslachtoffers. Behalve de sinds 2015 **aangeleerde angst** voor zwaardere aardbevingen is er ook de **boosheid en gevoelde onmacht** over het **trage herstelwerk** en de bureaucratische, **niet ruimhartige behandeling** van hun schadeclaims. Samen zijn dit **stress-verhogende factoren**.

Wanneer er in een keukentafel interview gevraagd wordt: "Heeft u stress van wege de angst voor zwaardere aardbevingen?", dan zal het antwoord positief zijn. Resultaat van suggestieve vraagstelling. Wanneer er gevraagd wordt: "Bent u ontevreden over de afhandeling van uw shadedossier?", dan wordt dat in veel gevallen ook bevestigend beantwoord.

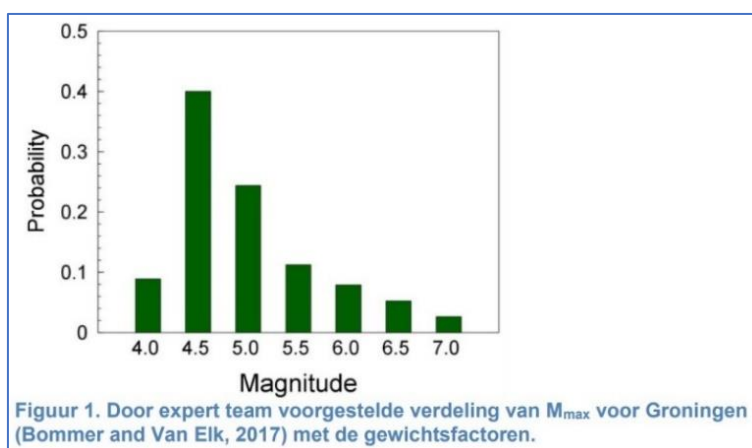
Het trage herstelwerk komt deels voort uit het model dat eerst de openbare gebouwen (scholen) versterkt moeten worden, en de particuliere woningbouw pas het laatste. Dat wordt niet uitgelegd. De 'hoog-risico' elementen zoals schoorstenen zijn in het epicentrumgebied al wel aangepakt. Echter, dat werd door de politiek niet als woningversterking gezien.

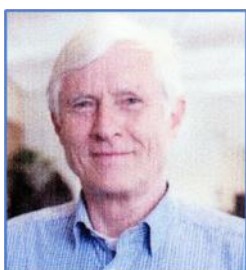
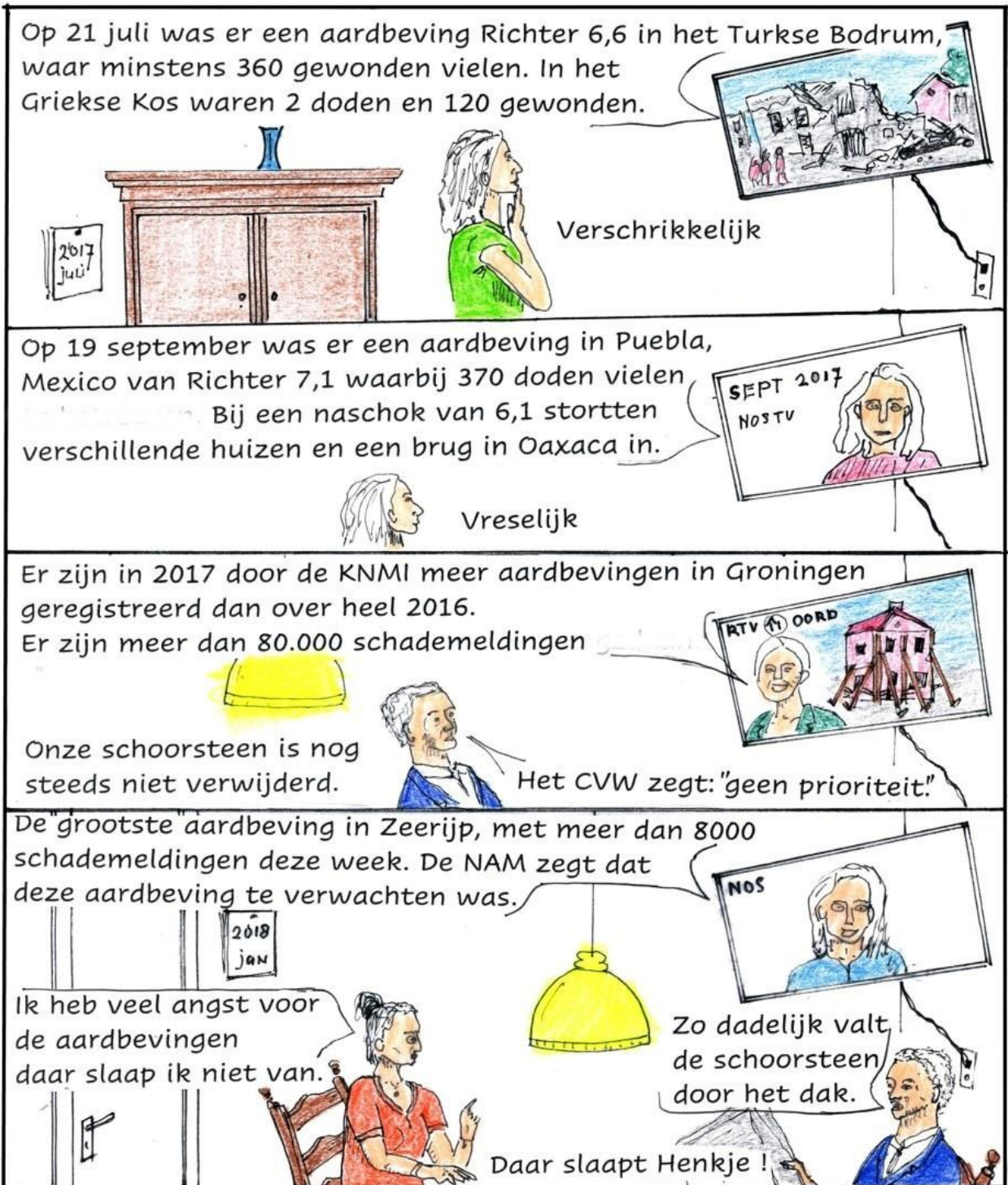
De combinatie van herhaalde uitspraken van politici over de **veiligheid en leefbaarheid** in Groningen in combinatie met de KNMI-beloften/prognoses van zwaardere aardbevingen in de toekomst en het slopen van erg zwakke rijtjeswoningen, **wordt de sfeer van onveiligheid en angst verder versterkt**.

Ondertussen wordt in 2016 geen gas meer uit de centrale Loppersumcluster gewonnen en de totale productie van aardgas sterk verminderd, maar er wordt nog wel gas gewonnen uit zuidoostelijke clusters. Door deze verplaatsing van de winning, gaat het dikke zoutgesteente in de buurt van de Loppersum cluster een flinke vertraging opleveren, voordat dit zich een volgende aardbeving manifesteert. Die volgende beving komt dan ook past drie-en-een-half jaar later in Zeerijp met Richter 3,4.

De laatste prognoseberekening van de  $M_{max}$  voor 2017 wordt gesteld op Richter 4,4 met een overschrijdingskans van 10%. **Dat is 10X zo zwaar als de 2018 Zeerijp beving**. De NPR9998 wordt niet meteen aangepast. De instructies voor de woningbouw blijven gebaseerd op de veel te hoge PGA. Op basis van diezelfde hoge PGA-waarde wordt besloten om duizenden rijtjeswoningen te slopen.

*De grafieken die in het 2017 TNO-rapport staan blijven voor de leek onduidelijk, omdat je daaruit zou kunnen afleiden dat er ook nog steeds een kans bestaat op bevingen van Richter 6,0 of 6,5 terwijl er geen PGA wordt aangegeven.*





De media geven veel aandacht aan aardbevingen. Het verschil tussen tektonische en geïnduceerde bevingen wordt niet uitgelegd. De KNMI-prognose  $M_{max}$  is voor hele zware toekomstige theoretische aardbevingen. Het seismisch versterken is eerst voor openbare gebouwen zoals scholen. Samen resulteert dit in angstgevoelens van de Groningers.

## De NAM had de aardgasproductie vergróót.

De opvoering door de NAM van de aardgasproductie, na de 2012Huizinge aardbeving, is uiterst laakbaar en welhaast crimineel te noemen. Zo iets van: Bij oranje verkeerslicht (gevaar!) gas geven. Je mag niet moedwillig de **veiligheid** van de bevolking **in gevaar** brengen. De NAM-inschatting was dat het niet zo'n vaart zou lopen (een paar jaar vertraging voor de daaropvolgende beving). Kennelijk geloofde de NAM zelf niet in de doorgeschoten bevingsprognoses van de KNMI en namen de werking van het Zechstein mee.

Dat een nieuwe aardschok van januari 2018 bij Zeerijp meer naar het zuidoosten zou plaatsvinden dan Loppersum was inderdaad te verwachten (zoals de NAM zei), want daar werd in het seizoen 2012-2013 een extra hoeveelheid gas gewonnen, hoewel er wel genivelleerd werd. De grotere gasproductie na de Huizinge beving van seizoen 2012-2013, met het daarna beperkt voortzetten van de gasproductie in het hele gasveld, resulteerde pas drie en een half jaar later in de Zeerijp aardschok.

Deze vertraging is het effect van de dikke zoutsteenlaag (Zechstein) die het directe effect van de drukdaling spreidt over een groter gebied, en waardoor de instortingen en schokken kleiner blijven, maar wel vaker en gespreid voorkomen. Vanwege de grondgesteldheid van de bovenste 30 meter was de PGAg 0,11 iets hoger dan die van Huizinge, maar de kracht van de aardbeving (hypocentrum) was ietsje minder; Richter 3,4.

Ook dat er in 2017 meer (kleine) bevingen zijn geregistreerd dan in 2016 is aanleiding van de Groningers om te zeggen; *"Zie je wel dat de bevingen steeds sterker en meer worden."*

De aardbeving in Zeerijp **geeft een bevestiging en versterkt het angstgevoel** wat steeds wordt beweerd.<sup>6</sup>

Het toegenomen aantal schademeldingen en herhaalschades vertraagt het herstelprogramma.

In 2017 wordt de vernieuwde (sinds 2002) SBR Trillingsrichtlijn A uitgebracht<sup>7</sup>. Deze wordt door de NAM gebruikt om het invloed-gebied van de aardbevingen te begrenzen. Veel Groningers zien de onderste grenswaarde van PGAg 0,05 als een methode van de NAM om de schade-verantwoordelijkheid te verminderen en daarmee op nog een andere manier hun kosten te beperken<sup>8</sup>.

Kort daaroverheen komt het rapport van Gronings Perspectief en de RUG over de **grote angst en stress** van de geaffecteerde bevolking. Dit wordt weer **breed uitgemeten in de media**. Elk drama wordt door de media gebruikt om aandacht te krijgen. Hierdoor worden de **angstgevoelens bevestigd en versterkt**.

Het RUG rapport is wel een gedetailleerde constatering, waarbij de **onveiligheidsgevoelens en angstgevoelens zijn gedocumenteerd** met pakkende verhalen, maar ze hebben de invloed van verkeerde Richter- en PGA-informatie van de NAM-KNMI-media naar het publiek niet herkend of onderzocht. Dat ligt waarschijnlijk buiten het gezichtsveld van sociologen en psychiaters.

---

<sup>6</sup> Als alle officiële instanties vertellen dat Lee Harvey Oswald de Amerikaanse president J. F. Kennedy heeft doodgeschoten, dan gaat ook iedereen dat geloven. Zo zijn er meer voorbeelden te noemen (religie).

<sup>7</sup> SBR. Stichting Bouw Research. De algemene richtlijn bestond al.

<sup>8</sup> Deze onderste grenswaarde wordt vanaf dit moment ook ingevoerd in de Webtool van het KNMI. Echter, ook met periodiek schokken van PGAg 0,05 kunnen zwakke funderingen op zachte/natte gronden ook verder verzakken.

Het Gronings Perspectief en RUG rapport over de sociale impact van de aardbevingen en bodembeweging, behelst de resultaten van twee jaar onderzoek onder duizenden Groningers. Er is een toename in stress-gerelateerde gezondheidsproblemen.

De langzame afhandeling van de schadeprocedures is hier deels debet aan.

De onrust onder 170.000

Groningers met niet op een goede manier afgehandelde schade neemt toe, vanwege een onzekere toekomst en hun kwetsbare financiële situatie.



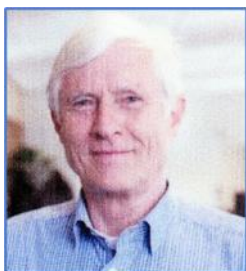
Er zijn 64 interviews met getroffen Groningers afgenomen, waarbij schrijnende situaties aan het licht kwamen.

De onderzoekers vinden de resultaten schokkend. Door gezondheidsklachten, die zijn te wijten aan de aardbevingen in Groningen, zijn er in de toekomst jaarlijks naar schatting meer dan vijf doden door aardbevingsstress.

“Meer dan 85.000 mensen in Groningen last hebben van meervoudige schade aan hun woning.

Van deze groep zijn er zo'n 10.000 bewoners die daadwerkelijk stress en gezondheidsklachten hebben.”

De bewoners met meervoudige bevingsschade hebben een slechtere gezondheid en voelen zich minder veilig.



Bij de korte geïnduceerde bevingen ( $\approx$  PGAg 0,1) is er nauwelijks een veiligheidsrisico. Door het erg trage herstel en de schadeprocedures, en de daaruit volgende arbitrage, werd de bevolking in haar financiële zekerheid aangetast. Het RUG rapport bevestigt dit, maar versterkt ook deze problemen door de aanzienlijke media-aandacht.

Dit verhoogde de stress, terwijl het onveiligheidsgevoel gevoed bleef door de veel te hoge aardbevingsprognoses.

In mei 2018 vertrekt Hans Alders, nadat minister Wiebes suggereerde dat er bijna 1600 woningen minder versterkt hoeven te worden omdat de gaskraan dicht gaat.

NCG De Boer vertrok vervolgens in oktober omdat de ingezette koers in het aardbevingsgebied "niet aansluit bij zijn visie".



Technisch gesproken hoefde er helemaal geen woningen 'seismisch versterkt' te worden, want met de **werkelijke bevingsterkten van PGAg < 0,1 zouden er geen gebouwen instorten**<sup>9</sup>. Wel is de voorwaarde dat na een dergelijke beving muurherstel vóór de volgende beving plaats vindt om progressie van schade te voorkomen. Echter het reparatieproces gaat bureaucratisch langzaam en kost een vermogen.

Op basis van de extreme rekenrijen van de KNMI die door de NAM niet gecorrigeerd werden, ontspoorde de hele versterkingsopgave. 'Seismisch versterken' zou met de 2015 in de NPR9998 aangegeven waarde (PGAg 0,36) economisch niet haalbaar zijn. Aan de ene kant werden er een aantal gebouwen en monumenten op *Base-isolation* gezet, terwijl aan de andere kant grote aantallen woningen werden aangewezen voor sloop en nieuwbouw.

Vanwege de torenhoge kosten van beide operaties (*Base-isolation* en 'seismisch versterken') ontstond de strategie om geen haast te maken met verdere 'seismische versterkingen' om een verlaging van de PGA-waarde in de NPR9998 af te wachten. Het was evident dat de PGA-waarde zou dalen met minder gaswinning en nivellering. Immers, bij een lagere PGA is de 'seismische versterking' tot net niet instorten minder complex. Hoewel de KNMI en TNO wel met kleine Mmax aanpassingen kwamen, werd dit meestal pas een half jaar later doorgevoerd in de NPR9998. En dan waren de PGA-waarden nog steeds veel hoger dan de werkelijkheid.

Dat er vervolgens een verlaging van het eerdere aantal 'seismisch te versterken' woningen mogelijk was is evident. Echter, de bevolking wil helemaal geen woning die net niet instort bij een Mmax.

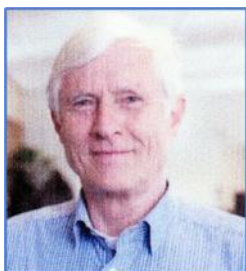
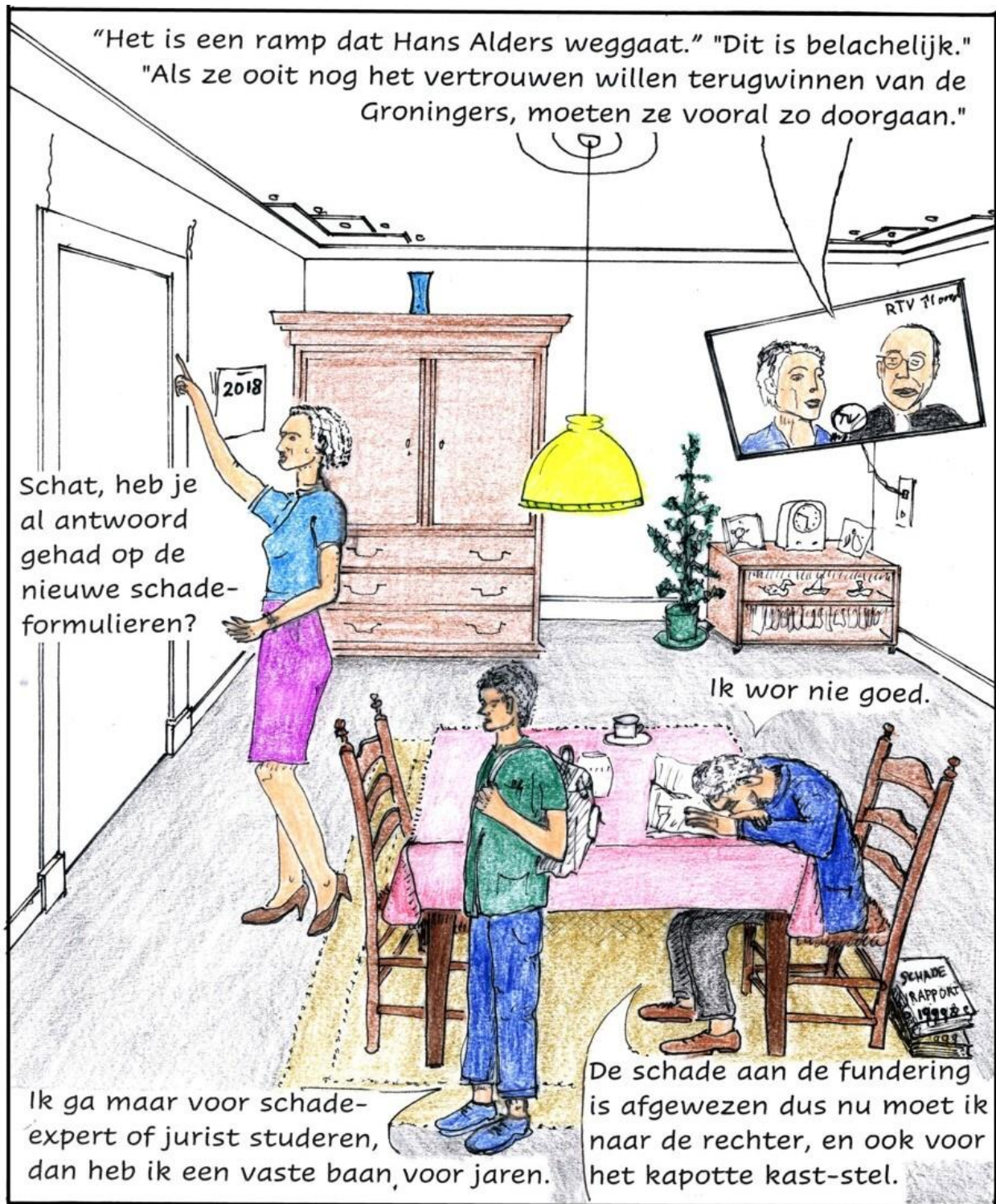
De minister EZ zoekt hier naar maatregelen om de kosten voor de NAM te beperken, in plaats van een groot gedeelte van de miljardenwinsten terug te brengen naar de Groningse bevolking en het vertrouwen te herstellen.

Gesteld kan worden dat bij aardbevingen van ongeveer PGAg  $\leq 0,1$  zoals Huizinge en Zeerijp, en **geen direct instortingsgevaar is van oude gemetselde woningen** (die niet al te bouwvallig zijn). Na een beving is er dan in de Groningse situatie twee jaar om muurherstel te plegen.

**In feite is de veiligheid van de Groningse bevolking nooit in gevaar geweest.**

---

<sup>9</sup> Bij de Groningers ging het niet over instorten, zij wilden geen schade meer aan hun woningen.



Het NCG-akkoord uit 2014, met de beloften voor duizenden nieuwbouwwoningen wordt onderuitgehaald. De Zeerijp beving is het resultaat van het opvoeren van de gasproductie seizoenen 2012-2013. Het lijkt dat de bevingen sterker worden, terwijl ze juist afnemen. Het kaartje van de NPR9998 wordt pas eind 2018 aangepast. De PGAg-max 0,16 is nog ongeveer 100% hoger dan de werkelijk te verwachten bevingbelasting.

## Samenvatting:

- Het begint rond 2000 met het ontkennen van de NAM dat de aardbevingen het gevolg zijn van de gaswinning terwijl ze zelf drukdoende zijn de relatie te onderzoeken.
- Terwijl de NAM zelf had uitgerekend dat de bevingen tot wel PGA 0,15 konden oplopen, voerden ze slechts lichte herstelreparaties uit alsof er nooit meer bevingen zouden komen.
- Na de Huizinge 2012 beving gaf de NAM een opdracht aan het KNMI om de zwaarst mogelijke beving uit te rekenen, op basis van een voor hen zo gunstig mogelijk verdienmodel. Dit in plaats van te vragen hoe men de bevingen kon beperken tot kleiner dan die Huizinge beving.
- De seismische ingenieursconsultant Arup berekende in 2013 een meer dan 2X zo hoge PGA dan de Huizinge beving, die zeer grote woningschade in de hele provincie zou opleveren met vele instortingen en doden. Daarop stelde de NAM niet dat zoiets ontoelaatbaar was.
- Hoewel sinds de Huizinge beving er 'ruimhartig herstel' zou plaatsvinden was dat niet het geval. Het tegengestelde; het afwijzen van funderingsonderzoek was een basisinstructie.
- Net na de Huizinge aardbeving en vóór de beëindiging van de lopende Winningsperiode 2013, voerde de NAM de aardgasproductie op om het geplande/toegezegde quotum te halen.
- Eind 2013 kwam de KNMI met zeer hoge Mmax en PGA-berekeningen, die door de NAM werden overgenomen zonder daarbij kritische vragen te stellen. Externe deskundigen hadden in de nieuwe versie van het Winningsplan 2013 tenminste twee grote rekenfouten aangegeven. De NAM hield het document confidentieel en gaf de KNMI niet de opdracht om te her-berekenen.
- Er werd niet uitgelegd wat de hoge Mmax betekende of hoe men dat had berekend. Er werden ook geen vragen gesteld of zulke aardbevingen wel juridisch toelaatbaar waren.
- De media echoden (versterkten) het bericht van de zeer hoge prognoses en brachten steeds uitgebreid verslag over andere zware aardbevingen in de wereld. De vele verschillen tussen tektonische en geïnduceerde aardbevingen, of wat 'seismisch versterken' is, werden niet aan het publiek uitgelegd.
- Gedurende 2014 werden al 3000 'hoog-risico' elementen zoals schoorstenen en topgevels in het epicentrum gebied geïdentificeerd en veiliggesteld, maar voor de politiek telde dat zogenaamd niet.
- Verschillende monumentale gebouwen werden op *Base-isolation* gezet, de enige manier om deze gebouwen te beschermen tegen de hele hoge aardbevingen van de KNMI-prognose. Deze strategie was echter niet economisch voor de reguliere woningbouw.
- Verschillende slecht gebouwde rijtjeswoningen in Loppersum werden geïdentificeerd voor sloop en nieuwbouw, hetgeen vele malen goedkoper was dan 'seismisch versterken'.<sup>10</sup>
- De zwaar overtrokken PGA-waarden werden door de NEN-commissie toegevoegd aan de NPR9998. Deze commissie, die wel voldoende bouwkundig onderlegd was, stelde ook niet dat het genereren van dergelijke zware aardbevingen, waarbij tienduizenden woningen zouden instorten, ontoelaatbaar is.
- De speciale technische Commissie Meijdam over de veiligheid, onderzocht ook niet de hoge prognose Mmax, maar verlaagde zelfs de veiligheidsnorm van  $10^{-6}$  naar  $10^{-5}$ .
- De NCG ontwikkelde het plan voor 'Herstel in Vertrouwen, Vertrouwen in Herstel', met een budget van slechts 1,2 miljard euro, maar het herstelprogramma ging niet echt sneller.
- Het CVW dat kennelijk de instructies van de NAM volgde, werd vervangen door het NCG voor 'seismisch versterken' en de IMG voor gebouwherstel zonder versterken.
- In 2023 formuleerde de SodM een andere definitie voor veiligheid, gebaseerd op gevoel.
- Tot in 2024 zijn er nog vele duizenden schadegevallen die niet zijn afgewerkt.
- **De veiligheid van de Groningers is nooit in gevaar geweest.**

---

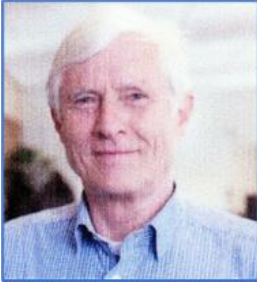
<sup>10</sup> Door ze volgens de nieuwbouw normen te bouwen, met de te hoge PGA-projecties van de NPR9998 zouden deze woningen waarschijnlijk geen schade oplopen bij de werkelijk optredende bevingen.



Afgezien van het voorgaande, is de auteur van dit geïllustreerde boekje van mening dat:

- A. Mijnbouw zou niet door commerciële (beursgenoteerde) partijen beheerd mogen worden en slechts **zonder kapitalistisch winstoogmerk** gerealiseerd door bedrijven. Een flink gedeelte van de netto-opbrengst zou in de winningsregio geïnvesteerd moeten worden. Bij de winning van fossiele brandstoffen dient direct de toekomstige CO<sub>2</sub>-uitstoot gecompenseerd te worden door bijvoorbeeld bosbouw. Bij verbranding zal bovendien de CO<sub>2</sub>-uitstoot afgevangen of gecompenseerd moeten worden. Dit betreft ook de internationale lucht- en scheepvaart.
- B. Het bovenstaande zal de kostprijs van fossiele brandstoffen sterk verhogen, maar dat is in de huidige maatschappij (kapitalistisch, populistisch, subsidiërend) de enige manier om de **consumptie te verminderen** en het negatieve effect van CO<sub>2</sub>-uitstoot op het klimaat te verminderen.
- C. Er moet optimaal duurzaam **biogas geproduceerd** worden van alle dierlijke mest en andere biologische reststromen die een duurzame gasproductie kunnen opleveren.
- D. De kwaliteit van het leven, of de welvaart van een maatschappij, moet niet gemeten worden op basis van productie en consumptie, maar op basis van **leef-kwaliteit, gezondheid en geluk**.
- E. Alle schade door geïnduceerde aardbevingen **moet volledig gecompenseerd worden** en de gebouwen zodanig hersteld en eventueel versterkt dat er geen nieuwe bevingsschade ontstaat.
- F. Bij het structureel versterken van de buitenschil van het gebouw behoort het beter isoleren als basisvorm van **verduurzamen**. Dit kan gezien worden als compensatie voor de geleden schade.
- G. Het afwijzen van funderingsonderzoek is een principiële fout in het Groningse aardbevingsdossier. Juist door de kleine en veelvuldige trillingen (ook met een PGAg 0,05), kunnen zwakke funderingen verzakken en vervormen, wanner er een zachte/elastische/natte ondergrond is.
- H. Financiering van gebouw verbeteringen die niet door de woningeigenaar betaald kunnen worden, kunnen worden ondergebracht in een bouwfonds en bij de verkoop van het gebouw verrekend.
- I. Methoden om de verantwoordelijkheid en de kosten van gebouwonderzoek of herstel voor de bevingen te verminderen zoals het **aanpassen van de veiligheidsnorm zijn verwerpelijk**.
- J. Het uitrekenen van de theoretische Mmax bij geïnduceerde aardbevingen voor over 475 of 2475 jaar is een interne aangelegenheid. Zonder gedetailleerde en begrijpelijke informatie mag deze theoretische Mmax niet met het publiek gedeeld worden. De schadeveroorzaker dient de eventuele bevingen zodanig te beperken dat deze **geen enkel risico voor de bevolking opleveren**. De Mmax is daarom niet relevant.

\*\*\*\*\*



Door de zwaar overtrokken PGA-prognoses en de Mmax door de KNMI en gepubliceerd door de NAM, en dubieuze informatie van de NAM, leefde men in de zekere veronderstelling dat er nog hele zware aardbevingen zouden komen. In dat geval zouden duizenden woningen in Groningen instorten.

De veiligheid van de Groningers was dus in het geding. Dit is juridisch in Nederland niet toelaatbaar.

Het herstelprogramma was niet 'ruimhartig' opgezet zoals de NAM beloofde, maar de NAM voerde steeds meer beperkingen in en het verliep zeer bureaucratisch met veel arbitrage.

De media echoden de prognoses van de zware toekomstige aardbevingen voor Groningen en focusten op de extreme situaties, inclusief zware aardbevingen in de wereld.

De angst voor die toekomstige zware aardbevingen en de onveiligheid, samen met de financiële problemen voor de bewoners, heeft tot overmatige angst en stress onder de Groningse bevolking geleid. In de media werd dit breed uitgemeten, waardoor het een zichzelf versterkend effect had.

Met een sterke vermindering van de gaswinning en de drukkivellering in het zandsteen, komen er steeds kleiner wordende bevingen en ook meer gespreid. Dit werd al jaren door de GBB geëist.

De bevingsprognoses van de KNMI bleven echter extreem hoog omdat deze gebaseerd waren op de extreme productiewensen (winst) van de NAM, zonder acht te geven aan het belang van de bevolking.

De NAM voerde na de augustus 2012 Huizinge beving in 2012-2013 de gaswinning óp, wat resulteerde in een iets sterkere beving in Zeerijp in januari 2018, drie en een half jaar later.

Door de beving in Zeerijp bleven velen Groningers tot 2024 geloven dat er zwaardere bevingen konden komen, waardoor vele woningen zouden kunnen instorten, met vele doden als gevolg.

Deze publicatie geeft deze trieste geschiedenis met een paar illustraties weer.