

# Vorbereiden op een aardbeving: wie loopt risico?

Vershil in voorbereiding op basis van persoonskenmerken van inwoners van Loppersum, Groningen



Auteur: Redmer Bouma

Bachelor Sociale Geografie & Planologie

Rijksuniversiteit Groningen

Begeleiders: M. Bakema Msc.

G. van Campenhout Msc.

Prof. dr. D. Strijker

Datum: 04-01-16



**rijksuniversiteit  
groningen**

faculteit ruimtelijke  
wetenschappen

# **Vorbereiden op een aardbeving: wie loopt risico?**

Vershil in voorbereiding op basis van persoonskenmerken van  
inwoners van Loppersum, Groningen

Bachelorscriptie Sociale Geografie & Planologie

Auteur: Redmer Bouma  
R.bouma.6@student.rug.nl S2406861

Rijksuniversiteit Groningen Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen  
Begeleiders: M. M. Bakema Msc.  
G. van Campenhout Msc.  
Prof. dr. D. Strijker

Versie: Definitief  
Datum: 15-01-16

Afbeelding voorbad: Aardbevingbestendiger schoorstenen geplaatst door de NAM.

Bron: <http://www.namplatform.nl/nieuws/aardbevingsbestendiger-schoorstenen-geplaatst>

## Voorwoord

---

Voor u ligt mijn scriptie, het eindproduct van mijn bacheloropleiding Sociale Geografie & Planologie. Het is een lang proces geweest dat op bepaalde momenten erg lastig was, desalniettemin heb ik met plezier gewerkt aan deze scriptie. Afgelopen semester heb ik onderzoek gedaan hoe inwoners van Loppersum zich voorbereiden op aardbevingen. De bevingen die veroorzaakt worden door de gaswinning hebben grote impact op de bewoners van het gebied. Ik wil de alle respondenten, die ik bij hen thuis heb benaderd, dan ook danken voor hun medewerking en gastvrijheid. Daarnaast was het schrijven van mijn onderzoek niet mogelijk geweest zonder de hulp, in de vorm van feedback en aanwijzingen, van mijn scriptiebegeleider Melanie Bakema. Dat geldt zeker ook voor mijn groepsgenoten van de themagroep, de kritische blik heeft geholpen bij het voltooien van het onderzoek.

## Samenvatting

---

Bij een natuurramp wordt niemand ontzien, moeder natuur maakt geen onderscheid tussen rijke of arme mensen; hoog opgeleide of laag opgeleide mensen; mensen die in een god geloven of die in de kracht van mensen geloven. Toch worden bepaalde mensen zwaarder door natuurrampen getroffen dan anderen. Het concept dat bepaalde groepen mensen, kwetsbare groepen, onevenredig hard door een ramp wordt getroffen, wordt in de literatuur *environmental (in)justice* genoemd.

Om schade als gevolg van een ramp te beperken of voorkomen speelt voorbereiding een cruciale rol. Hoe beter een persoon is voorbereid, des te minder de schade zal zijn. Deze scriptie onderzoekt of het feit dat kwetsbare groepen zwaarder door rampen worden getroffen een deel van zijn oorsprong vindt in een mindere voorbereiding. Om dit te onderzoeken is bewoners van het aardbevingsgebied gevraagd om een enquête in te vullen waaruit blijkt hoe goed ze zijn voorbereid.

Uit de analyse van de data blijkt dat er verschil is in de voorbereiding tussen bepaalde groepen mensen. Huurders zijn bijvoorbeeld minder voorbereid dan huiseigenaren. Tevens zijn mensen met een lager inkomen en opleidingsniveau vaker woonachtig in een huurwoning. Het directe verband tussen voorbereiding en inkomen en opleiding is zwak, maar doordat uit het onderzoek blijkt dat huurders gemiddeld lager zijn opgeleid en een lager inkomen hebben, lijken de kenmerken van kwetsbare groepen zich om de groep huurders te clusteren.

De uitkomsten zijn echter niet alles zeggend maar geven wel een indicatie, tevens moet in ogenschouw worden genomen dat de steekproef in dit onderzoek relatief klein was. De aardbevingsproblematiek in Groningen is zeer actueel onderwerp, wekelijks zijn er veranderingen die ook van invloed zijn op het uitgevoerde onderzoek. Het is dan ook van belang om deze aspecten mee te nemen bij het interpreteren van de uitkomsten.

# Inhoud

---

<b>Voorwoord</b> .....	3
Samenvatting .....	4
<b>1. Inleiding</b> .....	6
1.1 Aanleiding.....	6
1.2 Probleemstelling.....	7
1.3 Hypothese.....	7
1.4 Leeswijzer .....	7
<b>2. Theoretisch kader</b> .....	9
2.1 Environmental (in)justice .....	9
2.2 Kwetsbare groepen.....	10
Leeftijd .....	10
Sociaaleconomische status.....	10
Woning.....	11
Sociale afhankelijkheid.....	11
2.3 Voorbereiden op een ramp .....	12
Mitigatie en overleven.....	12
2.5 Conceptueel model .....	13
<b>3. Methodologie</b> .....	14
3.1 Locatie van het onderzoek .....	14
3.2 Vragenlijst .....	14
3.2 Score en analyse.....	15
3.3 Respondenten en ethiek.....	16
<b>4. Resultaten</b> .....	17
4.1 Overlevingsscore .....	17
4.2 Woning, Werk & Opleiding.....	18
<b>5 Conclusie en discussie</b> .....	21
Conclusie .....	21
Discussie .....	22
<b>Bibliografie</b> .....	23
<b>Bijlage 1 – Enquête</b> .....	26

# 1. Inleiding

---

## 1.1 Aanleiding

Aardbevingen komen onverwacht. Om schade als gevolg van een aardbeving te beperken is een gedegen voorbereiding cruciaal (Shaw, et al., 2004; Spittal, et al., 2008). Een goede voorbereiding leidt namelijk tot minder schade als gevolg van de aardbeving. Volgens Spittal et al. (2008) zijn mensen echter veel minder goed voorbereid op een aardbeving dan mogelijk is.

Door de gaswinning in het Groninger gasveld moeten de inwoners van het gebied rekening houden met aardbevingen (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, s.d.). Veiligheidsregio Groningen (2014a) gaat in de scenario's uit van een aardbeving met een kracht van 5.0 op de schaal van Richter. De gemeente Loppersum ligt middenin het Groningse aardbevingsgebied, het werd sinds de start van de gaswinning getroffen door meer 300 aardbevingen. Op 16 augustus 2012 werd de zwaarste aardbeving, met een kracht van 3.6 op de schaal van Richter, tot nu toe geregistreerd, het epicentrum lag bij het dorp Huizinge in de gemeente Loppersum (NAM, 2015). In het bevingsgebied werden sindsdien nog ruim tweehonderd aardbevingen waargenomen (zie kaart 1) (NAM, 2015). Omdat Loppersum in het centrum van het gebied ligt, focust dit onderzoek zich op de kern van die gemeente: het dorp Loppersum. Zoals gezegd moeten de inwoners van het gebied, volgens Veiligheidsregio Groningen, rekening houden met nog zwaardere bevingen; het is daarom van belang om te onderzoeken hoe het is gesteld met de voorbereiding van de inwoners.

Het is echter niet zo dat een ieder zich in de zelfde mate voorbereidt op (zware) aardbeving. Uit onderzoek van Tekeli-Yesil et al. (2010) blijkt dat diverse sociaaleconomische factoren invloed hebben op de mate van voorbereiding. Door te kijken naar diverse sociaaleconomische factoren, is het mogelijk om uit te splitsen welke mensen het minst zijn voorbereid op een aardbeving en derhalve een groter risico lopen tijdens en na een aardbeving. Hierbij is het vooral belangrijk om te kijken naar de kwetsbare groepen in de samenleving. Kwetsbaarheid wordt bepaald door verschillende factoren, zoals werk, leeftijd en opleidingsniveau (Masozera, et al., 2007). Het blijkt namelijk dat deze groepen disproportioneel hard worden getroffen door (natuur)rampen, dit fenomeen wordt *environmental justice* genoemd (Elliott & Pais, 2006; Masozera, et al., 2007; Laurent, 2011).

Deze scriptie onderzoekt daarom ook niet uitsluitend in hoeverre de bewoners van Loppersum zijn voorbereid, maar ook of er verschil tussen groepen mensen is op basis van kenmerken die kwetsbaarheid karakteriseren, zoals inkomen, opleidingsniveau, werk en typewoning. Op die manier kan worden onderzocht wie mogelijk een groter risico loopt om zwaarder te worden getroffen door de gevolgen van een aardbeving.

## 1.2 Probleemstelling

Uit de literatuur blijkt dat niet iedereen even zwaar wordt getroffen door (natuur)rampen (Elliott & Pais, 2006; Masozera, et al., 2007; Elliott & Pais, 2006). Met name kwetsbare groepen worden zwaarder getroffen. Deze scriptie zal onderzoeken of er voorafgaand aan de ramp, in de voorbereiding op een ramp, verschillen tussen groepen zijn. De groepen worden gebaseerd op het hebben van werk, het inkomen van het huishouden, de hoogst genoten opleiding en de leeftijd van de respondent. Loppersum ligt middenin het aardbevingsgebied van Groningen. De inwoners van dit dorp zullen worden onderzocht in hoeverre zij zijn voorbereid op een aardbeving. Aan de hand van een vragenlijst wordt de mate van voorbereiding vastgesteld. De onderzoeksvraag luidt:

*In hoeverre is er verschil in de mate van voorbereiding op een zware aardbeving tussen kwetsbare groepen en minder kwetsbare groepen in Loppersum.*

Om tot een antwoord te komen op deze vraag zijn er een drietal deelvragen opgesteld. Deze vragen zijn:

*Waardoor worden kwetsbare groepen zwaarder door rampen getroffen?*

*Waardoor zijn mensen kwetsbaarder voor rampen?*

*Welke rol speelt voorbereiding op de gevolgen van een ramp?*

*In welke mate zijn inwoners van Loppersum op een aardbeving voorbereid?*

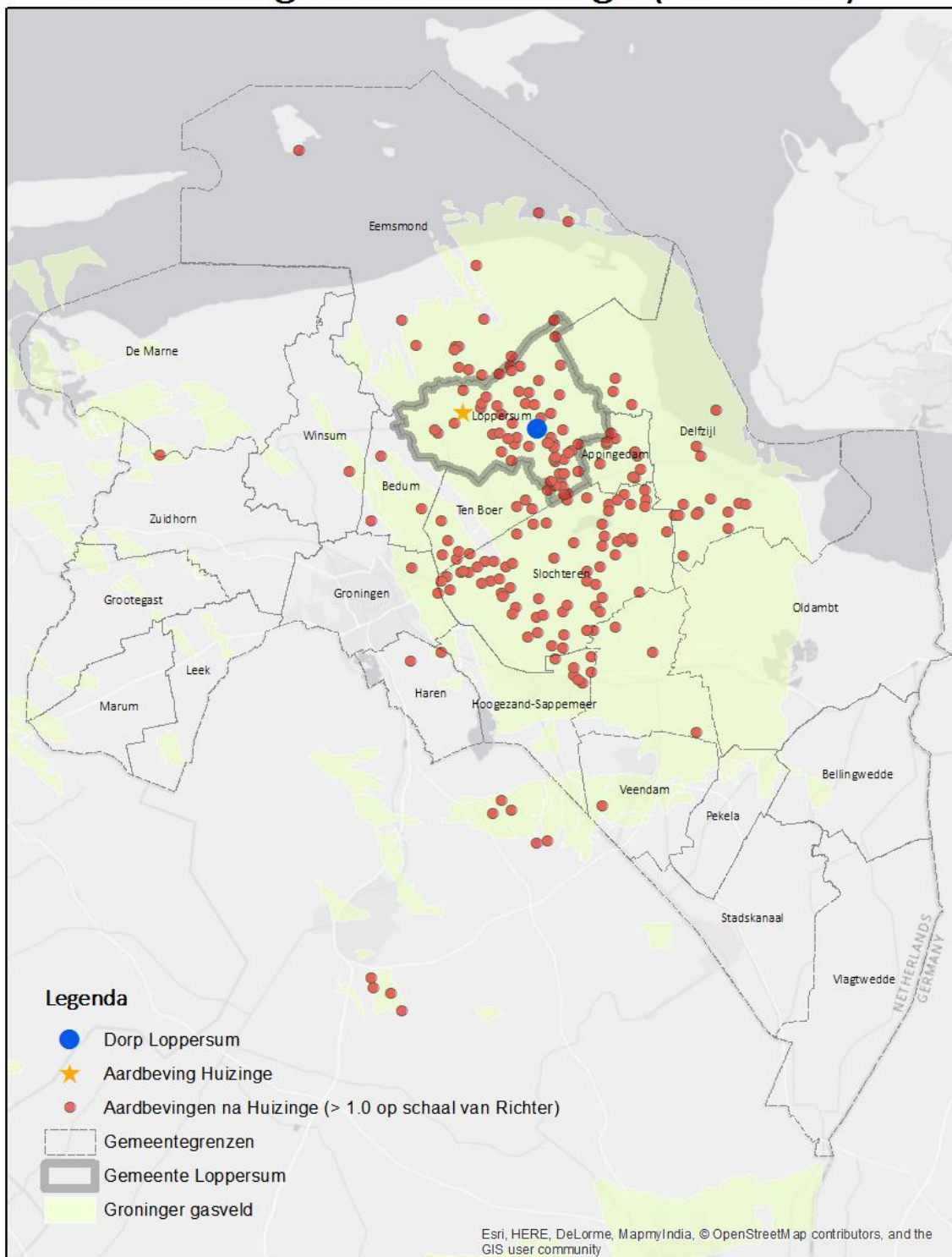
## 1.3 Hypothese

Volgens Spittal et al. (2008) blijkt dat mensen in het algemeen onvoldoende zijn voorbereid op aardbevingen. Ook een Turks onderzoek van Oral et al. (2015) laat dit zien. Deze onderzoeken uitgevoerd in gebieden waar zich regelmatig zware aardbevingen hebben voorgedaan. Het valt dan ook te verwachten dat de bevolking in Groningen, die relatief weinig ervaring heeft met (zware) aardbevingen, niet optimaal is voorbereid op de gevolgen van een aardbeving. Op basis van de theorieën die gelieerd zijn aan het fenomeen van *environmental justice*, valt bovendien te verwachten dat kwetsbare groepen in een mindere mate zijn voorbereid op een zware aardbeving. Uit de literatuur blijkt echter ook dat mensen die in het verleden een aardbeving hebben meegemaakt een betere voorbereiding kennen (Oral, et al., 2015). Hoewel het gebied door vele aardbevingen is getroffen, heeft het nog geen ervaring met een aardbeving met een magnitude van 4.5-5.0 op de schaal van Richter. De voorbereidingscore die wordt gedestilleerd uit de vragenlijst, gebaseerd op Spittal et al. (2006) en Veiligheidsregio Groningen (2014b), zal dan mogelijk over de hele linie laag kunnen zijn, waardoor eventuele verschillen tussen groepen wegvallen.

## 1.4 Leeswijzer

Deze scriptie bestaat uit vier onderdelen. Het eerst volgende deel, hoofdstuk 2, bestaat uit het theoretisch kader. Hier worden de gebruikte theorieën en concepten uiteengezet en de theoretische deelvragen beantwoord. Hoofdstuk 3 bestaat uit de methodologie, dit deel geeft inzicht in de opzet van het onderzoek en hoe de dataverzameling in zijn werk is gegaan. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van het onderzoek besproken en bediscussieerd ook worden de resultaten voorzien van duiding. Het laatste hoofdstuk bestaat uit een discussie en een conclusie. Hiermee wordt het onderzoek afgesloten. De gebruikte vragenlijst is als bijlage toegevoegd.

## Aardbevingen sinds Huizinge (16-08-12)



**Kaart 1.** Op 16 augustus 2012 vond de zwaarste aardbeving tot nu toe plaats. Bij het dorp Huizinge werd een aardbeving geregistreerd met een kracht van 3.6 op de schaal van Richter. Sindsdien zijn in het gehele gebied meer dan tweehonderd aardbevingen geregistreerd met minimaal een kracht van 1.0 op de schaal van Richter. Bronnen: Groninger Bodem Beweging, KNMI, NAM Platform, RUG.



## 2. Theoretisch kader

---

### 2.1 Environmental (in)justice

Bij een natuurramp wordt niemand ontzien, moeder natuur maakt geen onderscheid tussen rijke of arme mensen; hoog opgeleide of laag opgeleide mensen; mensen die in een god geloven of die in de kracht van mensen geloven. Toch worden bepaalde mensen zwaarder door natuurrampen getroffen dan anderen. Het concept dat bepaalde groepen mensen onevenredig hard door een ramp wordt getroffen, wordt in de literatuur *environmental (in)justice* genoemd (Elliott & Pais, 2006; Masozera, et al., 2007; Laurent, 2011)

De term *environmental justice* kwam tot uiting in het Amerika van de jaren tachtig van de twintigste eeuw (Laurent, 2011). Het ging in eerste instantie om de strijd tegen etnische en raciale ongelijkheden op het gebied van blootstelling aan milieurisico's zoals vervuiling en (giftig) afval (Laurent, 2011). De ongelijkheid van blootstelling aan deze gevaren werd ook wel *environmental discrimination* genoemd. *Environmental justice* heeft zicht ontwikkeld tot een concept dat verder gaat dan alleen milieurrampen, tegenwoordig is de term ook van toepassing om bijvoorbeeld natuurrampen (Laurent, 2011). Een natuurramp waar *environmental justice* duidelijk naar voren komt is orkaan Katrina in 2005.

In 2005 werd de Amerikaanse stad New Orleans getroffen door Katrina, een orkaan van de zwaarste categorie en een van de dodelijkste tot dan toe (Masozera, et al., 2007). Geschat wordt dat 140.000 tot 160.000 huizen onder water kwamen te staan en dat 30.000 tot 50.000 woningen gesloopt en herbouwd dienden te worden (Pastor, et al., 2006). De schade was door het hele gebied enorm en lijkt te bevestigen dat niemand aan een natuurramp ontkomt en dat iedereen even zwaar wordt getroffen. Uit verschillende onderzoeken blijkt echter dat de arme Afro-Amerikaanse bevolking woonachtig in de armste delen van de stad harder is getroffen dan gemiddeld (Pastor, et al., 2006; Elliott & Pais, 2006; Masozera, et al., 2007; Highfield, et al., 2014). Zo was de bevolking in de meest beschadigde gebieden 45 procent Afro-Amerikaan tot 26 procent in de overige gebieden. In de zwaarst getroffen gebieden leefden 21 procent van de huishoudens onder de armoedegrens; in de niet-getroffen gebieden lag dit percentage op 15,3 procent van de huishoudens. Daarnaast was het grootste gedeelte van de getroffen huishoudens 45 procent woonde in een huurwoning in de niet-getroffen gebieden lag dit percentage op 31 procent. Orkaan Katrina is belangrijk geweest voor het perspectief op *environmental justice* en natuurrampen. Het werd duidelijk dat niet iedereen gelijke kansen had als het gaat om slachtoffer te worden van de gevolgen van een natuurramp (Pastor, et al., 2006).

De zuidelijke staten van Amerika hebben een lange geschiedenis als het gaat om raciale ongelijkheid waar grotendeels het slavernij verleden aan ten grondslag ligt (Bolin, 2007). Maar ook in Europa zijn voorbeelden waarin duidelijk wordt dat gelijkheid bij natuurrampen niet vanzelfsprekend is. Een van de dodelijkste rampen in Europa is wellicht niet heel zichtbaar geweest, maar is daarom niet minder belangrijk. Door een van dodelijkste hittegolven van de afgelopen dertig jaar, stierven in 2003 meer dan 70.000 Europeanen (Laurent, 2011). In Frankrijk stierven bijna 15.000 mensen als gevolg van de hitte. Negentig procent van deze mensen was ouder dan 65 jaar (Laurent, 2011). Een ander voorbeeld zijn de gebieden met grote overstromingskansen in Groot-Brittannië. In die gebieden wonen acht keer zoveel mensen uit de meest achtergestelde tien procent van de bevolking als uit de rijkste tien procent van de bevolking (Walker & Burningham, 2011).

De onderzoeken die aantonen dat niet iedereen even zwaar wordt getroffen door een ramp, behandelen verschillende redenen waardoor juist bepaalde mensen worden getroffen. De studies gaan echter niet expliciet in op welke manier voorbereiding een rol speelt. Wel wordt er al genoemd dat mensen met een lager inkomen minder in staat zijn om zich voor te bereiden omdat het hen aan financiële middelen ontbeert (Masozera, et al., 2007). Deze scriptie zal verder in gaan op het verband tussen kwetsbare groepen en de mate van voorbereiding. In de volgende paragraaf zal verduidelijkt worden wat kwetsbare groepen zijn.

## 2.2 Kwetsbare groepen

Uit het concept *environmental justice* komt naar voren dat er grote verschillen kunnen ontstaan tussen verschillende groepen binnen de bevolking als het gaat om de gevolgen van een natuurramp. Kwetsbare groepen worden harder getroffen dan sterkere groepen in de maatschappij. Om verder in te gaan op het verband tussen kwetsbaarheid en voorbereiding, is het belangrijk om te benoemen wat kwetsbaarheid inhoudt. Het is mogelijk om kwetsbaarheid te definiëren voor regio's of zelfs voor landen (Cutter, et al., 2003). Dit onderzoek richt zich echter op een lager schaalniveau namelijk dat van het huishouden en individu. Kenmerken van mensen die harder worden getroffen door rampen, of een groter risico lopen op de gevolgen hiervan, zijn dat ze behoren tot het veelal armere deel van de bevolking (Walker & Burningham, 2011). Tevens behoren ze vaak tot een etnische minderheid (Pastor, et al., 2006). Er zijn echter nog meer kenmerken die deze kwetsbare groep kunnen karakteriseren.

### Leeftijd

Zoals in het voorbeeld van de Europese hittegolf naar voren kwam, speelt leeftijd een belangrijke rol. Hoge leeftijd, of juist lage leeftijd, draagt bij aan een mogelijk verhoogde sociale kwetsbaarheid (Cutter, et al., 2003); (Masozera, et al., 2007). Dit heeft te maken met afhankelijkheid van anderen, ouderen (hoge leeftijd) en kinderen (lage leeftijd) zijn vaak afhankelijk van de zorg van anderen. Daarnaast zijn deze groepen minder mobiel dan mensen van een middelbare leeftijd. Jonge kinderen kunnen zich minder goed beschermen gedurende en tijdens de nasleep van een ramp, doordat het hen aan kennis, ervaring en middelen ontbeert (Flanagan, et al., 2011). Voor ouderen geldt dat ze voor grote uitdagingen staan doordat ze veelal fysiek of mentaal worden beperkt (Flanagan, et al., 2011). Als het gebruikelijk is dat een familielid of een buurtgenoot zorg verleent, kan dit in het geval van een noodsituatie in het geding komen.

### Sociaaleconomische status

Mensen met een economische achterstand, bijvoorbeeld met een laag inkomen, worden disproportioneel hard getroffen door (de gevolgen van) een ramp, zoals bijvoorbeeld duidelijk werd met de voorbeelden van Orkaan Katrina (Pastor, et al., 2006; Masozera, et al., 2007; Flanagan, et al., 2011). Dit heeft verschillende oorzaken. Mensen met een lager inkomen wonen vaker op kwetsbaardere plekken, zoals ook duidelijk werd met de overstromingsrisico's in Engeland. Daarnaast zijn deze groepen vaak minder verzekerd tegen schade als gevolg met een ramp en hebben ze minder middelen om geleden schade te herstellen (Masozera, et al., 2007). Voor mensen met een lager inkomen is de impact van schade groter dan voor mensen met een hoger inkomen. Als er schade is ter waarde van 500 euro, is dit vanzelfsprekend moeilijker op te brengen voor een persoon met een maandelijks inkomen van 1200 euro, dan voor iemand met een inkomen van 3000 euro. Het hebben van een baan is in deze ook van belang, omdat

werknemers vaak een beter vangnet hebben, bijvoorbeeld op het gebied van zorgverzekeringen (Flanagan, et al., 2011).

Ook is er een link met opleiding. Al is deze minder duidelijk dan de voorgaande aspecten, maar opleiding heeft een link met het niveau van het inkomen en armoede (Flanagan, et al., 2011). Daarnaast hebben mensen met een hoger opleidingsniveau betere toegang tot, en zijn eerder geneigd te handelen naar, informatievoorzieningen met betrekking tot rampen (Tierney, 2006). Het zou dus kunnen zijn dat mensen met een lagere opleiding waarschuwinginformatie minder begrijpen of niet lezen doordat ze geen toegang hebben tot die informatie.

## Woning

Het feit of mensen een woning bezitten of een woning huren draagt bij aan de kwetsbaarheid. Ook dit aspect is nauw verweven met het inkomen. Mensen met een lager inkomen zullen eerder een huurwoning betrekken omdat het hen de financiële middelen ontbeert om een woning te kopen. Een andere reden voor het huren van een woning kan zijn dat de bewoner niet de verantwoordelijkheden wil dragen die gepaard gaan bij het kopen van een woning (Cutter et al., 2003; Masoreza, 2007). Een ander punt van huren dat de kwetsbaarheid kan vergroten is het feit dat bewoners van een huurwoning niet zelf risico-bepalende aanpassingen kunnen aanbrengen in de woning, omdat dit de verantwoordelijkheid is van de verhuurder.

## Sociale afhankelijkheid

Cutter et al. (2003) noemen verder sociale afhankelijkheid als een determinant van kwetsbaarheid. Sociale afhankelijkheid bestaat onder andere uit afhankelijkheid van overheidsregelingen zoals uitkeringen en pensioenen. Mensen die afhankelijk zijn van sociale diensten zijn vaak economisch en sociaal zwak (Cutter, et al., 2003). Hun afhankelijkheid maakt ze extra kwetsbaar omdat ze niet in staat zijn om zichzelf te onderhouden tijdens en na een ramp. Ook mensen met gezondheidsproblemen lopen een verhoogd risico omdat ze mogelijk minder mobiel zijn en eerder de gevolgen van de ramp ondervinden door bijvoorbeeld een verminderde weerstand (Cutter, et al., 2003). Daarnaast is het ook mogelijk dat mensen die afhankelijk zijn van medicijnen, als gevolg van een ramp niet meer bij hun medicijnen kunnen.

Er is een breed scala aan factoren die bijdragen de kwetsbaarheid van mensen ten aanzien van (gevolgen van) natuurrampen. Om overzicht te bewaren zullen niet alle factoren in dit onderzoek worden meegenomen. In dit onderzoek wordt gekeken naar de invloed die inkomen, huiseigendom, opleiding, werkloosheid en leeftijd mogelijk hebben op de mate van voorbereiding van de inwoners van Loppersum op een aardbeving. Een van de aspecten die bij *environmental justice* veel naar voren kwam, herkomst/ethniciteit, wordt in dit onderzoek niet meegenomen. Het aantal (niet-westerse)allochtonen in Loppersum is zeer laag. Het dorp Loppersum had in 2014 een bevolking van 2460 inwoners, waarvan respectievelijk drie procent westers-allochtoon en twee procent niet-westers allochtoon was (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2015). Een verdere toelichting op de uitvoering van het onderzoek is te vinden in het hoofdstuk methodologie.

## 2.3 Voorbereiden op een ramp

Aardbevingen zijn natuurrampen die moeilijk te voorspellen zijn en veel schade kunnen aanrichten. Doordat ze onverwacht optreden ontstaat vaak het idee dat het niet mogelijk is om je voor te bereiden om deze ramp. Om schade zoveel mogelijk te beperken is voorbereiding echter juist cruciaal. Hoe beter mensen zijn voorbereid, des te minder schade en slachtoffers (Shaw, et al., 2004; Spittal, et al., 2005; Spittal, et al., 2008). In de literatuur wordt hierbij gesproken over *preparedness*, wat zich laten vertalen tot voorbereidheid: de mate waarin men is voorbereid. Het Amerikaanse agentschap van rampenmanagement, Federal Emergency Management Agency (FEMA), definieert het als volgt:

*'the leadership, training, readiness and exercise support, and technical and financial assistance to strengthen citizens, communities, state, local, and tribal governments, and professional emergency workers as they prepare for disasters, mitigate the effects of disasters, respond to community needs after a disaster, and launch effective recovery efforts'* (Federal Emergency Management Agency (FEMA), 2014)

Deze definitie geeft een breed beeld weer van voorbereidheid. Het behelst verschillende invalshoeken, zowel die van burgers, gemeenschappen, (lokale) overheid en hulpdiensten. Dit onderzoek richt zich op personen en huishoudens. Het gaat daarbij wel uit van het voorbereidingsniveau van de lokale hulpdiensten. Het is niet mogelijk om op alles voorbereid te zijn en elk risico uit te sluiten. Het is daarom van belang om vast te stellen waar de mensen op voorbereid moeten zijn. Voor de aardbevingen in Groningen is daarvoor het Incidenten Bestrijdingsplan Aardbevingen opgesteld door de Veiligheidsregio Groningen (2014a). Hierin staat waar de veiligheidsdiensten rekening mee houden. Het biedt een goede leidraad om vast te stellen waar de bevolking van Loppersum rekening mee zou moeten houden. De veiligheidsregio gaat uit van een aardbeving met een maximale kracht van 5.0 op de schaal van Richter. De gevolgen van een dergelijke beving wordt door de veiligheidsregio als volgt omschreven:

*"De beving heeft een kracht van 5 op de schaal van Richter of VII op de Europese Macroseismische Schaal (EMS). Veel mensen zijn geschrokken en rennen naar buiten. Velen hebben moeite om zich staande te houden. Meubilair verschuift en topzwaar meubilair kan omvallen. Voorwerpen vallen van schappen, water spoelt over uit vaten, tanks en zwembaden. Gebouwen vertonen aanzienlijke tot zware schade, van scheuren in muren, dakpannen die wegglijden tot schoorstenen die afbreken en in een enkel geval (gedeeltelijke) instorting/bezwijken van constructies."* (Veiligheidsregio Groningen, 2014a, p. 4).

### Mitigatie en overleven

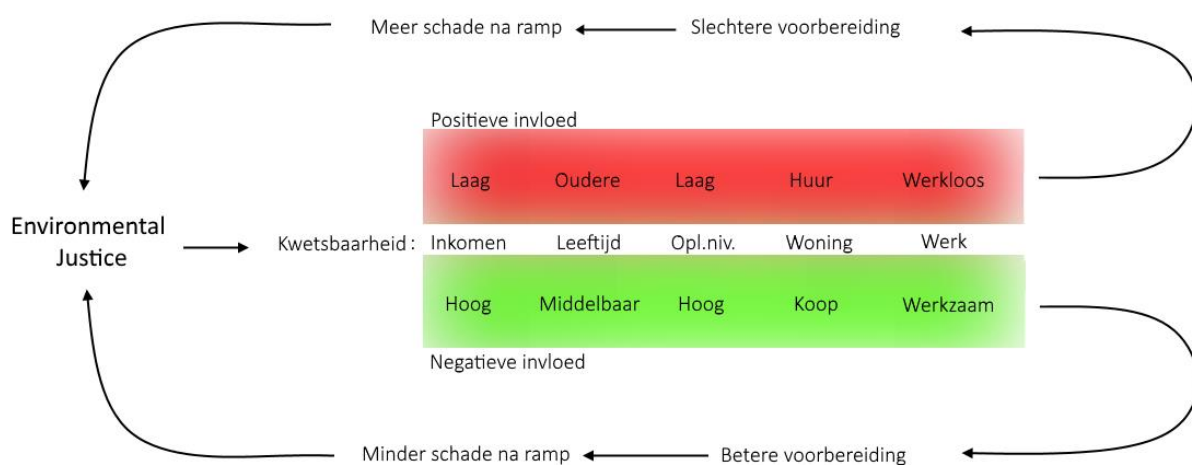
Het voorbereiden op rampen kan worden verdeeld in twee onderdelen: mitigatie en overleven na de ramp (Spittal, et al., 2006; Spittal, et al., 2008; Oral, et al., 2015). Veel voorzorgsmaatregelen die worden getroffen hebben te maken met het overleven na een aardbeving. Te denken valt aan een noodpakket met eerste hulp attributen, water, een radio op batterijen en het hebben van een zaklamp (Becker, et al., 2012). Het is belangrijk om voor de eerste 72 uur na de ramp voldoende voedsel en water te hebben. In de meeste gevallen staan huishoudens deze periode na een ramp er veelal alleen voor (Russell, et al., 1995). In de eerste 72 uur zijn de normale stromen van goederen en diensten onderbroken. Hulpdiensten worden overspoeld met hulpvragen en kunnen niet iedereen tegelijkertijd helpen. Het andere deel van de voorbereiding bestaat uit mitigerende maatregelen. Dit zijn maatregelen die voor een aardbeving, of een andere ramp, worden getroffen om de gevolgen van die ramp te beperken. Mitigerende maatregelen zijn bijvoorbeeld het verankeren van meubilair en het verstevigen van muren en

schoorsteen (Spittal, et al., 2008). Het nemen van mitigerende maatregelen is cruciaal om ongeschonden uit een aardbeving te komen. Goede mitigerende maatregelen kunnen (dodelijke) slachtoffers beperken of zelfs voorkomen (Russell, et al., 1995).

In het algemeen blijken mensen minder goed voorbereid dan dat mogelijk zou zijn geweest (Spittal, et al., 2008). De reden hierachter is tweeledig en is psychologisch van aard. Het gaat hierbij om het inschatten van een risico en het inschatten in hoeverre je om kan gaan met een situatie na een ramp (Spittal, et al., 2008). Mensen bereiden zich minder goed voor omdat ze beschikken over een onrealistisch optimisme. Dit houdt in dat ze zichzelf een kleinere kans toedichten te worden getroffen door een ramp dan anderen (Spittal, et al., 2008). Dit optimisme wordt geconstateerd bij risico op rampen in het algemeen, maar bij aardbevingen in het bijzonder (Spittal, et al., 2005; Spittal, et al., 2008). Daarnaast blijkt voorbereiding op een aardbeving ook afhankelijk te zijn van eerdere aardbevingen. Als personen eerder een aardbeving hebben meegemaakt, zijn ze beter voorbereid op een volgende beving (Oral, et al., 2015).

## 2.5 Conceptueel model

In het conceptueel model (afbeelding 1) is het onderzoek grafisch weergegeven. Centraal in het model staan de concepten *environmental justice* en kwetsbaarheid. *Environmental justice* wordt bepaald door de kwetsbaarheid van mensen. De factoren *Inkomen, Leeftijd, Opleidingsniveau, Woning & Werk* hebben een positieve dan wel negatieve invloed op kwetsbaarheid. Zoals eerder aangetoond heeft een laag inkomen, een hoge leeftijd, een laag opleidingsniveau, het bewonen van een huurwoning en het niet hebben van werk een positief effect op kwetsbaarheid. Dat wil dus zeggen dat de kwetsbaarheid in die gevallen toeneemt. Vervolgens zouden meer kwetsbare groepen minder zijn voorbereid dan minder kwetsbare groepen. Deze link wordt in dit onderzoek onderzocht. Het gevolg van een slechtere voorbereiding is meer schade als gevolg van de ramp; in dit geval een zware aardbeving. Het feit dat de kwetsbare groepen zwaarder door rampen worden getroffen (dus meer schade hebben) wordt *environmental justice* genoemd.



Afbeelding 1. Conceptueel model (door auteur, op basis van: Cutter et al., 2003; Masozera et al., 2007)

## 3. Methodologie

---

### 3.1 Locatie van het onderzoek

Een van de gemeenten die het vaakst te maken heeft gehad met de aardbevingen, is de gemeente Loppersum. Sinds 1986, toen de eerste aardbeving in het gebied werd geregistreerd, heeft de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM) (2015) circa negenhonderd aardbevingen geregistreerd, 367 daarvan vonden plaats in de gemeente Loppersum (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, s.d.). Alleen in de gemeente Slochteren vonden meer aardbevingen plaats. De zwaarste aardbeving vond ook in de gemeente Loppersum plaats, in het dorp Huizinge werd op 16 augustus 2012 een aardbeving met een kracht van 3,6 op de schaal van richter geregistreerd (NAM, 2015). Omdat deze gemeente al vaak getroffen is door aardbevingen, waaronder dus de zwaarste in het hele gebied, richt het onderzoek zich op deze gemeente.

### 3.2 Vragenlijst

Om er achter te komen in welke mate de bewoners van het aardbevingsgebied voorbereid zijn op een aardbeving, moet er een instrument zijn om die voorbereidheid te meten. De afgelopen 25 jaar zijn er verschillende onderzoekers geweest die een dergelijk instrument hebben opgesteld. Een van die instrumenten is de Earthquake Readiness Scale (ERS), ontwikkeld door Spittal et al. (2006). Zij hebben een analyse gemaakt van onderzoeken naar voorbereiding gedaan in de afgelopen 25 jaar. Door aanpassingen te maken op bestaande instrumenten is een meting ontwikkeld die zeer geschikt is om de voorbereiding van de bevolking te toetsen (Spittal, et al., 2006; Oral, et al., 2015). De ERS bestaat uit een vragenlijst met 23 vragen over maatregelen die de betrokkende al dan niet heeft genomen. Het gaat hierbij zowel om mitigatie als om overleven na een ramp. Om te bepalen in welke mate de bewoners van Loppersum zijn voorbereid, zijn zij benaderd om de vragenlijst in te vullen.

Enquêtes afnemen is een geschikte methode van dataverzameling in dit onderzoek omdat er gevraagd wordt naar karakteristieken van personen. Dit zijn bij uitstek data die met een enquête verworven kon worden (McLafferty, 2010). Ook een vragenlijst op basis van die van Spittal et al. (2006) is geschikt omdat hiermee data wordt verzameld volgens een vast patroon, hierdoor zijn er goed vergelijkingen te maken (Spittal, et al., 2006; Oral, et al., 2015).

Voor dit onderzoek is een vragenlijst opgesteld die gebaseerd is op de ERS, deze vragenlijst is afgenomen bij bewoners in het onderzoeksgebied. De vragenlijst is verder aangepast op basis van aanbevelingen van de Veiligheidsregio Groningen. De Veiligheidsregio Groningen heeft lijst samengesteld met voorzorgsmaatregelen die bewoners van het aardbevingsgebied kunnen nemen om de gevolgen van een aardbeving te beperken (Veiligheidsregio Groningen, 2014b). Dit zijn met name zaken die betrekking hebben op het overleven na een aardbeving, maar ook enkele mitigerende maatregelen. Zo raadt de Veiligheidsregio aan om meubilair vast te zetten en de staat van de schoorsteen te controleren (Veiligheidsregio Groningen, 2014a). Andere maatregelen die worden aanbevolen zijn het hebben van een zaklamp. De checklist van het algemene noodpakket beveelt onder andere ook extra flessen water en houdbaar voedsel aan (Veiligheidsregio Groningen, 2014b).

Het onderzoek gaat uit van een zware aardbeving met een kracht van ca. 4.5 - 5 op de schaal van Richter. De zwaarte van de aardbeving is afgeleid uit het Incidenten bestrijdingsplan Aardbevingen van de Veiligheidsregio Groningen (2014a). In het Incidenten bestrijdingsplan Aardbevingen staat:

*“Volgens de meest actuele berekeningen moet voor de komende drie jaar rekening worden gehouden met een maximale aardbevingsmagnitude van 4,1 op de schaal van Richter en een bijbehorende grondversnelling van 0,12g (waarbij g de versnelling door de zwaartekracht is). Voor beide geldt een kans van 10% dat deze sterker respectievelijk hoger wordt. Vanwege deze onzekerheidsfactor gaat het scenario in dit plan uit van een beving met een kracht van 5 op de schaal van Richter.”* (Veiligheidsregio Groningen, 2014a, p. 3).

De vragenlijst bestaat uit drie onderdelen. De eerste zeven vragen gaan over de persoonskenmerken van de respondent. Dit zijn de factoren die bepalen hoe kwetsbaar de persoon is voor (de gevolgen van) aardbevingen. De gekozen factoren zijn voortgekomen uit de artikelen van Cutter et al. (2003) en Masozera (2007). De determinanten zijn ‘geslacht’, ‘leeftijd’, ‘woningeigenaar’, ‘werkzaam/loos’, ‘inkomen’ en ‘opleiding’.

Het tweede deel van de vragenlijst bestaat uit negen mitigerende maatregelen die al dan niet getroffen zijn door de respondent. De vragen zijn gebaseerd op Spittal (2006) en aanbevelingen van de Veiligheidsregio Groningen (2014a; 2014b). Het laatste deel van de vragenlijst bestaat uit 13 vragen die betrekking hebben op maatregelen die de respondent al dan niet genomen heeft om te overleven in een noodsituatie. Ook deze vragen komen voort uit de literatuur van Spittal (2006) en de Veiligheidsregio Groningen (2014b).

## 3.2 Score en analyse

Uit de vragenlijst is een score worden. De vragen uit het tweede en derde deel van de enquête kunnen met *ja* dan wel *nee* worden beantwoord. Indien de vraag met *ja* wordt beantwoord, betekent dit dat de respondent de bijbehorende maatregel heeft getroffen. Voor elke vraag waarop *ja* is geantwoord, wordt een punt gerekend. Op die manier ontstaat er een score tussen de 0 en 23 die de mate van voorbereiding van de respondent weerspiegelt. Tevens kan er onderscheid worden gemaakt tussen mitigerende maatregelen en acties die betrekking hebben op het overleven na een beving. De categorieën krijgen een score van respectievelijk 0-9 en 0-13. De score kan worden gezien als een intervalvariabele, er is een randschikking te maken van de respondenten op basis van de score, maar een verdubbeling van de score kan niet worden gezien als een voorbereiding die tweemaal zo goed is.

Nadat de scores van de respondenten bekend zijn, is het mogelijk om deze te toetsen. Door middel van verschillende statistische toetsen, wordt getracht verbanden te onthullen tussen de score en de verschillende aspecten van kwetsbaarheid. Hiervoor worden diverse toetsen gebruikt, afhankelijk van de variabele. Doordat de voorbereidingscore een ratio-variabele is, zijn er veel mogelijkheden. Om verbanden tussen inkomen, leeftijd, hoogst genoten opleiding en de score worden de Pearson correlation test en een variant van deze, de Spearman correlation test gebruikt. Deze toetsen zijn geschikt om een verband aan te tonen tussen ratio en ratio (Pearson) en ratio en ordinale variabelen (Spearman) (Norusis, 2006). Daarnaast worden verschillende groepen (huurders/woningeigenaars; werkzaam/werkloos) getoetst met een t-toets voor onafhankelijke waarnemingen. De verzamelde data voldoet aan de voorwaarden om deze toets te kunnen gebruiken (Norusis, 2006). De data wordt verwerkt met behulp van IBM SPSS statistics 22.

### 3.3 Respondenten en ethiek

De enquête is in Loppersum deur-aan-deur afgenomen. Hoewel deze manier van data verzamelen tijdrovend is, levert het wel kwalitatief goede data op. De onderzoeker heeft ervaren dat de respondenten die mee wilden werken aan het onderzoek de tijd namen voor het invullen van de vragenlijst. Het voordeel van deur-aan-deur enquêteren is dat het vrijwel zeker is dat de respondent huiseigenaar/huurder is en dat de respondent woonachtig is in Loppersum. Beide aspecten waren vereisten voor een respondent om deel te kunnen nemen. Een nadeel van huis-aan-huis enquêteren is dat bepaalde straten mogelijk oververtegenwoordigd raken. De onderzoeker heeft dit getracht te voorkomen door verschillende straten te kiezen met een divers woningaanbod.

Het onderzoeksgebied is recentelijk veel onderwerp van gesprek en onderzoek geweest. De bevolking zit mogelijk niet op nog meer aandacht en onderzoek te wachten. Het was dan ook zaak om duidelijk en integer te handelen. De door de respondenten verstrekte data is dan ook anoniem en vertrouwelijk behandeld. De onderzoeker heeft gemerkt dat de aardbevingsproblematiek een gevoelige snaar is in Loppersum. Verschillende inwoners weigerde mee te werken aan het onderzoek omdat ze geen zin hadden om nogmaals over de aardbevingen te praten. Een huishouden was dusdanig niet te spreken over het onderzoek, dat ze contact opnamen met de faculteit. Dit heeft niet voor verdere belemmeringen gezorgd in het onderzoek.



## 4. Resultaten

---

Om de mate van voorbereiding vast te stellen onder de bevolking van Loppersum is een vragenlijst deur-aan-deur afgenomen. In totaal is de vragenlijst door 81 respondenten ingevuld. Hiervan was 44 procent vrouw (N=36) en 56 procent man (N=45). In tabel 1 is overzicht te zien met de kenmerken van de respondenten. In tabel 2 is overzicht te zien met de genomen maatregelen. De meest door de respondenten getroffen maatregelen zijn relatief eenvoudige, zoals het hebben van een zaklamp en extra dekens. De meest genomen mitigerende maatregel is het plaatsen van zware objecten op de grond. Ook veel respondenten (66,7 procent) hebben hun schoorsteen verstevigd of zijn er zeker van dat deze niet zal instorten. Dit heeft ongetwijfeld te maken met het feit dat veel schoorstenen in Loppersum worden vervangen door Centrum Veilig Wonen (2015). Door het verwijderen van de oude schoorsteen en het plaatsen van een nieuwe aluminium schoorsteen, wordt voorkomen dat de oude schoorstenen die zeer zwaar zijn en vaak niet voldoende verankerd zijn in de dakconstructie, bij een aardbeving naar beneden komen (Centrum Veilig Wonen, 2015).

Opvallend is verder dat de respondenten weinig maatregelen hebben genomen om de eerste 72 uur na de beving door te komen. Deze uren zijn volgens Russel et al. (1995) erg belangrijk omdat individuen en gezinnen er in die periode veelal alleen voor staan. Van de respondenten hebben 27,2 procent en 33,3 procent respectievelijk ingeblikt voedsel en een watervoorraad in huis. 40,7 procent van de respondenten heeft een alternatieve manier om eten te koken. Respondenten geven vaker aan dat hun woning is verstevigd of dat ze er zeker van zijn dat hun woning niet zal instorten (en dat dus versteviging niet nodig is), namelijk 58 procent van de respondenten. Deze resultaten kunnen aangeven dat mensen de kans op een aardbeving, die zware schade veroorzaakt, onderschatten. Dit hangt samen met een onrealistisch optimisme van mensen dat zij een kleinere kans hebben om door een ramp te worden getroffen dan anderen (Spittal, et al., 2008). Daarnaast heeft het te maken met de inschatting van mensen hoe goed ze om kunnen gaan met (de gevolgen van) een ramp (Spittal, et al., 2005). Het is echter niet zo dat de respondenten geen rekening houden met een zware aardbeving, een grote meerderheid (88 procent) van alle respondenten is zich bewust van het risico op een zware aardbeving..

### 4.1 Overlevingscore

De verschillende persoonskenmerken van de respondenten kunnen worden gekoppeld aan de scores die voortkomen uit de enquête. De totaalscore van de respondenten varieert tussen 0 en 22, waarbij een score van 22 aangeeft dat de respondent maximaal is voorbereid. De score is uit te splitsen in twee delen; het de mitigatiescore en de overlevingscore. Onder de mitigatiescore vallen genomen maatregel die verband houden met voorzorgsmaatregelen die schade van een aardbeving beperken of voorkomen. Dit zijn bijvoorbeeld zaken zoals het verstevigen van de woning. Deze score beweegt tussen de 0 en 9. De overlevingscore komt voort uit maatregelen die getroffen zijn om te overleven na een aardbeving. Opslaan van extra voedsel en drinkwater zijn hier voorbeelden van.

De gemiddelde score van alle respondenten is 11,7, daar waar de maximale score dus 22 kan zijn. Dat lijkt niet erg hoog en dat is dan ook in overeenstemming met de onderzoeken van Spittal et al. (2005), waar eerder ook al aan gerefereerd werd, dat mensen nooit optimaal zijn voorbereid op een ramp. Wel er zijn wel verschillen zichtbaar tussen verschillende groepen.

## 4.2 Woning, Werk & Opleiding

Er is een significant verschil ( $P=0.001$ ) in totale voorbereiding tussen respondenten die een koopwoning bezitten en respondenten die een woning huren. Woningeigenaren hebben een gemiddelde score van 12,25 tegen 9,65 van de huurders (Grafiek 1). Dat huurders hier lager scoren is niet verrassend, huurders zijn immers vaak afhankelijk van de verhuurder als het gaat om het verstevigen van de woning of het dak. Opvallender is het significante verschil ( $P=0.021$ ) tussen deze groepen bij de overlevingscore. Het is dus niet zo dat huurders hun beperkingen omtrent de mogelijkheden van woningversteviging compenseren met een betere voorbereiding op een noodsituatie na een aardbeving. In dat opzicht lopen huurders een dubbel risico.

Ook de werksituatie lijkt een rol te spelen in de mate van voorbereiding. Hoewel er geen significant verschil is te vinden tussen de groepen *werkenden* en *niet-werkenden*, is er wel een significant verschil ( $P=0.046$ ) aan te tonen wanneer gepensioneerde respondenten uit de groep *niet-werkenden* wordt gefilterd. De *niet-werkenden* bestaan uit dat geval uitsluitend uit mensen die niet gepensioneerd zijn, maar toch niet werkzaam zijn. Werkenden hebben een gemiddelde score van 12,17, terwijl niet-werkenden een score hebben van 9,64 (Grafiek 1). Het feit dat gepensioneerde respondenten niet significant verschillen van werkenden, zegt ook al iets over het verband tussen leeftijd en de totaalscore. Met de Pearson-correlation test is geen verband tussen leeftijd en de totaalscore aangetoond, dit geldt ook voor de mitigatie- en overlevingscore.

Er is wel een significant verband ( $P=0.008$ ) tussen opleidingsniveau en de totaalscore, met een spearman's rho van .300 is dit verband echter wel zwak. Dit verband (spearman's rho = 0.251) is ook zichtbaar met de mitigatiescore ( $P=0.027$ ).

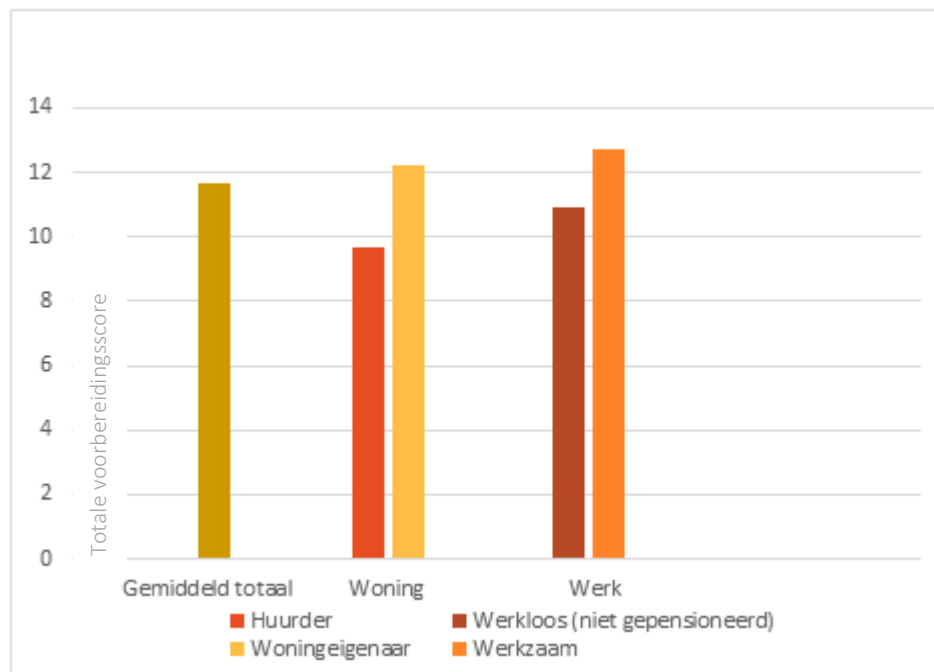
Met dezelfde toets is ook een verband aangetoond tussen inkomen en de mate van voorbereiding. Ook hier geldt dat het verband zwak is (spearman's rho = 0.344), derhalve wel significant ( $P=0.002$ ). De drie aspecten, woning, inkomen & opleiding, zijn ook onderling interessant. Met de Mann-Whitney U test is aan te tonen dat inkomen en opleiding invloed hebben op het woningtype (huur/koop) van de respondent. Uit Mann-Whitneytoetsen blijkt dat huurders een lager opleidingsniveau ( $P=0.000$ ) en een lager inkomen ( $P=0.000$ ) hebben dan woningbezitters. Dit is interessant omdat de verbanden tussen opleiding en inkomen met de voorbereiding zwak is, maar er wel duidelijk verschil is in de mate van voorbereiding tussen woningeigenaren en huurders. Doordat uit het onderzoek blijkt dat huurders gemiddeld lager zijn opgeleid en een lager inkomen hebben, lijken de kenmerken van kwetsbare groepen zich om de groep huurders te clusteren. In tabel 3 is een overzicht te zien van de getoetste verbanden

Uit verschillende onderzoeken is gebleken dat kwetsbare groepen harder door rampen worden getroffen, het principe van *environmental justice* doet zich voor bij mensen met kenmerken die hen kwetsbaar maken; zoals laag inkomen, laag opleidingsniveau en het al dan niet kopen of huren van een woning. Uit de resultaten komt naar voren dat deze aspecten ook in de mate van voorbereiding een rol spelen. Door goed voorbereid te zijn op een mogelijk ramp kunnen schade en andere gevolgen worden voorkomen of beperkt. Hoe minder de voorbereiding hoe groter de mogelijke schade. Uit het onderzoek in Loppersum komt naar voren dat respondenten met kenmerken van kwetsbare groepen minder zijn voorbereid, zij zouden in het geval van een zware aardbeving meer schade kunnen ondervinden dan anderen. Er moet wel rekening mee worden gehouden dat de steekproef relatief klein is en dat dit de uitkomsten van het onderzoek beïnvloed.

<b>Tabel 1. Overzicht van kenmerken respondenten</b>		
<b>Kenmerk</b>	<b>Aantal %</b>	<b>Aantal N</b>
<b>Geslacht</b>		
Man	55,6	45
Vrouw	44,4	35
<b>Leeftijd</b>		
18-25	6,2	5
26-40	17,3	14
41-60	44,4	36
61 ->	32,1	26
<b>Woning</b>		
Huur	23,8	19
Koop	76,2	61
<b>Opleidingsniveau</b>		
Geen / lager- of basisonderwijs	2,5	2
Vmbo/mavo/lbo	13,2	10
Mbo (mts, meao)	37,0	30
Havo / vwo (hbs, mms)	16,0	13
Hbo / wo (hts, heao)	32,1	26
<b>Werk</b>		
Betaald werk	60	48
Gepensioneerd	25	20
Geen werk	13,8	11
<b>Inkomen</b>		
< 17.500	7,5	6
€17.500 – €30.000	25	20
€30.000 – €50.000	32,5	26
€50.000 – €65.000	15	12
€65.000 – €80.000	13,8	11
€80.000 >	6,3	5

<b>Tabel 2. Overzicht van genomen maatregelen. Op volgorde van meest beantwoord met naar minst beantwoord met ja.</b>		
<b>Maatregel</b>	<b>Ja %</b>	<b>Ja N</b>
Ik heb een werkende zaklamp	95,1	77
Ik heb extra dekens	81,5	66
Ik heb voldoende gereedschap om een kleine reparaties aan mijn woning uit te voeren	80,2	65
Zware objecten staan op de grond	77,8	63
Ik heb een EHBO-does	75,3	61
Ik heb, of mijn wooncorporatie heeft, de schoorsteen verstevigd. Of ik ben er zeker van dat deze niet zal instorten.	66,7	54
Ik heb er voor gezorgd dat objecten met water niet boven elektrische apparaten staan.	66,7	33
Hangende voorwerpen zijn goed vastgemaakt	64,2	52
Ik heb, of mijn wooncorporatie heeft, mijn woning verstevigd. Of ik ben er zeker van dat mijn woning niet zal instorten.	58,0	47
Ik ben, of mijn wooncorporatie is, er zeker van dat mijn dak niet zal instorten.	56,8	46
Ik heb voldoende vuilniszakken in huis.	55,6	45
Ik heb een voorraad van essentiële medicijnen.	54,3	44
Ik heb een radio die op batterijen werkt.	53,1	43
Ik heb, of mijn wooncorporatie heeft, de boiler verankerd of goed vastgezet.	50,6	40
Ik heb een werkende brandblusser.	45,7	37
Ik heb de kasten zo ingericht dat zware objecten op de grond staan.	40,7	33
Ik heb een alternatieve manier om eten te koken (bijv. bbq of campinggas).	40,7	33
Ik heb water op geslagen voor een noodsituatie.	33,3	27
Ik heb ingeblikt voedsel opgeslagen voor een noodsituatie.	27,2	22
Ik heb extra batterijen en lucifers in een waterdichte verpakking.	23,5	19
Ik heb meubilair, zoals kasten, in de muur of grond verankerd.	12,3	10
Er is een verzamelplek afgesproken om elkaar te ontmoeten na een beving.	2,5	2

Tabel 3. verbanden tussen determinanten en totale voorbereidingscore		
Verband (p-waarde)	Score	Sterkte verband
Leeftijd (p. = 0,756)	Pearsons r: 0.036	Geen verband
Opleidingsniveau (p. = 0,008)	Spearman's rho: 0.300	Zwak verband
Inkomen (p. = 0,002)	Spearman's rho: 0.344	Zwak verband



**Grafiek 1. Verschil in totale voorbereidingscore op basis van de determinanten Woning en Werk, afgezet tegen het gemiddelde (Bron: auteur)**

## 5 Conclusie en discussie

---

### Conclusie

Uit wetenschappelijke literatuur blijkt dat kwetsbare groepen in de samenleving harder door rampen worden getroffen dan sterkere groepen: *environmental justice*. Kwetsbare mensen worden onder andere gekarakteriseerd door een laag inkomen ; een laag opleidingsniveau; geen eigen woning; geen werk ; en een hoge leeftijd. Andere aspecten die mensen kwetsbaar maken voor de gevolgen van een ramp zijn sociale afhankelijkheid en medische toestand. Deze scriptie onderzocht in hoeverre deze kwetsbare groepen minder op een aardbeving zijn voorbereid dan anderen. Een verminderde voorbereiding leidt namelijk tot meer schade. Als kwetsbare groepen inderdaad minder zouden zijn voorbereid, zou dit deels kunnen verklaren waarom ze zwaarder door rampen worden getroffen.

Uit dit onderzoek, uitgevoerd in Loppersum, komt naar voren dat de onderzochte kenmerken inderdaad verband houden met de mate van voorbereiding. Met name het verschil tussen huurders en woningeigenaren is tamelijk groot. Van belang is dat ook andere kenmerken, zoals een laag inkomen en een laag opleidingsniveau, van kwetsbare groepen sterker voorkomen bij huurders dan bij eigenaren. Ook is er een verschil in voorbereiding tussen mensen met werk en mensen zonder werk.

Wat verder opvalt is dat het algemene voorbereidingsniveau niet heel hoog is, hoewel het grootste gedeelte van de respondenten zich wel bewust is van het risico op een zware aardbeving. Op de schaal waar maximale score 22 punten is, was het gemiddelde van alle respondenten 11,7; van de respondenten geeft 88 procent aan dat ze zich bewust zijn van het risico op een zware beving. Met name relatief eenvoudige maatregelen werden niet altijd genomen, zo hadden relatief weinig mensen extra (ingeblikt) voedsel (27 procent) of water (33 procent) opgeslagen voor een noodsituatie. Daarentegen had 58 procent van de respondenten zijn of haar woning verstevigd, of achttien versteviging niet nodig. Deze punten kunnen wijzen op het concept dat in de literatuur een onrealistisch optimisme wordt genoemd (Spittal, et al., 2005). De bewoners achtten de kans de zij worden getroffen op een aardbeving laag in en overschatten mogelijk hun eigen capaciteiten bij het omgaan met een noodsituatie. Wat verder een rol kan spelen is dat mensen mogelijk niet op de hoogte zijn van voorzorgsmaatregelen, zoals die bijvoorbeeld zijn opgesteld door Veiligheidsregio Groningen.

Een andere verklaring ligt bij het aspect dat de inwoners van het gebied nog geen aardbeving hebben meegemaakt van een magnitude in de orde van grootte waar dit onderzoek over gaat. De zwaarste beving tot nu toe was die in Huizinge met 3.6 op de schaal van Richter. Oral et al. (2015) toonden aan dat ervaring met een aardbeving en de voorbereiding op een aardbeving nauw met elkaar verweven zijn. Het kan dus zo zijn dat de voorbereiding beter wordt, wanneer het gebied eerst wordt getroffen door een zware aardbeving. Dit is een zorgwekkende constatering omdat het zou betekenen dat de inwoners in het algemeen, en de kwetsbare groepen in het bijzonder, zwaarder worden getroffen dan nodig zou zijn.

Deze uitkomsten liggen deels in de lijn met onderzoeken naar *environmental justice* dat in gaat op het aspect dat kwetsbare groepen zwaarder worden getroffen door rampen (Elliott & Pais, 2006; Masozera, et al., 2007; Laurent, 2011). Deze mensen lopen dan ook een risico om zwaarder getroffen te worden door een aardbeving omdat hun voorbereiding minder zijn dan die van

anderen. Een betere voorbereiding leidt immers meestal tot minder schade (Shaw, et al., 2004; Spittal, et al., 2005; Spittal, et al., 2008).

## Discussie

De uitkomsten zijn niet alles zeggend maar geven wel een indicatie, tevens moet in oegenschouw worden genomen dat de steekproef in dit onderzoek relatief klein was. Om met grotere zekerheid uitspraken te doen over de mate van voorbereiding van de bewoners van Loppersum is een groter onderzoek nodig. Daarnaast zijn er nog andere factoren waarbij rekening moet worden gehouden bij het interpreteren van de uitkomsten. De aardbevingsproblematiek in Groningen is zeer actueel onderwerp, wekelijks zijn er veranderingen die ook van invloed zijn op het uitgevoerde onderzoek.

Op dit moment worden bijvoorbeeld de eerste huurhuizen aardbevingsbestendig gemaakt, zo meldde de Nederlandse Omroep Stichting (NOS) (2015a)(Afbeelding 2). Deze woningen zijn niet meegenomen in dit onderzoek omdat ze nog niet gereed zijn. Indien deze en andere woningen zijn versterkt, zal dit zelfde onderzoek wellicht een andere uitkomst hebben. Datzelfde geldt voor het voortgaande proces van vervangen van schoorstenen. Uiteindelijk moeten alle schoorstenen die een risico vormen, vervangen worden (Centrum Veilig Wonen, 2015).

Ook de bewustwording van de risico's onder de bevolking wordt groter. Zo heeft veiligheidsregio Groningen een lespakket ontwikkeld voor basisscholen waarin wordt geleerd waardoor de bevingen worden veroorzaakt en hoe er op de bevingen moet worden gereageerd (Dagblad van het Noorden, 2015). Dit onderzoek is een momentopname en alle ontwikkelingen laten zien dat de bewoners van Loppersum de komende tijd (nog) beter zijn voorbereid op een aardbeving. Het blijft ook onzeker hoe zwaar die beving zal zijn. Alles hangt samen met het gasbesluit dat door minister Henk Kamp wordt genomen. De Raad van State besloot op 18 november 2015 dat de NAM niet meer dan 27 miljard kuub gas mag winnen (NOS, (2015b). Des te langer er door wordt gegaan met de gaswinning, des te langer hebben de inwoners te maken met kans op aardbevingen.



Afbeelding 2 Huurwoning in Loppersum wordt aardbevingsbestendig gemaakt. (bron: Redmer Bouma)

## Bibliografie

---

Becker, J. S., Paton, D., Johnston, D. M. & Ronan, K. R., 2012. A model of household preparedness for earthquakes: how individuals make meaning of earthquake information and how this influences preparedness. *Natural Hazards*, Volume 64, pp. 107-137.

Bolin, B., 2007. Race, Class, Ethnicity, and Disaster Vulnerability. In: H. Rodriguez, E. L. Quarantelli & R. Dynes, eds. *Handbook of Disaster Research*. New York: Springer-Verlag, pp. 113-129.

Centraal Bureau voor de Statistiek, 2015. *Kerncijfers wijken en buurten 2014*. [Online]  
Beschikbaar via: <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=82931NED&D1=3,15-21&D2=299,301&HDR=T&STB=G1&VW=T>  
[Geopend 8 12 2015].

Centrum Veilig Wonen, 2015. *Grootschalige vervanging schoorstenen in Noordoost-Groningen*. [Online]  
Beschikbaar via: <https://www.centrumveiligwonen.nl/nieuws/grootschalige-vervanging-schoorstenen-in-noord-oost-groningen>  
[Geopend 13 12 2015].

Cutter, S. L., Boruff, B. J. & Shirley, W. L., 2003. Social Vulnerability to Environmental Hazard. *Social Science Quarterly*, 84(2), pp. 242-261.

Dagblad van het Noorden, 2015. *Een lesprogramma over aardbevingen*. [Online]  
Beschikbaar via: <http://www.dvhn.nl/nieuws/groningen/een-lesprogramma-over-aardbevingen-13397383.html>  
[Geopend 12 12 2015].

Elliott, J. R. & Pais, J., 2006. Race, Class, and Hurricane Katrina: Social differences in human responses to disaster. *Social Science Research*, Volume 35, pp. 295-321.

Federal Emergency Management Agency (FEMA), 2014. *Disaster preparedness*. [Online]  
Beschikbaar via: [www.fema.gov](http://www.fema.gov)  
[Geopend 2 10 2015].

Flanagan, B. E. et al., 2011. A Social Vulnerability Index for Disaster Management. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 8(1), pp. -.

Highfield, W. E., Peacock, W. G. & Zandt, S. V., 2014. Mitigation Planning: Why Hazard Exposure, Structural Vulnerability, and Social Vulnerability Matter. *Journal of Planning Education and Research*, 34(3), p. 287-300.

Johnston, D. M. et al., 1999. Volcanic hazard perceptions: comparative shifts in knowledge and risk. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 8(2), pp. 118 - 126.

Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, s.d.. *Aardbevingen door gaswinning*. [Online]  
Beschikbaar via: <http://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/aardbevingen-door-gaswinning>  
[Geopend 10 10 2015].

Laurent, E., 2011. Issues in environmental justice within the European Union. *Ecological Economics*, 70(11), pp. 1846-1853.

Masozera, M., Bailey, M. & Kerchner, C., 2007. Distribution of impacts of natural disaster across income groups: A case study of New Orleans. *Ecological Economics*, 63(2), pp. 299-306.

- McLafferty, S. L., 2010. Conducting Questionnaire Surveys. In: N. Clifford, S. French & G. Valentine, eds. *Key Methods in Geography*. London: Sage, pp. 77-88.
- Nederlandse Aardolie Maatschappij, 2015. *Aardbevingen*. [Online]  
Beschikbaar via: <http://feitenencijfers.namplatform.nl/aardbevingen/#interactieve-grafiek>  
[Geopend 10 10 2015].
- Nederlandse Omroep Stichting, 2015a. *Steviger huizen voor Groningers meteen energieneutraal*. [Online]  
Beschikbaar via: <http://nos.nl/artikel/2074888-steviger-huizen-voor-groningers-meteen-energieneutraal.html>  
[Geopend 13 12 2015].
- Nederlandse Omroep Stichting, 2015b. *Raad van State draait gaskraan verder dicht*. [Online]  
Beschikbaar via: <http://nos.nl/artikel/2069842-raad-van-state-draait-gaskraan-verder-dicht.html>  
[Geopend 13 12 2015].
- Norusis, M. J., 2006. *SPSS 14.0 Guide to Data Analysis*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Oral, M. et al., 2015. Earthquake experience and preparedness in Turkey. *Disaster Prevention and Management*, 24(1), pp. 21-37.
- Pastor, M. et al., 2006. *In the Wake of the Storm Environment, Disaster, and Race After Katrina*, New York: Russel Sage Foundation.
- Russell, L. A., Goltz, J. D. & Bourque, J. B., 1995. Preparedness and hazard mitigation actions before and after two earthquakes. *Environment and Behavior*, Volume 27, pp. 744-770.
- Shaw, R., Shiwaku, K., Kobayashi, H. & Kobayashi, M., 2004. Linking experience, education, perception and earthquake preparedness. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 13(1), pp. 39-49.
- Spittal, M. J., McClure, J., Siegert, R. J. & Walkey, F. H., 2008. Predictors of Two Types of Earthquake Preparation. *Environment and Behavior*, 40(6), pp. 798-817.
- Spittal, M. J., Siegert, R. J., McClure, J. & Walkey, F. H., 2005. Optimistic bias in relation to preparedness for earthquakes. *The Australasian Journal of Disaster*, 2005(1), pp. -.
- Spittal, M. J. et al., 2006. The Earthquake Readiness Scale: The Development of a Valid and Reliable Unifactorial Measure. *Natural Hazard*, Volume 39, pp. 15-29.
- Tekeli-Yeşil, S. et al., 2010. Individual preparedness and mitigation actions for a predicted earthquake in Istanbul. *Disasters*, 34(4), pp. 910-930.
- Tierney, K., 2006. Social inequality, hazards and disasters. In: R. J. Daniels, D. F. Kettl & H. Kunreuther, eds. *On Risk and Disaster: Lessons from Hurricane Katrina*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, pp. 109-130.
- van der Voort, N. & Vanclay, F., 2014. Social impact of earthquakes by gas extraction on the Province of Groningen, The Netherlands. *Environmental Impact Assessment Review*, Volume 50, pp. 1-15.
- Veiligheidsregio Groningen, 2014a. *Incidentbestrijdingsplan aardbevingen*, Groningen: s.n.
- Veiligheidsregio Groningen, 2014b. *Risicowijzer*. [Online]  
Beschikbaar via: <http://risicowijzer.groningen.nl/checklists>  
[Geopend 20 10 2015].



Walker, G. & Burningham, K., 2011. Flood risk, vulnerability and environmental justice: Evidence and evaluation of inequality in a UK context. *Critical Social Policy*, 31(2), pp. 216-240.

# Bijlage 1 – Enquête

## Enquête: bent u voorbereid op een aardbeving?

In het kader van de bachelorscriptie van de opleiding Sociale Geografie & Planologie (Rijksuniversiteit Groningen), onderzoek ik in hoeverre de bewoners van de gemeente Loppersum voorbereid zijn op een aardbeving met een kracht van 5.0 op de schaal van Richter. Uw antwoorden zijn anoniem en zullen uitsluitend voor het genoemde onderzoek worden gebruikt.

Mocht u vragen of opmerkingen hebben, neem dan contact op per mail via:

[r.bouma.6@student.rug.nl](mailto:r.bouma.6@student.rug.nl).

Redmer Bouma

Begeleiders:

Melanie Bakema MSc.

Gijs van Campenhout MSc.

Prof. dr. Dirk Strijker

---

Deze eerste vragen zijn enkele vragen over persoonlijke kenmerken. Al uw antwoorden zijn anoniem en worden vertrouwelijk behandeld. Vul uw antwoord in of omcirkel het antwoord dat van toepassing is.

---

Geslacht	Man / vrouw
Geboortejaar	
Woonplaats	
Bent u eigenaar van de woning of huurder?	Eigenaar/huurder
Hebt u betaald werk	Ja/nee werkzoekende/ nee gepensioneerd
Wat is het bruto-inkomen van uw huishouden	<input type="radio"/> < €17.500 <input type="radio"/> €17.500 – €30.000 <input type="radio"/> €30.000 – €50.000 <input type="radio"/> €50.000 - €65.000 <input type="radio"/> €65.000 - €80.000 <input type="radio"/> > €80.000
Wat is uw hoogst genoten opleiding?	<input type="radio"/> Geen/ lager- of basisonderwijs <input type="radio"/> VMBO / MAVO / LBO <input type="radio"/> MBO (MTS, MEAO) <input type="radio"/> Havo / vwo (HBS, MMS) <input type="radio"/> HBO / WO (HTS, HEAO)

---

Dit deel gaat over welke voorzorgsmaatregelen u hebt getroffen om schade als gevolg van een aardbeving te beperken of voorkomen. Omcirkel het antwoord dat van toepassing is.

---

1	Ik ben me bewust van het risico van een zware aardbeving (4.5 of zwaarder op schaal van Richter)	Ja/nee
2	Ik heb meubilair zoals kasten in de grond of muur verankerd	Ja/nee
3	Ik heb, of mijn wooncorporatie heeft, de boiler verankerd of goed vastgezet	Ja/nee

4	Ik heb, of mijn wooncorporatie heeft, de schoorsteen verstevigd, of ik ben er zeker van dat deze niet zal instorten	Ja/nee/nvt
5	Ik heb, of mijn wooncorporatie heeft, mijn woning verstevigd, of ik ben er zeker van dat mijn woning niet zal instorten	Ja/Nee
6	Ik ben, of mijn wooncorporatie is, er zeker van dat het dak niet zal instorten	Ja/nee
7	Hangende voorwerpen (zoals lampen en schilderijen) zijn goed vastgemaakt	Ja/Nee
8	Ik heb de kasten zo ingericht, dat zware objecten op de grond staan	Ja/nee
9	Ik heb er voor gezorgd dat objecten met water (vazen, vissenkomen etc.) niet boven elektronische apparaten staan	Ja/Nee
10	Zware objecten staan op de grond	Ja/nee

**Het laatste deel van de enquête gaat over welke maatregelen u al dan niet hebt genomen om te overleven in een noodsituatie na een aardbeving. Omcirkel het antwoord dat van toepassing is.**

11	Ik heb water opgeslagen voor noodsituatie	Ja/nee
12	Ik heb ingeblikt voedsel opgeslagen voor een noodsituatie	Ja/nee
13	Ik heb voldoende vuilniszakken (voor noodtoilet, poncho etc.) in huis.	Ja/nee
14	Ik heb genoeg gereedschap om kleine reparaties uit te voeren aan mijn woning.	Ja/nee
15	Ik heb een EHBO-doos	Ja/nee
16	Ik heb een voorraad van essentiële medicijnen	Ja/nee
17	Ik heb een radio die op batterijen werkt	Ja/nee
18	Ik heb een werkende zaklamp	Ja/nee
19	Ik heb een alternatieve manier om eten te koken (campinggas, barbecue)	Ja/nee
20	Er is een plek afgesproken om elkaar te ontmoeten na de aardbeving	Ja/nee
21	Ik heb een werkende brandblusser	Ja/nee
22	Ik heb extra dekens	Ja/nee
23	Ik heb extra batterijen en lucifers opgeborgen in een waterdichte verpakking	Ja/nee

Indien u geïnteresseerd bent in de uitkomsten van dit onderzoek kunt u hier uw emailadres invullen:

.....

Hartelijk dank voor uw deelname aan deze enquête.

