

De samenhang tussen de gaswinningsproblematiek en de gezondheid van scholieren in Groningen

Gronings Perspectief fase 4



Colofon

Onderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen en het Nivel, met gebruikmaking van de Gezondheidsmonitor Jeugd van de GGD-Groningen. Dit onderzoek wordt uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

Auteurs

Drs. Julie Penders (Nivel)

Dr. Annette Scherpenzeel (Nivel)

Dr. Edwin Spijkers (GGD Groningen)

Prof. dr. Michel Dücker (Rijksuniversiteit Groningen/Nivel)

Begeleidingscommissie

Dr. Nienke Busscher, Kennisplatform Leefbaar en Kansrijk Groningen (technisch voorzitter)

Drs. Harm de Jonge, Nationaal Coördinator Groningen

Drs. Merel Jonkheid, Groninger Bodem Beweging

Drs. Loes Marinissen, Gemeente Groningen

Drs. Jacolien Masselink, Gemeente Eemsdelta

Drs. George Medendorp, Openbare Orde en Veiligheid, Gemeente Het Hogeland

Prof. dr. Rob Meijer, Rijksuniversiteit Groningen

Drs. Samirah Pel-Schipper, Veiligheidsregio Groningen

Drs. Susan Penterman, Instituut Mijnbouwschade Groningen

Drs. Isa Peters, Gemeente Groningen

Dr. Hanneke Pot, Instituut Mijnbouwschade Groningen

Mw. Carin Roggen, Provincie Groningen

Drs. Christine van Rossum, Instituut Mijnbouwschade Groningen

Dhr. Herman Rinket, Groninger Gasberaad

Dr. Edwin Spijkers, GGD Groningen

Drs. Gerda Steenhuis, Groninger Dorpen

Dhr. Simon Strous, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

Drs. ing. Gert-Jan Swaving, Nationaal Programma Groningen

Dr. Elianne Zijlstra, Rijksuniversiteit Groningen

November 2025

© 2025; Rijksuniversiteit Groningen. Auteursrechten voorbehouden. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, digitale verwerking of anderszins, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Rijksuniversiteit Groningen.

Voorwoord

In dit rapport wordt beschreven hoe ervaringen met aardbevingen en woningschade samenhangen met de gezondheid en het welzijn van scholieren in Groningen. Sinds 2016 voert Gronings Perspectief onafhankelijk onderzoek uit naar de psychosociale impact van de gaswinningsproblematiek op inwoners van de provincie Groningen. Dit onderzoek heeft duidelijk gemaakt dat schade en andere gevolgen van de gaswinning een negatieve invloed hebben op de algemene en mentale gezondheid van bewoners.

Hoewel de gaswinning in het Groningenveld inmiddels is gestopt, zullen de gevolgen van de schade en de afhandeling nog lange tijd voelbaar blijven. En daarbij worden niet alleen volwassenen getroffen, maar ook kinderen en jongeren ondervinden de effecten. Eerder kwalitatief onderzoek liet al zien dat jongeren mentale stress ervaren en zich zorgen maken over de toekomst als gevolg van de gaswinningsproblematiek. Het onderzoek in het huidige rapport toont nu ook aan dat de impact op opgroeiende jongeren kwantitatief meetbaar is. Schade aan de woningen waarin zij opgroeien dringt door tot in hun dagelijks leven en tast het vertrouwen in de toekomst van een nieuwe generatie aan. Dat is een zorgelijke bevinding die aandacht verdient van beleidsmakers en professionals, ook met het oog op de gezondheid en het toekomstperspectief van jongeren op de lange termijn.

Het onderzoek is gebaseerd op de gegevens van de GGD Groningen Gezondheidsmonitor Jeugd 2019 en 2023. We danken de GGD Groningen voor het beschikbaar stellen van deze data, en in het bijzonder de GGD-collega's van de Jeugdmonitor voor hun bereidheid mee te denken en onze vele vragen te beantwoorden. Zonder hun betrokkenheid en geduld was dit rapport niet tot stand gekomen. Ook zijn wij alle scholieren die in 2019 en 2023 deelnamen aan de Gezondheidsmonitor Jeugd zeer dankbaar dat zij hun ervaringen hebben gedeeld.

Zoals al het onderzoek van Gronings Perspectief is ook dit rapport tot stand gekomen in nauwe samenwerking met vele partners en belanghebbenden. Wij zijn onze begeleidingscommissie dankbaar, waarin vertegenwoordigers zitten van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Nationaal Coördinator Groningen, Instituut Mijnbouwschade Groningen, Veiligheidsregio Groningen, GGD Groningen, Provincie Groningen, de gemeenten Groningen, Het Hogeland en Eemsdelta, Groninger Dorpen, de Groninger Bodem Beweging, het Groninger Gasberaad, Kennisplatform Leefbaar en Kansrijk Groningen en adviserende wetenschappers. De begeleidingscommissie adviseert het onderzoeksteam bij de koers en uitvoering van het onafhankelijke onderzoek. De namen van de bij dit rapport betrokken commissieleden zijn opgenomen in het colofon.

Tot slot willen we onze twee klankbordgroepen bedanken, die steeds waardevolle feedback geven en meedenken over het onderzoek vanuit het perspectief van bewoners en professionals.

Michel Dückers en Annette Scherpenzeel
Onderzoeksleders Gronings Perspectief

Inhoud

Voorwoord	1
Samenvatting	3
1 Inleiding	4
1.1 Impact van aardgaswinning in Groningen	4
1.2 Effecten op jeugd	5
1.3 Internationaal onderzoek	5
1.4 Actuele problematiek en onderzoeksfocus	6
1.5 Onderzoeksvragen	6
2 Methoden	7
2.1 Steekproef en dataverzameling	7
2.2 Vragenlijsten	8
2.3 Analyse	9
3 Resultaten	11
3.1 Beschrijvende resultaten	11
3.2 Samenhang schade met uitkomstmaten	12
3.3 Samenhang met demografische kenmerken, psychosociale factoren en gedragsfactoren	16
3.4 Verandering tussen de jaren	18
3.5 Modelvergelijking	19
4 Conclusie en Discussie	21
4.1 Samenhang tussen blootstelling en gezondheid in 2019 en 2023	22
4.2 De rol van demografie, psychosociale factoren en gedrag	22
4.3 Verschillen tussen 2019 en 2023	22
4.4 Sterktes en beperkingen	23
4.5 Conclusie en vervolgonderzoek	23
Literatuur	25
Bijlage A Beschrijving voorspellers	28
Bijlage B Verdeling van voorspellers	30
Bijlage C Correlaties tussen voorspellers	31
Bijlage D Gemiddelden op uitkomsten	32
Bijlage E Modelvergelijkingen	33

Samenvatting

Dit onderzoek bekijkt hoe ervaringen met aardbevingen en woningschade samenhangen met de gezondheid en het welzijn van scholieren in 2019 en 2023. Daarbij is gekeken naar mentale en algemene gezondheid, suïcidegedachten, vertrouwen in de toekomst, ziekteverzuim en spijbelgedrag. Ook nu de gaskraan dicht is, blijft dit onderwerp relevant: aardbevingen kunnen nog steeds optreden en veel bewoners hebben te maken met schade en langdurige herstelprocessen. Het onderzoek maakt deel uit van Gronings Perspectief fase 4, dat de impact van de gaswinningsproblematiek op bewoners onderzoekt.

Het onderzoek is gebaseerd op data van de Gezondheidsmonitor Jeugd 2019 en 2023 in de provincie Groningen. Leerlingen uit leerjaar 2 en 4 van het regulier voortgezet onderwijs vulden een digitale vragenlijst in. In 2019 deden in de provincie Groningen ruim 5000 leerlingen mee, in 2023 ongeveer 7000. In de analyses is gekeken naar de verschillen tussen drie groepen: scholieren die geen aardbeving meemaakten, scholieren die een aardbeving meemaakten zonder woningschade, en scholieren die een aardbeving meemaakten en ook met woningschade te maken hadden.

Over het algemeen rapporteerden de scholieren een tamelijk goede gezondheid. De gemiddelde mentale gezondheidsscore bedroeg circa 72 op een schaal van 0 tot 100 (74 in 2019 en 71 in 2023). Ongeveer 82% (85% in 2019 en 79% in 2023) beoordeelde de eigen algemene gezondheid als (zeer) goed. Suïcidegedachten kwamen weinig voor. Het gemiddelde zelf-gerapporteerde ziekteverzuim lag op één tot twee dagen per maand. Ongeveer 18% van de scholieren gaf aan weleens lesuren te hebben gemist door spijbelen. Het vertrouwen in de toekomst was gemiddeld een 7,4 op een schaal van 1 tot 10.

In 2019 was de relatie tussen blootstelling en uitkomsten onduidelijk. Scholieren die een aardbeving maar géén schade meemaakten, rapporteerden een iets betere mentale gezondheid dan hun niet-getroffen leeftijdsgenoten, terwijl scholieren die schade meemaakten niet verschilden. In 2023 was het beeld anders. Scholieren die schade aan hun woning rapporteerden hadden slechtere uitkomsten: lagere scores op mentale en algemene gezondheid, meer suïcidegedachten, minder vertrouwen in de toekomst en vaker schoolverzuim en spijbelen. De verschillen in scores en percentages waren niet heel groot, maar wel consistent en statistisch significant. Bovendien liet de hiërarchische modelvergelijking zien dat aardbevingsblootstelling een significante rol speelde voor alle uitkomstmaten. Scholieren die wel een aardbeving maar géén schade hadden meegemaakt, verschilden nauwelijks van hun niet-getroffenen. Naast schade waren psychosociale factoren zoals stress, eenzaamheid en financiële zorgen thuis de sterkste voorspellers van gezondheid; middelengebruik had nauwelijks invloed.

De conclusie van dit onderzoek is dat de aardbevingsproblematiek in Groningen ook jongeren raakt. Het is daarbij vooral de schade-ervaring die het welzijn beïnvloedt, niet de ervaring van een aardbeving op zich. Psychosociale belasting blijft de belangrijkste voorspeller, maar de invloed van schade komt daar in 2023 bovenop. De kwantitatieve uitkomsten uit de huidige studie bevestigen daarmee het beeld dat uit eerder kwalitatieve onderzoek kwam: de gaswinningsproblematiek treft naast volwassenen ook de jongeren in Groningen.

Hoewel de gaswinning inmiddels is gestopt, zullen de schade en afhandeling nog langere tijd doorwerken op de gezondheid en het welzijn van de jongere generatie. Dit vraagt om blijvende aandacht en ondersteuning, om te voorkomen dat deze jongeren blijvende schade oplopen in hun gezondheid en toekomstperspectief.

1 Inleiding

Samenvatting

- **Achtergrond:** Eerder onderzoek naar gaswinning richtte zich vooral op volwassenen, maar interviews met jongeren, hun omgeving en experts wijzen op ervaren angst, stress en onzekerheid bij jongeren in Groningen. Internationale studies laten zien dat chaotische thuissituaties, instabiliteit en slechte woningkwaliteit de gezondheid van kinderen en jongeren negatief beïnvloeden, met mogelijke langdurige effecten van woononzekerheid.
- **Doel:** Onderzoeken hoe het meemaken van aardbevingen en woningschade samenhangt met de mentale gezondheid, suïcidegedachten, toekomstvertrouwen en het schoolverzuim van scholieren.
- **Relevantie:** Dit onderzoek is belangrijk om inzicht te krijgen in wat aardbevingen doen met scholieren. Ook nu de gaskraan dicht is, hebben bewoners nog te maken met schade en langdurige herstelprocessen.

1.1 Impact van aardgaswinning in Groningen

In Noord-Nederland wordt sinds de jaren '60 aardgas gewonnen, voornamelijk rond het Groningengasveld, wat vrijwel alle bevingen veroorzaakt (eerste beving bij Assen in 1986) (KNMI, z.d.-a). Doordat de bevingen zich op slechts drie kilometer diepte voordoen, zijn ze goed voelbaar (KNMI, z.d.-b). Het aantal bevingen met een kracht van 1,5 of hoger piekte in 2013 op dertig en daalde daarna geleidelijk tot zes in 2024 (KNMI, z.d.-a).

Ondanks de afname van het aantal bevingen, leiden ze nog steeds tot materiële (Instituut Mijnbouwschade Groningen, z.d.) en immateriële schade bij bewoners. Onderzoek door Gronings Perspectief (zie box 1) laat sinds 2016 zien dat schade door gaswinning de gezondheid van bewoners beïnvloedt. Respondenten met meervoudige schade ervaren een minder goede geestelijke en algemene gezondheid en meer stressklachten dan respondenten zonder schade. De studie laat ook zien dat zij vanaf 2023 structureel vaker naar de huisarts gaan en vaker chronische gezondheidsproblemen hebben dan degenen zonder schade (D'Amore et al., 2025; Dückers et al., 2023; Kanis et al., 2024; Stroebe et al., 2019; Stroebe et al., 2021). Deze bevindingen worden ondersteund door de Gezondheidsmonitor 2016 bij volwassenen: meervoudige schade hangt samen met een lager ervaren gezondheid en een hoger risico op angst- of depressiestoornissen. Ook recente blootstelling aan een beving vertoont vergelijkbare patronen (Postmes et al., 2017).

Box 1: Gronings Perspectief

Deze studie is onderdeel van Gronings Perspectief fase 4, dat de impact van de gaswinningsproblematiek op bewoners onderzoekt. Sinds 2016 doet Gronings Perspectief onafhankelijk onderzoek naar de psychosociale effecten van aardbevingsschade onder de bevolking van de provincie Groningen. De Rijksuniversiteit Groningen en het Nivel werken hierin samen, met subsidie van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Door middel van vragenlijsten wordt tweemaal per jaar gemeten hoe gezond en veilig mensen in Groningen zich voelen, hoe zij veiligheidsrisico's inschatten en hoeveel vertrouwen zij

hebben in instanties. Naast het vragenlijst onderzoek worden er ieder jaar ongeveer 20 interviews uitgevoerd met bewoners om inzicht te krijgen in het verhaal achter de cijfers. De vragenlijsten van Gronings Perspectief worden uitgezet onder volwassenen. Onder jongeren zijn wel interviews uitgevoerd, maar tot nog toe geen kwantitatief onderzoek. Daarom is als aanvulling de huidige studie opgezet, gebruik makend van de data van de Gezondheidsmonitor Jeugd.

Meer informatie over Gronings Perspectief evenals alle verschenen publicaties zijn te vinden op: <https://www.groningsperspectief.nl>

1.2 Effecten op jeugd

Naast volwassenen worden ook kinderen en jongeren getroffen. Na een verkenning onder 10 tot 20-jarigen, constateerde de Kinderombudsman dat eerdere onderzoeken de effecten op deze groep niet voldoende in kaart brachten. In interviews werden klachten genoemd zoals slaapproblemen, angst voor nieuwe bevingen, piekeren, concentratieproblemen en zorgen over de toekomst. Deze kwamen vooral voor bij jonge kinderen, kinderen met een beperking en kinderen uit kwetsbare gezinnen (De Jong & Verheul, 2017).

Binnen GP-II werd dit verder onderzocht via kwalitatief onderzoek onder 49 kinderen en jongeren (6–18 jaar), ondersteund door 38 oudervragenlijsten en gesprekken met zeven professionals. De bevindingen laten zien dat aardbevingen het welbevinden en de leefomgeving beïnvloeden. Ze veroorzaken onder andere angst, slaapproblemen, concentratieproblemen en zorgen over de toekomst. Stress bij ouders en langdurige schadeprocedures hebben invloed op het gezinsleven. Kinderen gaven aan behoefte te hebben aan veiligheid, duidelijke informatie, betere schadeafhandeling en erkenning van hun gevoelens (Zijlstra et al., 2019).

Ketner en Reis (2024) benadrukken, op basis van interviews met experts, dat aardbevingen alle leefwerelden van kinderen raken: gezin, school, buurt en vriendschappen. De effecten variëren van concrete problemen, zoals verhuizen, beschadigde scholen en onveilige routes, tot abstracte gevolgen zoals verminderde beschikbaarheid van ouders, onzekerheid over de toekomst en verlies van sociale cohesie. Dit kan leiden tot chronische stress, gevoelens van onveiligheid, ontworteling, verlies van identiteit en toekomstperspectief, onderwijsachterstanden en een cultuur van ervaren machteloosheid en wantrouwen. Drie kwetsbare groepen worden onderscheiden: kinderen met langdurige blootstelling aan risicofactoren, kinderen met individuele kwetsbaarheden, en kinderen uit gezinnen met bijkomende problemen, zoals armoede.

1.3 Internationaal onderzoek

Omdat de bevingen in Groningen relatief klein en frequent zijn, is vergelijking met verwoestende tektonische aardbevingen lastig. Daardoor is er weinig internationaal onderzoek naar effecten van aardbevingen vergelijkbaar met die in het Groningse gaswinningsgebied (Zijlstra et al., 2019). Wel biedt literatuur inzichten over de invloed van woningkwaliteit en woononzekerheid op het welzijn van kinderen.

Internationale literatuur laat zien dat de kwaliteit en stabiliteit van huisvesting een belangrijke rol spelen in de ontwikkeling en het welzijn van kinderen. Coley et al. (2013) toonden aan dat slechte woningkwaliteit, zoals gebreken, onveiligheid en achterstallig onderhoud, samenhangt met meer emotionele en gedragsproblemen bij kinderen. Dit komt deels doordat zulke omstandigheden de opvoedstress en stress van moeders vergroten. De auteurs vonden ook dat een recente verhuizing gemiddeld gezien samenhangt met minder gedragsproblemen en een betere leesvaardigheid. Frequent verhuizen daarentegen ging juist gepaard met meer gedragsproblemen. Een recente verhuizing verbeterde mogelijk in veel gevallen de woonsituatie, terwijl frequent verhuizen leidde tot hogere stress bij moeders, mogelijk meer instabiliteit en vaker schoolwisselingen.

Daarnaast laat de studie van Deater-Deckard et al. (2009) zien dat huishoudelijke chaos - gebrek aan structuur, drukte en wanorde - samenhangt met gedragsproblemen bij kinderen en ouderlijke stress. In de Groningse context kan dit mogelijk ook relevant zijn, bijvoorbeeld wanneer voortdurende schade, herstelwerkzaamheden en onzekerheid over de woning de routine in gezinnen verstoort.

1.4 Actuele problematiek en onderzoeksfocus

De parlementaire enquêtecommissie concludeerde in februari 2023 dat bij de gaswinning structureel de belangen van Groningers zijn genegeerd, en benadrukte dat die belangen voortaan voorop moeten staan (Parlementaire enquêtecommissie aardgaswinning Groningen, 2023). Enkele maanden later stelden de Nationale Ombudsman en Kinderombudsman (2023) dat bewoners ondanks nieuwe maatregelen, zoals excuses en aanpassingen na de parlementaire enquête, nog altijd geen wezenlijke verbetering merkten. De immateriële schadevergoeding voor kinderen biedt wel erkenning, maar vermindert volgens Ketner & Reis (2024) nauwelijks de mentale gevolgen. Ook stellen zij dat het aanbod van psychosociale hulp beperkt vindbaar en vaak ontoereikend is.

Hoewel de gaskraan sinds 1 oktober 2023 officieel dicht is, is nog onduidelijk of en wanneer de aardbevingen volledig zullen stoppen. Bewoners kunnen ook nog steeds te maken hebben met schade en langdurige schadeafhandelingen (NOS Nieuws, 2024a; NOS Nieuws, 2024b). De aanhoudende problematiek laat zien dat verder onderzoek nog steeds nodig is. Dit onderzoek richt zich op scholieren in Groningen en onderzoekt hoe het meemaken van aardbevingen, met of zonder schade aan de woning waarin ze wonen, samenhangt met hun gezondheid. Deze studie is onderdeel van Gronings Perspectief fase 4, dat de impact van de gaswinningsproblematiek op bewoners onderzoekt (box 1).

Tegen deze achtergrond is het relevant om niet alleen de meest recente meting uit 2023 te bekijken, maar deze ook te vergelijken met die van 2019. Door de veranderingen in de afgelopen jaren, zoals de coronacrisis en de grotere erkenning van de problemen van bewoners, wordt zo zichtbaar of en hoe de gezondheid van scholieren in die periode is veranderd.

1.5 Onderzoeksvragen

In de studie staan de volgende onderzoeksvragen centraal:

- In hoeverre hangt blootstelling aan aardbevingen (met of zonder schade) samen met de mentale en algemene gezondheid van scholieren in 2019 en 2023? Is dit veranderd tussen 2019 en 2023?
- Welke rol spelen demografische factoren, psychosociale factoren en leefstijl bij de invloed van aardbevingen en schade op mentale en algemene gezondheid, suïcidegedachten, toekomstvertrouwen en schoolverzuim bij scholieren?

2 Methoden

Samenvatting

- **Onderzoeksopzet:** Analyses op de data van de Gezondheidsmonitor Jeugd 2019 en 2023 in Groningen. Leerlingen die een aardbeving hebben meegemaakt en daar woningschade door hebben, worden vergeleken met leerlingen die deze ervaring niet hebben.
- **Steekproef:** Leerlingen woonachtig in de provincie Groningen, uit leerjaar 2 en 4 van het regulier voortgezet onderwijs.
- **Dataverzameling:** De Gezondheidsmonitor Jeugd is in 2019 en 2023 uitgevoerd door de GGD Groningen in het najaar van beide jaren, door middel van een digitale vragenlijst die leerlingen op school invulden.
- **Dataverwerking:** Data van 2019 en 2023 zijn samengevoegd, postcodes gevalideerd, variabelen geharmoniseerd en respondenten met incomplete gegevens weggelaten. Sommige variabelen zijn alleen voor 2023 geanalyseerd.
- **Data-analyse:** Meervoudige regressieanalyses uitgevoerd in STATA 16, zowel op de gecombineerde dataset (2019 & 2023) als per afzonderlijk jaar, aangevuld met hiërarchische regressiemodellen voor modelvergelijkingen.

2.1 Steekproef en dataverzameling

De analyses zijn gebaseerd op data uit de Gezondheidsmonitor Jeugd 2019 en 2023, uitgevoerd door GGD Groningen in samenwerking met het RIVM, GGD GHOR Nederland en 24 andere GGD'en (RIVM, z.d.-a; RIVM, z.d.-b; GGD Groningen, z.d.). De Gezondheidsmonitor Jeugd is een vierjaarlijks, landelijk gestandaardiseerd vragenlijstonderzoek onder leerlingen in leerjaar 2 en 4 van het regulier voortgezet onderwijs. Het doel is om inzicht te krijgen in de gezondheidssituatie van scholieren (RIVM, z.d.-c).

In 2019 namen landelijk ruim 170.000 leerlingen deel, verspreid over 707 scholen. In 2023 waren dat ruim 188.000 leerlingen op 885 scholen (RIVM, z.d.-a; RIVM, z.d.-b). Voor dit onderzoek is alleen gebruikgemaakt van de data van GGD Groningen. In 2019 deden in deze provincie ruim 5000 leerlingen deel, in 2023 ongeveer 7000 (zie tabel 1). De meting van 2019 vond plaats tussen eind september en eind december; die van 2023 in oktober en november (GGD Groningen, z.d.-a). Leerlingen vulden een digitale vragenlijst in.

De onderzoekspopulatie bestaat uit leerlingen uit leerjaar 2 en 4 van het regulier voortgezet onderwijs in de provincie Groningen. Alleen respondenten met een geldige woonpostcode binnen de provincie en met volledige demografische, psychosociale en leefstijlgegevens zijn meegenomen in de analyses. De aantallen zijn te vinden in tabel 1.

GGD Groningen past op de gegevens van de Gezondheidsmonitor Jeugd doorgaans een weging toe, waarbij antwoorden van respondenten worden vermenigvuldigd met een gewicht. Deze gewichten, gebaseerd op gegevens van het CBS, zorgen ervoor dat de steekproef een afspiegeling is van alle tweede- en vierdeklassers in Groningen, op basis van geslacht, leerjaar, onderwijssoort en stedelijkheid van de woonplaats (GGD Groningen, z.d.-b). In dit onderzoek is ervoor gekozen geen weging toe te passen. In plaats daarvan zijn demografische, psychosociale en leefstijlvariabelen opgenomen in de analyses, zoals geslacht, onderwijsniveau, leerjaar, financiële zorgen thuis, eenzaamheid, stress, alcohol, roken, vaperen en wietgebruik. Op deze manier wordt rekening

gehouden met de invloed van persoonskenmerken. Deze aanpak is geschikt voor het vergelijken van lokale groepen, zoals scholieren zonder aardbevingservaring, scholieren die een aardbeving meemaakten zonder schade, en scholieren die ook schade ervoeren. Een weging naar gemeenten zou de groep met schade relatief kleiner worden, waardoor mogelijke verschillen in gezondheid en minder zichtbaar kunnen worden. De steekproef is daardoor mogelijk niet volledig representatief voor de verdeling van scholieren over gemeenten, maar wel geschikt om verschillen naar aardbevingsblootstelling en schade betrouwbaar te analyseren.

2.2 Vragenlijsten

De vragenlijsten bevatten een breed scala aan onderwerpen. In 2019 werd onder andere gevraagd naar persoonlijke situatie, mentale gezondheid, leefstijl (zoals bewegen en voeding) en ingrijpende gebeurtenissen zoals ziekte, scheiding van ouders en aardbevingen. De versie van 2023 bevat aanvullingen, zoals hulp zoeken bij problemen, middelengebruik (waaronder lachgas en drugs) en gebruik van sociale media. In de studie hebben we deze aanvullende onderwerpen niet gebruikt. Naast de landelijke standaardvragen kunnen GGD'en lokaal relevante onderwerpen toevoegen. In Groningen zijn vragen opgenomen over de gevolgen van gaswinning (Postmes et al., 2017; RIVM, z.d.-c). Hieronder beschrijven we de selectie van vragen die we in dit onderzoek hebben meegenomen.

2.2.1 Blootstelling aardbeving

Respondenten gaven aan of zij ooit een aardbeving hebben meegemaakt en of dit schade aan hun woning heeft veroorzaakt. De vragen luiden: "Heb je zelf ooit een aardbeving meegemaakt waar je woont?". Aan degenen die 'Ja' antwoordden, werd vervolgens gevraagd: "Hoe vaak heb je schade door aardbevingen gehad aan het huis waar je woont?" (antwoordopties: Nooit; 1 keer; 2 keer of vaker; Weet ik niet). Op basis hiervan is een categorische variabele gemaakt met drie niveaus: (1) Geen aardbeving meegemaakt, (2) Aardbeving meegemaakt zonder schade, (3) Aardbeving meegemaakt met schade aan de woning.

2.2.2 Uitkomstmaten

De zes uitkomstvariabelen in dit onderzoek zijn gekozen vanwege hun centrale rol in het beschrijven van de gezondheid van scholieren in de schoolcontext. Uitkomstvariabelen die alleen in 2023 zijn gemeten, zoals suïcidale gedachten en toekomstverwachting, zijn alleen binnen dat jaar geanalyseerd. Verzuim- en spijbeldata uit 2019 zijn niet meegenomen omdat deze op een andere manier in de data opgenomen waren dan in 2023 en daardoor niet goed vergelijkbaar zijn.

Mentale gezondheid (MHI-5)

De mentale gezondheid is gemeten met de Mental Health Inventory-5 (MHI-5) (Berwick et al., 1991; Centraal Bureau voor de Statistiek, 2015). De schaal bestaat uit vijf vragen over hoe vaak respondenten zich de afgelopen vier weken: (1) erg zenuwachtig voelden, (2) kalm en rustig voelden, (3) neerslachtig en somber voelden, (4) gelukkig voelden, en (5) zo erg in de put zaten dat niets hen kon opvrolijken. Antwoorden zijn gegeven op een zespuntsschaal (*voortdurend* tot *nooit*). Negatief geformuleerde items zijn omgepoold, en de totaalscore is omgerekend naar een schaal van 0–100, waarbij hogere scores een betere mentale gezondheid aangeven.

Algemene gezondheid

De algemene gezondheid is gemeten met de vraag: "*Hoe is over het algemeen je gezondheid?*" Antwoordcategorieën waren: *zeer goed, goed, gaat wel, slecht* en *zeer slecht*. Deze zijn

gehercodeerd tot een dichotome variabele: *goed* (1) omvat *zeer goed* en *goed*, en *slecht* (0) omvat de overige drie categorieën.

Suïcidale gedachten

Suïcidale gedachten zijn gemeten met de vraag: "*Heb je in de laatste 12 maanden er wel eens serieus over gedacht om een eind te maken aan je leven?*" Antwoordopties waren: *nooit, een enkele keer, af en toe, vaak* en *heel vaak*. Voor de analyse zijn *vaak* en *heel vaak* samengevoegd tot één categorie.

Vertrouwen in de toekomst

Het vertrouwen in de toekomst is gemeten met de vraag: "*Hoeveel vertrouwen heb je in je toekomst?*" Respondenten beantwoordden deze vraag op een schaal van 1 (geen vertrouwen) tot 10 (veel vertrouwen).

Schoolverzuim door ziekte

Schoolverzuim door ziekte is gemeten met de vraag: "*Hoeveel dagen ben je de laatste 4 weken niet naar school geweest, omdat je ziek was?*" Antwoordopties waren: 0 dagen, 1–2 dagen, 3–4 dagen, of 5 dagen of meer.

Spijbelen

Spijbelen is gemeten met de vraag: "*Hoeveel lesuren heb je de laatste 4 weken gespijbeld?*" Antwoordopties waren: 0; 1–2; 3–6; 7–15; of 16 of meer lesuren. De variabele is gehercodeerd naar een dichotome variabele: geen spijbeluren (0) versus één of meer spijbeluren (1).

2.2.3 Demografische factoren, psychosociale factoren en leefstijl

In de analyses zijn verschillende variabelen meegenomen die relevant kunnen zijn voor de gezondheid van scholieren. Het gaat om geslacht, onderwijstype, leerjaar, moeite met rondkomen thuis, ervaren eenzaamheid, een samengestelde stressscore, jaartal (2019 of 2023; alleen gebruikt in analyses waarin beide jaren samen zijn meegenomen) en middelengebruik in de afgelopen vier weken (alcohol, roken, vaperen en wiet/hasjgebruik). Deze variabelen zijn opgenomen om de relatie tussen aardbevingsblootstelling en gezondheid beter te kunnen verklaren. Een volledig overzicht van de vraagstellingen en antwoordcategorieën is opgenomen in bijlage A.

2.3 Analyse

Voor dit onderzoek is gewerkt met één samengestelde dataset, waarin de gegevens van de Gezondheidsmonitor Jeugd 2019 en 2023 zijn samengebracht. Deze gecombineerde dataset bevat een tijdsvariabele die het meetjaar (2019 of 2023) aanduidt.

De meeste analyses zijn per meetjaar afzonderlijk uitgevoerd, omdat veel variabelen slechts in één van beide jaren beschikbaar of bruikbaar waren. Alleen voor uitkomstmaten die in beide jaren op vergelijkbare wijze zijn gemeten, zoals mentale en algemene gezondheid, zijn analyses over beide jaren uitgevoerd. Daarbij is de tijdsvariabele gebruikt om eventuele verschillen tussen 2019 en 2023 statistisch te toetsen.

Er zijn meervoudige regressieanalyses uitgevoerd om te onderzoeken in hoeverre blootstelling aan aardbevingen samenhangt met verschillende gezondheidsuitkomsten onder scholieren. In elk model is aardbevingsblootstelling de belangrijkste onafhankelijke variabele. Daarnaast zijn in alle modellen dezelfde covariaten opgenomen: geslacht, leerjaar, onderwijstype, financiële situatie thuis, stress, eenzaamheid, alcoholgebruik, roken, vaperen, wietgebruik en (bij gecombineerde analyses) het jaar van dataverzameling. Deze opzet maakt het mogelijk om het verband tussen

aardbevingsblootstelling en de uitkomstvariabele te beoordelen, gecontroleerd voor andere relevante factoren.

Het type regressie is afgestemd op het meetniveau van de afhankelijke variabele. Voor de continue variabelen mentale gezondheid (MHI-5) en vertrouwen in de toekomst is lineaire regressie gebruikt. Voor de dichotome uitkomsten algemene gezondheid en spijbelen is logistische regressie toegepast, en voor de geordende variabelen suïcidale gedachten en schoolverzuim door ziekte ordinale logistische regressie. Deze keuzes zorgen voor een passende statistische modellering.

Voor mentale (MHI-5) en algemene gezondheid, die in zowel 2019 als 2023 beschikbaar zijn, zijn analyses uitgevoerd op de gecombineerde dataset (met jaartal als covariaat) én apart per jaar. De overige uitkomstmaten zijn alleen beschikbaar voor 2023 en zijn daarom alleen voor dat meetjaar geanalyseerd. Voorafgaand aan de regressieanalyses is gecontroleerd op sterke onderlinge correlaties tussen de voorspellers.

Om te bepalen welke factoren de mentale (MHI-5) en algemene gezondheid het best voorspellen, zijn drie hiërarchische regressiemodellen stapsgewijs opgebouwd. In model 1 zijn demografische kenmerken opgenomen, in model 2 zijn psychosociale en gedrags- factoren toegevoegd, en in model 3 is blootstelling aan aardbevingen meegenomen. Deze opbouw maakt het mogelijk om de verklarende waarde van elk modelonderdeel afzonderlijk én in samenhang te beoordelen. Alle analyses zijn uitgevoerd in STATA-versie 16 (StataCorp, 2019).

3 Resultaten

Samenvatting

- **Effect schade:** In 2023 scoorden scholieren die een aardbeving én schade meemaakten slechter op alle gezondheidsuitkomsten dan scholieren zonder aardbevingservaring. Scholieren die een aardbeving zonder schade meemaakten verschilden daar niet van. In 2019 hing blootstelling aan aardbevingen zonder schade samen met een betere mentale gezondheid; dit gold niet voor scholieren met schade.
- **Samenhang met andere factoren:** Meisjes, scholieren met meer stress, eenzaamheid of moeite met rondkomen rapporteerden een slechtere mentale en algemene gezondheid, evenals scholieren in de meer praktisch gerichte onderwijstypen en de lagere leerjaren. In 2023 hingen stress en eenzaamheid samen met meer spijbelen en suïcidale gedachten. Meisjes en hogere leerjaren rapporteerden minder vaak suïcidale gedachten dan jongens en lagere leerjaren.
- **Modelvergelijking:** In 2023 had aardbevingsblootstelling extra voorspellende waarde naast demografische, psychosociale en gedragsfactoren; in 2019 was dit niet het geval.

3.1 Beschrijvende resultaten

Tabel 1 toont de aantallen deelnemers in de Gezondheidsmonitor Jeugd voor beide jaren. In totaal zijn 5.239 respondenten in Groningen meegenomen in de analyses, waarvan 2.738 in 2019 en 2.501 in 2023.

Tabel 1 Aantal geïncludeerde deelnemers in de Gezondheidsmonitor Jeugd 2019 en 2023.

	2019	2023	Totaal
Totaal aantal deelnemers			
Totaal aantal deelnemers Jeugdmonitor landelijk	170.000	188.000	358.170
Totaal aantal deelnemers in Groningen ¹	5.161	7.042	12.203
Exclusie			
Postcode buiten de provincie Groningen	534	2.153	2.687
Demografische en leefstijlgegevens incompleet	1.889	2.388	4.227
Inclusie totaal	2.738	2.501	5.239
Inclusie per uitkomstvariabele²			
Algemene gezondheid	2.734	2.492	5.226
Mentale gezondheid	2.672	2.417	5.089
Suïcidedgedachten (alleen in 2023 gevraagd)		2.364	
Vertrouwen (alleen in 2023 gevraagd)		2.498	
Verzuim door ziekte (alleen in 2023 bruikbaar)		2.487	
Verzuim door spijbelen (alleen in 2023 bruikbaar)		2.475	

¹ Dit betreft het aantal deelnemers in de Jeugdmonitor-dataset zoals door de GGD-Groningen aan de onderzoekers geleverd. Door verschil in exclusiecriteria en schoning kunnen de aantallen in GGD-publicaties iets afwijken.

² Het aantal kan per uitkomstvariabele iets afwijken doordat niet alle respondenten alle vragen hebben ingevuld.

Om een beeld te krijgen van de steekproef worden eerst de verdelingen van de demografische kenmerken weergegeven (tabel 2), gevolgd door de verdeling naar aardbevingsblootstelling en schade (tabel 3). De verdeling van de psychosociale en leefstijlvariabelen, zoals zorgen over rondkomen, eenzaamheid, stress en middelengebruik (roken, alcohol, vaperen en wietgebruik), is opgenomen in bijlage B. Deze variabelen zijn ook gebruikt als covariaten in de regressieanalyses. In bijlage C is een overzicht opgenomen van de correlaties tussen alle voorspellers. Dit overzicht is gebaseerd op de dataset van 2023, omdat de meeste analyses zich op dat jaar richten. Voor de gemiddelde scores op elke uitkomstvariabele per niveau van aardbevingsblootstelling in elk jaar wordt verwezen naar bijlage D.

Tabel 2 Verdeling Demografische kenmerken als voorspellers

Kenmerk		2019	2023
Geslacht	Meisje	50,1% (1.372)	49,1% (1.227)
Onderwijstype	Vmbo-bk	23,7% (648)	20,8% (521)
	Vmbo-gt	24,6% (674)	25,8% (644)
	Havo	25,6% (700)	31,4% (786)
	Vwo	25,2% (716)	22,0% (550)
Leerjaar	4	48,6% (1.330)	53,5% (1.338)
Totaal		2.738	2.501

Totalen per variabele kunnen per model afwijken door uitsluiting van respondenten met ontbrekende antwoorden op de uitkomstvariabele.

De verdeling van achtergrondkenmerken was tussen 2019 en 2023 overwegend stabiel, met enkele kleine verschuivingen. In 2023 nam het aandeel vierdeklassers en havoleerlingen in de steekproef toe, terwijl het aandeel vmbo-bk en vwo-leerlingen licht afnam.

Tabel 3 Verdeling van scholieren naar aardbevingsblootstelling en schade aan de woning

Blootstelling	2019	2023
Geen aardbeving meegemaakt	68,1% (1.864)	58,7% (1.469)
Wel aardbeving meegemaakt en geen schade	7,7% (210)	5,1% (127)
Wel aardbeving meegemaakt en schade	24,3% (664)	36,2% (905)
Totaal	2.738	2.501

Totalen per variabele kunnen per model afwijken door uitsluiting van respondenten met ontbrekende antwoorden op de uitkomstvariabele.

Tussen 2019 en 2023 is ook een verschuiving zichtbaar in blootstelling. Het percentage scholieren dat geen aardbeving heeft meegemaakt, was in 2023 lager dan in 2019. Het aandeel scholieren met schade aan de woning steeg van 24,3% in 2019 naar 36,2% in 2023. Tegelijkertijd daalde het aandeel zonder schade van 7,7% naar 5,1%. Scholieren die in 2023 deelnamen kregen dus niet alleen vaker te maken met aardbevingen, maar ook vaker met materiële gevolgen.

3.2 Samenhang schade met uitkomstmaten

In dit deel worden de uitkomsten van de regressieanalyses van de samenhang tussen schade en uitkomstmaten gepresenteerd. Per jaar en voor de gecombineerde dataset is onderzocht in hoeverre blootstelling aan aardbevingen en schade samenhangt met meerdere gezondheids- en

leefstijl uitkomsten, en welke rol psychosociale factoren, demografische kenmerken en gedragsfactoren spelen. De verschillen tussen scholieren zonder aardbevingservaring, scholieren die een aardbeving meemaakten zonder schade, en scholieren die ook schade ervoeren, worden in de grafieken hieronder in per uitkomstvariabele en per jaar weergegeven. De effecten van de psychosociale factoren, demografische kenmerken en gedragsfactoren zijn in deze modellen meegenomen maar hier niet weergegeven: we beschrijven deze effecten apart in de volgende paragraaf.

De grafieken bevatten voor elke uitkomstvariabele de model-geschatte gemiddelden per blootstellingscategorie (geen aardbeving, zonder schade, met schade), inclusief betrouwbaarheidsintervallen. Bij multiële regressie-uitkomsten (MHI-5 en toekomstvertrouwen) geven deze gemiddelden de voorspelde scores weer. Bij logistische modellen (algemene gezondheid, suïcidegedachten, verzuim en spijbelen) tonen ze de geschatte kans op de betreffende uitkomstcategorie. Dit alles is berekend op basis van het volledige model, waarbij ook voor alle andere voorspellers wordt gecontroleerd.

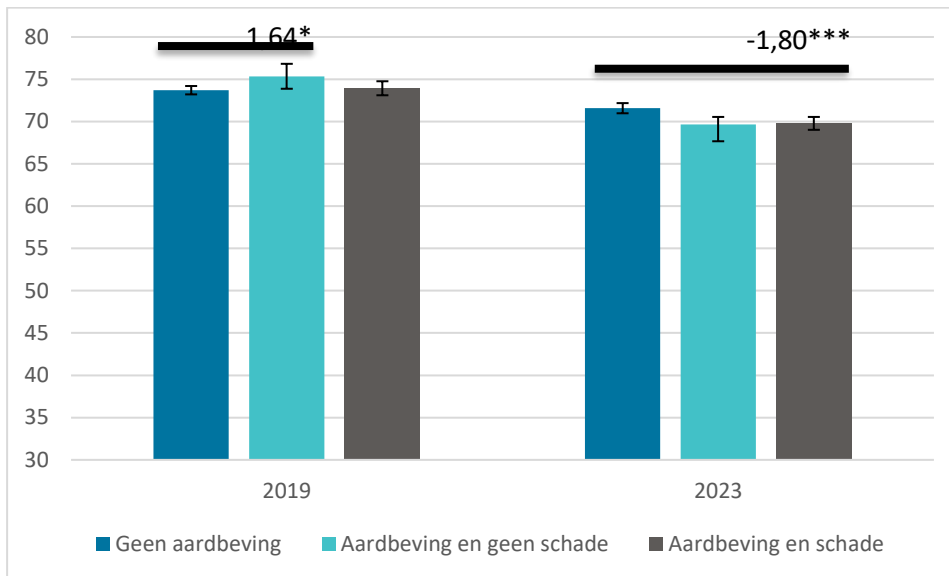
Significante verschillen tussen categorieën zijn aangegeven met een zwarte lijn, inclusief de grootte van het effect (regressiecoëfficiënt)¹ en het significantieniveau (sterretjes). Voor de gecombineerde analyses van 2019 en 2023 zijn aparte figuren gemaakt. Er waren geen significante verschillen tussen de jaren.

Figuur 1 laat zien dat in 2019 blootstelling aan aardbevingen zonder schade samenhang met een betere mentale gezondheid vergeleken met geen blootstelling. De groep met schade verschilde niet van de groep zonder blootstelling. In 2023 is het beeld anders: blootstelling aan aardbevingen met schade hing samen met een significant lagere MHI-5-score. Opvallend is dat in 2019 blootstelling zonder schade met een betere mentale gezondheid samenhang, terwijl in 2023 blootstelling mét schade geassocieerd was met slechtere mentale gezondheid.

Voor algemene gezondheid geldt een vergelijkbaar patroon in 2023. Blootstelling aan aardbevingen en schade had hier een negatief effect. In 2019 is er geen significante samenhang gevonden tussen de blootstelling aan aardbevingen en algemene gezondheid (figuur 2).

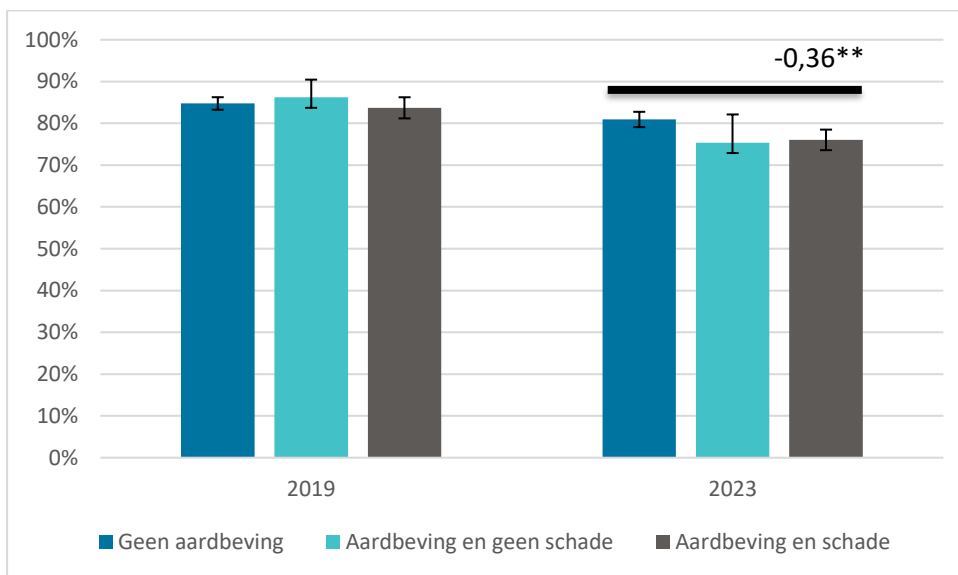
¹ De regressiecoëfficiënten (B) geven de richting en sterkte van het verband aan tussen elke voorspeller en de uitkomstvariabele, binnen elk model. Een positieve coëfficiënt betekent dat een hogere score op de voorspeller samengaat met een hogere uitkomstscore (bijvoorbeeld betere mentale gezondheid of meer spijbelgedrag), terwijl een negatieve coëfficiënt wijst op een omgekeerd verband

Figuur 1 Mentale gezondheid (MHI-5) per aardbevingsblootstelling in 2019 en 2023.



MHI-5 is geschaald van 0-100, waarbij een hogere score duidt op een betere mentale gezondheid; Significantieniveaus: * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$.

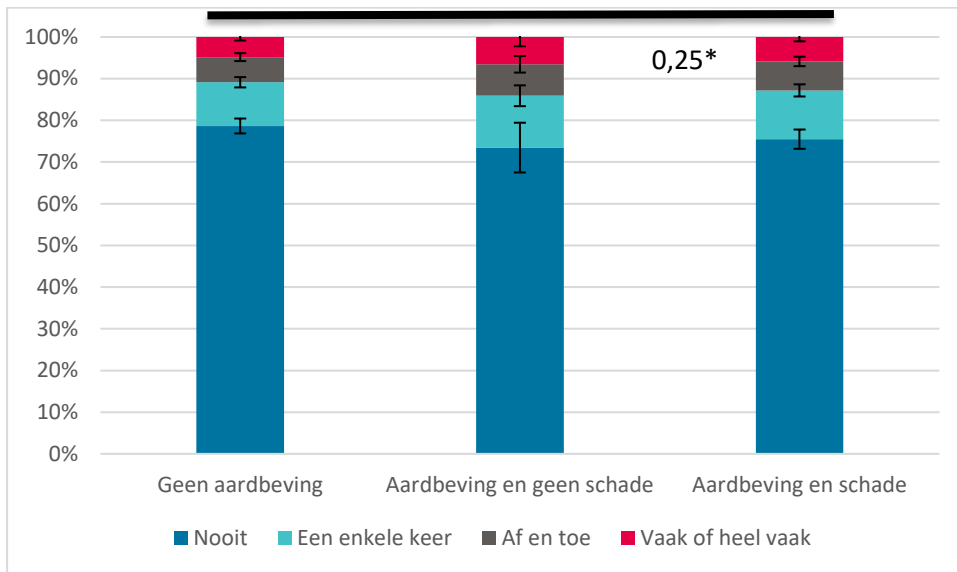
Figuur 2 Waargenomen algemene gezondheid per aardbevingsblootstelling in 2019 en 2023.



De percentages geven de voorspelde kans weer dat iemand een goede (zeer) goede algemene gezondheid rapporteert, vergeleken met een (zeer) slechte gezondheid; Significantieniveaus: * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$.

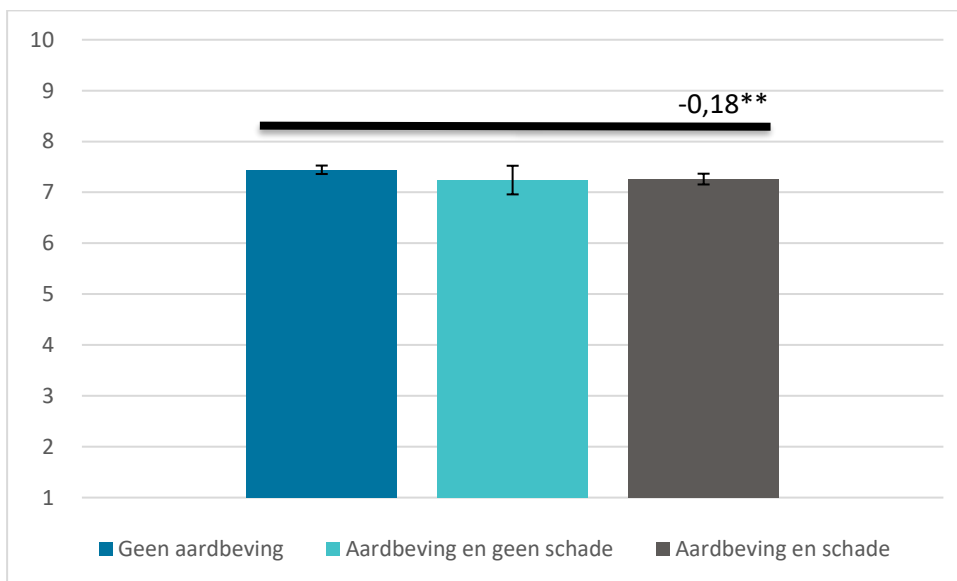
De uitkomstmaten suïcidegedachten en vertrouwen in de toekomst zijn alleen in 2023 gemeten. Figuur 3 toont dat de kans op suïcidegedachten op laag was, maar iets groter bij scholieren die aardbevingen met schade meemaakten dan bij scholieren die geen aardbevingen meemaakten. Deze blootstelling met schade hing daarnaast samen met minder vertrouwen in de toekomst (figuur 4).

Figuur 3 Kans op suïcidegedachten per aardbevingsblootstelling in 2023.



De percentages geven de voorspelde kans weer dat iemand in elke antwoordcategorie valt (nooit; een enkele keer; af en toe; vaak of heel vaak); Significantieniveaus: * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$.

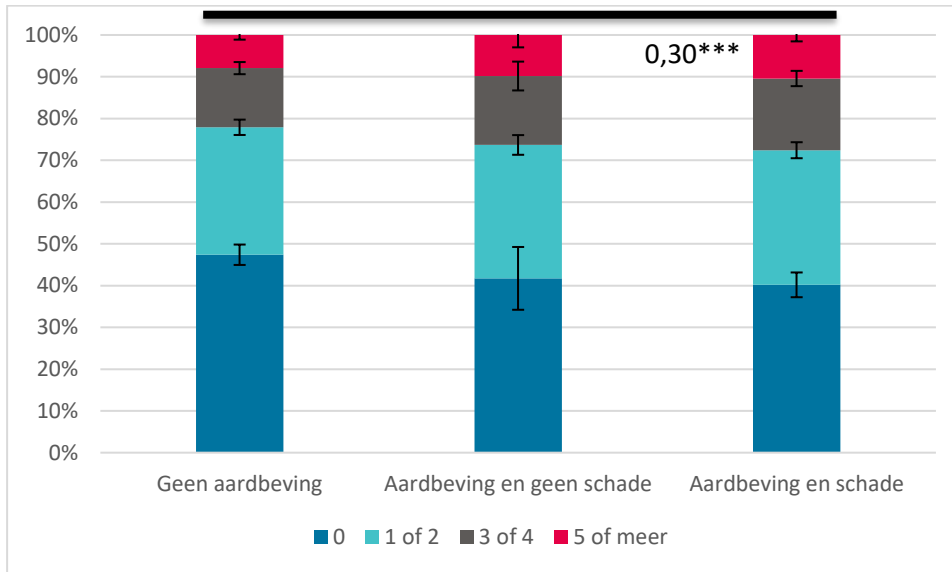
Figuur 4 Vertrouwen in de toekomst per aardbevingsblootstelling in 2023.



Vertrouwen in de toekomst is geschaald van 1-10, waarbij een hogere score duidt op meer vertrouwen in de toekomst; Significantieniveaus: * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$.

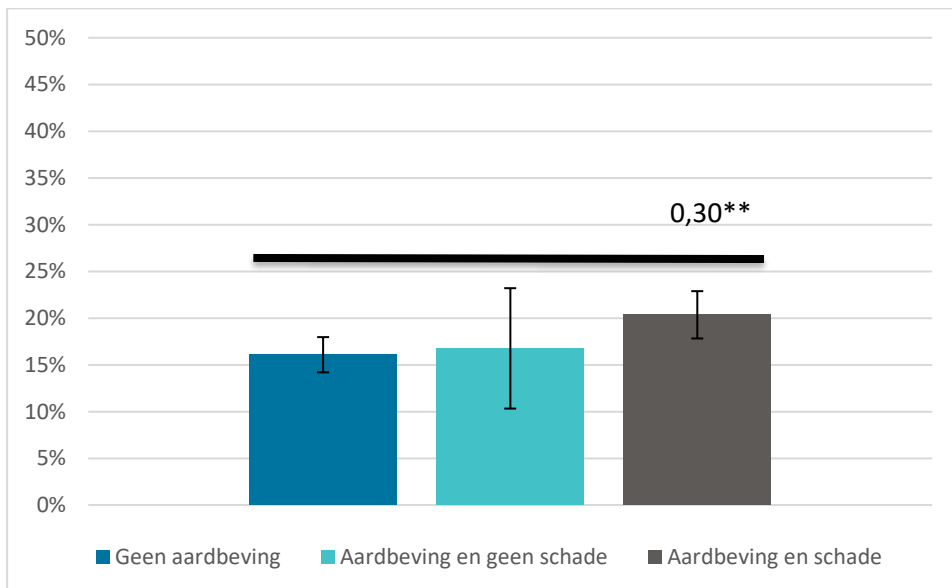
De uitkomstmaten schoolverzuim door ziekte en spijbelen zijn in zowel 2019 als 2023 gemeten, maar niet op een vergelijkbare manier. Daarom tonen we alleen de resultaten voor 2023. Figuur 5 laat zien dat schoolverzuim door ziekte groter was bij scholieren die aardbevingen en schade hadden meegemaakt dan bij scholieren die geen aardbevingen hadden meegemaakt. Ook zelf gerapporteerd spijbelen kwam vaker voor bij scholieren met blootstelling aan schade (figuur 6).

Figuur 5 Kans op schoolverzuim door ziekte per aardbevingsblootstelling in 2023.



De percentages geven de voorspelde kans weer dat iemand in elke antwoordcategorie valt (0 dagen; 1 of 2 dagen; 3 of 4 dagen; 5 of meer dagen); Significantieniveaus: * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$.

Figuur 6 Kans op spijbelen per aardbevingsblootstelling in 2023.



De percentages geven de voorspelde kans weer dat iemand rapporteert 1 of meerdere lesuren te hebben gespield in de afgelopen 4 weken, vergeleken met 0 uren; Significantieniveaus: * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$.

3.3 Samenhang met demografische kenmerken, psychosociale factoren en gedragsfactoren

We beschrijven hier de samenhang van de uitkomstmaten met de andere voorspellers dan blootstelling en schade in de regressiemodellen. Deze resultaten zijn in drie tabellen weergegeven: één voor 2019, één voor 2023 en één voor de gecombineerde data van beide jaren.

De regressiecoëfficiënten (B) geven de richting en sterkte van het verband aan tussen elke voorspeller en de uitkomstvariabele, binnen elk model. Een positieve coëfficiënt betekent dat een

hogere score op de voorspeller samengaat met een hogere uitkomstscore, bijvoorbeeld betere mentale gezondheid of meer spijbelen. Een negatieve coëfficiënt wijst op een omgekeerd verband. Statistische significantie is aangeduid met sterretjes.

In 2019 rapporteerden meisjes en scholieren die thuis meer moeite hadden met rondkomen, zich vaker eenzaam voelden of veel stress ervoeren, een significant slechtere mentale gezondheid (MHI-5) rapporteerden (tabel 4). Ook leerlingen uit leerjaar 2 en leerlingen in een meer praktisch gericht onderwijstype scoorden gemiddeld minder goed. Voor algemene gezondheid gelden vergelijkbare patronen: scholieren in een meer praktisch gericht onderwijstype, scholieren met meer stress, meer eenzaamheid, of moeite met rondkomen rapporteerden een significant slechtere gezondheid. Zoals al te zien was in de grafieken van paragraaf 3.1, hing het meemaken van een aardbeving zonder woningschade positief samen met mentale gezondheid.

Tabel 4 Regressiecoëfficiënten van de voorspellers in elk regressiemodel voor 2019.

Predictor	MHI-5 (regress)	Alg gzd (logit)
Geslacht (meisje)	-2,64***	0,13
Onderwijstype	0,53**	0,21***
Leerjaar	-0,73	-0,21
Rondkomen	-1,84***	-0,54***
Eenzaamheid	-6,54***	-0,34***
Stress	-4,09***	-0,45***
Alcohol	0,09	-0,02
Roken	-1,09	-0,07
Vapen	-1,24	-0,35
Wietgebruik	-0,08	-0,07
Blootstelling (geen schade)	1,64*	0,15
Blootstelling (wel schade)	-0,23	-0,09
R ²	0,53	0,17 (pseudo)

Significantieniveaus: * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$.

In de analyses van de dataset van 2023 is een breder scala aan uitkomstmaten onderzocht. Ook hier rapporteerden meisjes en scholieren met meer zorgen over rondkomen, meer stress of eenzaamheid gemiddeld een slechtere mentale gezondheid (tabel 5). Scholieren met meer stress en eenzaamheid hadden daarnaast significant vaker suïcidale gedachten en gaven vaker aan te spijbelen of school te verzuimen door ziekte. Scholieren uit leerjaar 4 spijbelden vaker dan die uit leerjaar 2.

De effecten van alcohol, roken, vaperen en wietgebruik op de zes uitkomstvariabelen waren vrijwel allemaal niet significant. Alleen wietgebruik hing samen met minder spijbelen ($B = -0,25^*$), tegen de verwachtingen in (tabel 5). Dit kan samenhangen met het lage aantal gebruikers.

Voor suïcidedgedachten in 2023 rapporteerden meisjes significant minder vaak suïcidale gedachten dan jongens, wat afwijkt van het patroon bij andere gezondheidsuitkomsten waar meisjes juist slechter scoorden. Daarnaast nam met hoger leerjaar het aantal suïcidedgedachten significant af, terwijl bij andere uitkomsten hogere leerjaren juist geassocieerd waren met slechtere mentale gezondheid. Deze tegenstrijdige effecten van geslacht en leerjaar bij suïcide kunnen samenhangen met het relatief kleine aantal respondenten dat suïcidale gedachten rapporteert, omdat dit de statistische betrouwbaarheid kan beïnvloeden.

Blootstelling met schade was significant geassocieerd met alle uitkomstmaten, zoals in de grafieken in de vorige paragraaf te zien was.

Tabel 5 Regressiecoëfficiënten van de voorspellers in elk regressiemodel voor 2023.

Predictor	MHI-5 (regress)	Alg gzd (logit)	Suicide (ologit)	Toekomst (regress)	Verzuim (ologit)	Spijbelen (logit)
Geslacht (meisje)	-3,10***	-0,23	-0,35**	-0,10	0,19*	-0,14
Onderwijstype	0,09	0,25***	-0,10	0,05	-0,21***	-0,10
Leerjaar	-1,63**	-0,31**	-0,34**	-0,09	0,03	0,81***
Rondkomen	-1,83***	-0,38***	0,09	-0,25***	0,14*	0,08
Eenzaamheid	-6,85***	-0,50***	0,77***	-0,56***	0,09*	0,16**
Stress	-3,85***	-0,38***	0,52***	-0,25***	0,13***	0,16***
Alcohol	-0,36	0,06	-0,10	-0,04	-0,07	-0,04
Roken	-0,19	-0,09	-0,03	0,01	0,00	-0,01
Vapen	-0,14	0,06	0,11	0,06	0,02	0,12
Wietgebruik	0,38	0,01	0,12	-0,02	0,07	-0,25*
Blootstelling (geen schade)	-1,91	-0,41	0,40	-0,20	0,24	0,05
Blootstelling (wel schade)	-1,80***	-0,36**	0,25*	-0,18**	0,30***	0,30**
R ²	0,54	0,19 (pseudo)	0,19 (pseudo)	0,25	0,02 (pseudo)	0,05 (pseudo)

Significantieniveaus: * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$.

3.4 Verandering tussen de jaren

Tabel 6 bevat de gecombineerde regressieanalyses voor 2019 en 2023. Door het jaar als covariaat toe te voegen, wordt vergelijking tussen beide metingen mogelijk. Scholieren die blootgesteld zijn aan aardbevingen mét schade rapporteerden een significant lagere mentale gezondheid (MHI-5) en een minder goede algemene gezondheid. De sterke samenhang tussen psychosociale factoren en gezondheidsuitkomsten blijft ook in dit gecombineerde model zichtbaar. Het jaar van meting (2023 versus 2019) was geen significante voorspeller. Er is dus geen toename of afname in mentale gezondheid en/of algemene gezondheid over de jaren.

Tabel 6 Regressiecoëfficiënten van de voorspellers in de gecombineerde modellen voor 2019 en 2023.

Predictor	MHI-5 (regress)	Alg gzd (logit)
Geslacht (meisje)	-2,78***	-0,04
Onderwijstype	0,38**	0,23***
Leerjaar	-1,20***	-0,27**
Rondkomen	-1,80***	-0,45***
Eenzaamheid	-6,71***	-0,42***
Stress	-3,97***	-0,41***
Alcohol	-0,14	0,02
Roken	-0,46	-0,07
Vapen	-0,14	0,07
Wietgebruik	0,19	-0,03
Blootstelling (geen schade)	0,26	-0,10
Blootstelling (wel schade)	-0,82*	-0,25**
Jaar	0,38	-0,13
R ²	0,54	0,18 (pseudo)

Significantieniveaus: * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$.

3.5 Modelvergelijking

Door de modellen stapsgewijs op te bouwen en te vergelijken, wordt duidelijk welke groep van factoren het meest bijdraagt aan de verklaring van mentale en algemene gezondheid. Zo kan worden vastgesteld of demografische kenmerken volstaan, of de toevoeging van gedrags- en psychosociale factoren volstaat, of dat blootstelling aan aardbevingen een significante aanvullende rol speelt. De modellen zijn als volgt opgebouwd:

- Model 0: alleen demografische kenmerken (geslacht, onderwijsniveau, leerjaar, moeite met rondkomen).
- Model 1: Model 0 plus psychosociale en gedragsfactoren (eenzaamheid, stress, alcohol, roken, vapen, wietgebruik).
- Model 2: Model 1 plus aardbevingsblootstelling.

Met likelihood-ratio tests is per jaar (2019 en 2023) en gecombineerd onderzocht of het toevoegen van deze groepen voorspellers een significante verbetering van het model oplevert.

In 2019 laat de vergelijking zien dat het toevoegen van psychosociale en gedragsfactoren aan demografische kenmerken (Model 1 versus Model 0) een significante verbetering geeft voor zowel mentale als algemene gezondheid. Psychosociale omstandigheden, zoals eenzaamheid en stress, en gedragsfactoren spelen dus een belangrijke rol bij het verklaren van gezondheidsverschillen onder scholieren. Het toevoegen van de aardbevingsvariabele (Model 2) levert in 2019 echter geen extra significante verbetering op. Blootstelling aan aardbevingen droeg dat jaar dus niet extra bij aan de voorspelling van gezondheid, naast de andere factoren. HIER

In 2023 leidt het toevoegen van psychosociale en gedragsfactoren aan demografische kenmerken (Model 1 versus Model 0) tot een significante verbetering voor alle uitkomstmaten: mentale gezondheid (MHI5), algemene gezondheid, suïcidegedachten, vertrouwen in de toekomst, schoolverzuim door ziekte en pijn. Dit benadrukt opnieuw het belang van psychosociale omstandigheden en gedragsfactoren bij het verklaren van verschillen in gezondheid. Het toevoegen van de aardbevingsvariabele (Model 2 versus Model 1) geeft in 2023 wél een significante verbetering voor al deze uitkomsten. Blootstelling aan aardbevingen en schade speelt dus een aanvullende en

meetbare rol in het voorspellen van mentale en algemene gezondheid, suïcidegedachten, toekomstvertrouwen en schoolverzuim. In bijlage D zijn tabellen opgenomen met de LR χ^2 -waarden en vrijheidsgraden) voor de vergelijking van elk model met het voorgaande model, voor zowel 2019 als 2023.

4 Conclusie en Discussie

Samenvatting

- **Aardbevingen, gezondheid en voorspellers:** Negatieve effecten lijken vooral samen te hangen met woningschade en met negatieve psychosociale factoren zoals stress, eenzaamheid en moeite met rondkomen. Het meemaken van een aardbeving zonder schade hing niet samen met slechtere uitkomsten. Demografische verschillen zoals geslacht spelen ook een rol, maar middelengebruik nauwelijks.
- **Veranderingen 2019-2023:** In 2019 werd geen duidelijke samenhang gevonden; opvallend was dat scholieren die een aardbeving meemaakten maar geen schade zelfs een iets betere mentale gezondheid rapporteerden dan niet-getroffenen. In 2023 hing schade duidelijk samen met slechtere uitkomsten en leverde dit een significante bijdrage bovenop demografie en psychosociale factoren. Ondanks een toename van schade-ervaringen veranderden de gemiddelde mentale en algemene gezondheid niet.
- **Sterktes en beperkingen:** Dit onderzoek maakt gebruik van een grote, representatieve dataset met twee meetmomenten en brede gezondheidsuitkomsten. Beperkingen zijn onder meer de cross-sectionele opzet, mogelijke invloeden van maatschappelijke gebeurtenissen en zelfrapportage.
- **Conclusie:** Deze kwantitatieve studie bevestigt de eerdere kwalitatieve bevindingen dat de gaswinningsproblematiek niet alleen volwassenen, maar ook opgroeiende jongeren treft. De langetermijneffecten zouden bij hen gemonitord moeten worden, eventueel aangevuld met objectieve gemeten data, zoals schoolprestaties.

Het doel van dit onderzoek was te verkennen hoe blootstelling aan aardbevingen, inclusief eventuele schade aan de woning, samenhangt met de gezondheid van scholieren in het voortgezet onderwijs in Groningen. Daarbij is gekeken naar verschillende dimensies van gezondheid: mentale en algemene gezondheid, suïcidegedachten, toekomstvertrouwen, schoolverzuim en risicogedrag. Ook is onderzocht hoe dit per jaar verschilt, en welke demografische, psychosociale en gedragsfactoren een rol spelen.

Over het algemeen rapporteerden de scholieren² een tamelijk goede gezondheid. De gemiddelde mentale gezondheidsscore bedroeg circa 72 op een schaal van 0 tot 100 (74 in 2019 en 71 in 2023). Ongeveer 82% (85% in 2019 en 79% in 2023) beoordeelde de eigen algemene gezondheid als (zeer) goed. Suïcidegedachten kwamen weinig voor. Het gemiddelde zelf-gerapporteerde ziekteverzuim lag op één tot twee dagen per maand. Ongeveer 18% van de scholieren gaf aan weleens lesuren te hebben gemist door spijbelen. Het vertrouwen in de toekomst was gemiddeld een 7,4 op een schaal van 1 tot 10.

Er zijn echter duidelijke verschillen tussen scholieren die een aardbeving en schade hebben meegemaakt en hun niet-getroffen leeftijdsgenoten. In deze discussie worden deze verschillen besproken en de onderzoeksvragen beantwoord die de basis vormden voor de analyses. Daarop volgt een reflectie op de beperkingen en sterke punten van de onderzoeksofzet. Tot slot wordt in de conclusie een reflectie gegeven op de resultaten en op mogelijk vervolgonderzoek.

² De cijfers gelden voor de scholieren die in dit onderzoek zijn geïncludeerd (tabel 1).

4.1 Samenhang tussen blootstelling en gezondheid in 2019 en 2023

In 2019 was de relatie tussen blootstelling en uitkomsten onduidelijk. Scholieren die een aardbeving maar géén schade meemaakten, rapporteerden een betere mentale gezondheid dan hun niet-getroffen leeftijdsgenoten, terwijl scholieren die schade meemaakten niet verschilden. In 2023 was het beeld anders. Scholieren die schade aan hun woning rapporteerden hadden slechtere uitkomsten: lagere scores op mentale en algemene gezondheid, meer suïcidegedachten, minder vertrouwen in de toekomst en vaker schoolverzuim en spijbelen. De verschillen in scores en percentages waren niet heel groot, maar wel consistent en statistisch significant. Bovendien liet de hiërarchische modelvergelijking zien dat aardbevingsblootstelling een significante rol speelde voor alle uitkomstmaten.

Scholieren die wel een aardbeving maar géén schade hadden meegemaakt, verschilden nauwelijks van hun niet-getroffenen. Het is dus vooral de schade-ervaring die in 2023 het welzijn beïnvloedt. Dit sluit aan bij eerder onderzoek van Gronings Perspectief onder volwassenen, waar schade eveneens samenhangt met slechtere gezondheidsuitkomsten (Kanis et al, 2024; d'Amore et al, 2025).

4.2 De rol van demografie, psychosociale factoren en gedrag

In onze modellen waren psychosociale factoren zoals stress en eenzaamheid, moeite met rondkomen thuis, de sterkste voorspellers voor vrijwel alle gezondheidsuitkomsten. Ook demografische factoren, zoals geslacht, speelden een rol; meisjes rapporteerden gemiddeld een lagere mentale gezondheid. Middelengebruik had het minste effect, waarbij rekening gehouden moet worden dat het gebruik zelf-gerapporteerd was en het gerapporteerde gebruik laag was (zie Bijlage B). In de gevonden literatuur werd ook vooral gewezen op mediaties die te maken hebben met gevoel en beleving, zoals gezinsstress en wooncontext (bijv. Coley et al., 2013), en niet zozeer op risicogedrag als middelengebruik. Onze resultaten sluiten daarbij aan: ze laten zien dat vooral psychosociale belasting sterk samenhangt met de uitkomsten.

4.3 Verschillen tussen 2019 en 2023

In de resultaten voor 2019 en 2023 was een verschil zichtbaar in blootstelling. Het percentage scholieren dat geen aardbeving had meegemaakt, was in 2023 lager dan in 2019. Dit verschil kan mogelijk verklaard worden door een respons-effect: in 2019 namen minder scholieren uit de aardbevingsgemeenten³ deel aan het onderzoek: in 2019 woonde 56% van de scholieren die deelnamen in een aardbevingsgemeente, in 2023 was dit 67%.

De gemiddelde mentale gezondheid en algemene gezondheid veranderden niet tussen 2019 en 2023. Wel werden de verschillen tussen scholieren met schade en scholieren zonder aardbevingsblootstelling in die periode groter. In 2023 hadden scholieren met woningschade een slechtere gezondheid dan scholieren die geen aardbeving hadden meegemaakt, terwijl dit in 2019 nog niet het geval was. Scholieren die in 2019 een aardbeving hadden meegemaakt maar zonder schade, rapporteerden zelfs een betere mentale gezondheid dan scholieren zonder aardbevingsblootstelling. Dit onverwachte verschil is moeilijk te verklaren en kan toeval zijn of een type I-fout door het grote aantal modelschattingen.

³ Uitgaande van de vijf belangrijkste erkende aardbevingsgemeenten in het kader van het Nationale Programma Groningen (NPG) of de regeling versterking/compensatie: Groningen, Eemsdelta, Hogeland, Midden-Groningen, Oldambt

De hiërarchische modellen lieten vervolgens zien dat aardbevingsblootstelling pas in 2023 een significante aanvullende rol speelde bovenop demografische en psychosociale factoren. In beide jaren verklaren demografie en psychosociale factoren het grootste deel van de verschillen, maar alleen in 2023 leverde aardbevings schade een duidelijke extra bijdrage.

Het verschil tussen 2019 en 2023 kan mogelijk worden verklaard door de maatschappelijke ontwikkelingen rondom de gaswinningsproblematiek. Tussen 2019 en 2023 was er voortdurende onzekerheid rond schadeafhandeling (Nationale Ombudsman & Kinderombudsman, 2023; Middel, 2024). In februari 2023 verscheen vervolgens het rapport van de parlementaire enquêtecommissie aardgaswinning Groningen, 'Groningers boven gas', wat veel extra aandacht op de problematiek vestigde. Het is daarom denkbaar dat de scholieren die in 2023 deelnamen in de voorafgaande jaren meer hoorden over de problemen van woningschade en meer zorgen van hun ouders meekregen dan de scholieren uit 2019. Dit kan hebben bijgedragen aan de sterkere samenhang tussen schade en gezondheid in 2023 vergeleken met 2019.

Hoewel de verschillen tussen scholieren met en zonder aardbevings schade zijn toegenomen tussen 2019 en 2023, bleef de mentale gezondheid gemiddeld genomen stabiel. Dit is opvallend, gezien de impact van de tussentijdse COVID-19-pandemie. Ander Nivel/RIVM-onderzoek vond dat de mentale gezondheid van jongeren in 2021 nog meetbaar was afgenomen ten opzichte van de periode vóór de pandemie (Vetten-Mc Mahon, 2024).

4.4 Sterktes en beperkingen

Dit onderzoek heeft verschillende sterke punten. Ten eerste maakt het gebruik van de Gezondheidsmonitor Jeugd, een grootschalige, representatieve dataset die in 2019 en 2023 op identieke wijze is afgenomen, waardoor betrouwbare vergelijkingen door de tijd mogelijk zijn. Ook is een sterk punt dat brede aspecten van gezondheid zijn meegenomen, namelijk mentale gezondheid, ziekteverzuim, spijbelen en vertrouwen in de toekomst.

Tegelijkertijd zijn er beperkingen. De driedeling van blootstelling (geen beving, beving zonder schade, beving met schade) laat wel verbanden zien met gezondheid, maar maakt geen onderscheid tussen eenmalige en herhaalde of meervoudige schade. Onderzoek bij volwassenen laat zien dat cumulatieve schade een grote impact heeft. Door de vraagstelling in de Gezondheidsmonitor kan geen onderscheid worden gemaakt tussen scholieren die geen aardbeving en geen schade hebben meegemaakt en kinderen die geen aardbeving hebben meegemaakt maar wel schade. Hierdoor is mogelijk een groep kinderen buiten beschouwing gelaten die wel schade heeft ondervonden, maar schade niet met een aardbeving associeert. Daarnaast kan het gebruik van zelfrapportage leiden tot over- of onderschatting van gezondheidsproblemen. Er zijn geen weegfactoren toegepast; dit maakt lokale verschillen beter zichtbaar, maar beperkt de representativiteit voor alle Groningse scholieren. Tot slot zijn in de modellen geen interactie-effecten tussen blootstelling en demografische factoren meegenomen. Het is mogelijk dat uitkomstmaten zoals de MHI-5 gemodereerd worden door factoren als financiële situatie, bijvoorbeeld als gezinnen die moeite hebben om rond te komen meer stress ervaren door schade dan gezinnen die goed rondkomen. Deze factoren zijn echter wel opgenomen als covariaten, waardoor we controleren voor verschillen in bijvoorbeeld rondkomen.

4.5 Conclusie en vervolgonderzoek

Dit onderzoek laat zien dat de aardbevingsproblematiek in Groningen ook jongeren raakt. In 2023 rapporteerden scholieren met woningschade slechtere uitkomsten op mentale en algemene

gezondheid, toekomstvertrouwen, suïcidegedachten en schoolverzuim. Het zijn daarbij vooral de gevolgen van schade die zwaar wegen, niet de ervaring van een aardbeving op zich. Psychosociale belasting zoals stress, eenzaamheid en financiële problemen, blijft de belangrijkste voorspeller, maar de invloed van schade komt daar in 2023 bovenop. De resultaten sluiten aan bij het in de inleiding besproken kwalitatieve onderzoek waarin angst, slaapproblemen, zorgen over de toekomst en effecten op gezin en school werden gevonden (De Jong & Verheul, 2017; Zijlstra et al., 2019; Ketner & Reis, 2024). De kwantitatieve uitkomsten uit de huidige studie bevestigen het beeld uit het kwalitatieve onderzoek: de gaswinningsproblematiek treft naast volwassenen ook de jongeren in Groningen.

Voor vervolgonderzoek is het wenselijk om longitudinale kwantitatieve data te verzamelen waarbij dezelfde scholieren over langere tijd worden gevolgd. Daarmee wordt duidelijker hoe opgroeien met schade-ervaringen en onzekerheid zich op langere termijn vertaalt naar gezondheid. Scholieren met schade kunnen ook later klachten ontwikkelen; eerdere studies laten zien dat vroege woononzekerheid in de jeugd samenhangt met negatieve gezondheidseffecten in de adolescentie (Pierce et al., 2024). Zelfrapportage in vragenlijsten kan gecombineerd worden met objectieve gemeten gegevens over langere tijd, zoals schoolprestaties of zorggebruik, voor een vollediger beeld van de gevolgen. Daarnaast kan vervolgonderzoek verder uitdiepen hoe schade-gerelateerde stress van ouders de gezondheid en het welzijn van scholieren beïnvloedt. Hoewel de gaswinning inmiddels is gestopt, zullen de schade en afhandeling nog langere tijd doorwerken op de gezondheid en het welzijn van de jongere generatie. Dit vraagt om blijvende aandacht en ondersteuning, om te voorkomen dat deze jongeren blijvende schade oplopen in hun gezondheid en toekomstperspectief.

Literatuur

- Amnesty International. (z.d.). *Oorlog in Oekraïne*. Amnesty International. <https://www.amnesty.nl/wat-wedoen/landen/oekraïne>
- Berwick, D. M., Murphy, J. M., Goldman, P. A., Ware Jr, J. E., Barsky, A. J., & Weinstein, M. C. (1991). *Performance of a five-item mental health screening test*. *Medical Care*, 169-176.
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2015). *MHI-5*. In *Beperkingen in dagelijkse handelingen bij ouderen*. CBS. <https://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2015/18/beperkingen-in-dagelijkse-handelingen-bij-ouderen/mhi-5>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2023, 10 januari). *Inflatie 10 procent in 2022*. Centraal Bureau voor de Statistiek. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2023/02/inflatie-10-procent-in-2022#:~:text=Energie%20duurder,ent%20duurder%20dan%20in%202021.>
- Coley, R. L., Leventhal, T., Lynch, A. D. & Kull, M. (2013). Relations between housing characteristics and the well-being of low-income children and adolescents. *Developmental Psychology*, 49(9), 1775-1789.
- D'Amore, C., Lichtenberg, L., Kanis, B., Douma, F., Molen, J. van der, Berends, S., Boendermaker, M., Scherpenzeel, A., Dückers, M. *De psychosociale impact van de gaswinningsproblematiek op bewoners in 2024*. Gronings Perspectief fase 4. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen, 2025. 96 p.
- De Jong, A., & Verheul, R. (2017). *Vaste grond gezocht: Kinderen en jongeren in het aardbevingsgebied*. Kinderombudsman. <https://www.kinderombudsman.nl/system/files/publications/2021-/rapport%20Vaste%20grond%20gezocht.pdf>
- Deater-Deckard, K., Mullineaux, P. Y., Beekman, C., Petrill, S. A., Schatschneider, C., & Thompson, L. A. (2009). Conduct problems, IQ, and household chaos: a longitudinal multi-informant study. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 50(10), 1301–1308. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2009.02108.x>
- Dücker, M., Kanis, B., Molen, J. van der, Gerbecks, J., Boendermaker, M., Berends, S., Stroebe, K. *De psychosociale impact van de gaswinningsproblematiek op bewoners in 2021 en 2022: eindrapport Gronings Perspectief fase 3*. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen, 2023. 126 p.
- Eemskrant. (2020, 13 oktober). *Gezondheidsmonitor Jeugd 2019: Positieve trend in leefstijl onder Groningse scholieren*. <https://www.eemskrant.nl/gezondheidsmonitor-jeugd-2019-positieve-trend-in-leefstijl-onder-groningse-scholieren/>
- GGD Groningen. (z.d.-a). *Scholen*. GGD Groningen. <https://ggd.groningen.nl/voor-professionals/scholen/>
- GGD Groningen. (z.d.-b). *Dashboard – Achtergrond, methode en respons – Het Hogeland*. GGD Groningen. <https://ggdgroningen.incijfers.nl/dashboard/dashboard/gezondheidsmonitor-jeugd-2023/achtergrond--methode-en-respons>
- Instituut Mijnbouwschade Groningen. (z.d.). *Schade aan gebouwen en objecten*. <https://www.schadedoormijnbouw.nl/regelingen/schade-aan-gebouwen-en-objecten>
- Kanis, B., D'Amore, C., Molen, J. van der, Berends, S., Rozema, M., Scherpenzeel, A., Scheffelaar, J., Boendermaker, M., Dücker, M. *De psychosociale impact van de gaswinningsproblematiek op bewoners in 2023: Gronings perspectief fase 4*. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen, 2024. 108 p.

- Ketner, S., Reis, R. (2024). *Herstel en versterk de Groninger jeugd, nu! Een onderzoek naar de brede aanpak van immateriële schade bij kinderen en jongeren in het aardbevingsgebied*. Hanzehogeschool Groningen, Lectoraat Jeugd, Educatie en Samenleving/Kenniscentrum NoorderRuimte.
https://www.schadedoormijnbouw.nl/media/fuhggz5d/hanze-rapportage-over-kinderen-en-jongeren-in-het-aardbevingsgebied_digitaal.pdf
- KNMI. (z.d.-a). *Aardbevingen door gaswinning*. KNMI. <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/aardbevingen-door-gaswinning>
- KNMI. (z.d.-b). *Aardbevingen in Groningen*. KNMI. <https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/aardbevingen-in-groningen>
- Middel, M. (2024, 22 oktober). *Duizenden mensen in Groningse fakkeltocht: 'Wij zijn alles zat.'*. NRC.
<https://www.nrc.nl/nieuws/2022/01/16/duizenden-mensen-lopen-mee-in-fakkeltocht-groningen-tegen-gaswinning-2-a4079424>
- Moors, H., Klarenbeek, L., Berger, E., Dückers, M., van Duin, M., Kist, G., Luesink, M., Schrijvenaars, T., & van der Wijngaart, M. (2022). 'Avondklokrellen': lokale dynamiek in een mondiale crisis: Analyse van de voedingsbodemplaat van de ordeverstoringen in vier Noord-Brabantse steden. EMMA.
- Nationale Ombudsman & Kinderombudsman. (2023, 1 juni). *Input t.b.v. het debat over rapport Parlementaire Enquêtecommissie Aardgaswinning Groningen* [Brief]. Nationale Ombudsman.
<https://www.nationaleombudsman.nl/system/files/bijlage/Brief%20Nationale%20ombudsman%20en%20Kinderombudsman%20aan%20Tweede%20Kamer%20debat%20gaswinning%20.pdf>
- NOS Nieuws. (2024a, 17 april). *"Kunnen weer vooruitdenken", klinkt het in Groningen nu de gaskraan echt dichtgaat*. NOS. <https://nos.nl/artikel/2517094-kunnen-weer-vooruitdenken-klinkt-het-in-groningen-nu-de-gaskraan-echt-dichtgaat>
- NOS Nieuws. (2024b, 19 april). *Vlag hangt uit in Groningen vanwege sluiten gaskraan: "Historische dag."* NOS.
<https://nos.nl/artikel/2517375-vlag-hangt-uit-in-groningen-vanwege-sluiten-gaskraan-historische-dag>
- Parlementaire enquêtecommissie aardgaswinning Groningen. (2023). *Groningers boven gas: Rapport parlementaire enquête aardgaswinning Groningen. Boek 1: Conclusies en aanbevelingen*. Tweede Kamer der Staten-Generaal. https://www.tweedekamer.nl/sites/default/files/2023-04/Groningers-boven-gas_boek1.pdf
- Pierce, K. A., Mendelsohn, A., Smith, B., Johnson, S. B., & Duh-Leong, C. (2024). Trajectories of Housing Insecurity From Infancy to Adolescence and Adolescent Health Outcomes. *Pediatrics*, 154(2), e2023064551.
<https://doi.org/10.1542/peds.2023-064551>
- Postmes, T., Lekander, B., Stroebe, K. E., Greven, F., & Broer, J. (2017). *Aardbeving en Gezondheid 2016*. Groningen: GGD Groningen.
- Postmes, T., LeKander, B., Stroebe, K., Greven, F., & Broer, J. (2017). *Aardbeving en Gezondheid 2016: Resultaten van de GGD gezondheidsmonitor 2016*. GGD Groningen
https://pure.rug.nl/ws/portalfiles/portal/55056762/Aardbeving_en_Gezondheid_2016.pdf
- RIVM (z.d.-c). *Gezondheidsmonitor Jeugd*. RIVM. Gezondheidsmonitor Jeugd | RIVM
- RIVM. (z.d.-a). *Gezondheidsmonitor Jeugd 2019*. RIVM. <https://www.rivm.nl/gezondheidsmonitors/jeugd/2019>
- RIVM. (z.d.-b). *Gezondheidsmonitor Jeugd 2023*. RIVM. <https://www.rivm.nl/gezondheidsmonitors/jeugd/2023>

StataCorp. (2019). Stata Statistical Software: Release 16. College Station, TX: StataCorp LLC.

Stroebe, K., Postmes, T., Kanis, B., de Jong, M., Schoutens, L., Adams, W., & Boendermaker, M. (2021). *Eindrapport Gronings Perspectief fase 2: Stand van zaken, februari 2021*. Rijksuniversiteit Groningen

Stroebe, K., Postmes, T., Kanis, B., Richardson, J., Bovenhoff, M., Schoutens, L., & Broer, J. (2019). *De sociale impact van de gaswinning in Groningen: Stand van zaken, metingen juni & september 2019*. Rijksuniversiteit Groningen.

Vetten-Mc Mahon, M. de, Bosmans, M., Rozema, M., Juscikowski, R., Noltee, R., Knops, N., Graaf, E. de, Toet, L., Marra, E., Alblas, E., Dückers, M. (2024). *De gevolgen van de coronapandemie voor de gezondheid en het welzijn van de bevolking: deel 3: Een systematische literatuurstudie*. Utrecht/Bilthoven: Nivel, RIVM.

Zijlstra, E., Cuijpers, M., Ten Brummelaar, M., Post, W., & van Balkom, I. (2019). *Een veilig huis, een veilig thuis? Een kwalitatief onderzoek naar het welbevinden en de leefomgeving van kinderen en jongeren in het Gronings gaswinningsgebied*. Rijksuniversiteit Groningen. <https://www.groningsperspectief.nl/wp-content/uploads/2019/03/Rapport-Veilig-huis-Veilig-Thuis-RUG-digitaal.pdf>

Bijlage A Beschrijving voorspellers

Geslacht

Respondenten gaven hun geslacht op als meisje of jongen. In 2023 werd de optie 'anders' toegevoegd, maar vanwege het geringe aantal is de analyse beperkt tot meisjes en jongens.

Onderwijstype

Respondenten volgden onderwijs op één van de vier typen: vmbo-kb, vmbo-gt, havo of vwo.

Leerjaar

Respondenten zaten in leerjaar 2 of 4. Respondenten die een ander leerjaar opgaven, zijn uitgesloten voor een consistente vergelijking.

Rondkomen thuis

De financiële situatie thuis werd beoordeeld met de vraag: "Hebben jullie thuis moeite om rond te komen met geld?" (antwoordopties: Nee, geen enkele moeite; Nee, geen moeite, maar we moeten wel opletten; Ja, enige moeite; Ja, grote moeite).

Eenzaamheid

Respondenten gaven aan hoe vaak zij zich in de afgelopen vier weken eenzaam voelden (Nooit; Bijna nooit; Soms; Vaak; (Bijna) altijd).

Stress

Een samengestelde stressscore is gebaseerd op vijf bronnen: school/huiswerk, thuissituatie, eigen problemen, meningen van anderen en algemene verplichtingen. Per bron is vastgesteld of de respondent 'vaak' of 'zeer vaak' stress ervaart. Het totaal aantal stressbronnen met 'vaak' / 'zeer vaak' stress is opgeteld en gecategoriseerd van 0 (geen stress) tot 5 (stress op alle bronnen).

Alcoholgebruik

Respondenten gaven aan of zij ooit alcohol hadden gedronken. Wie ooit alcohol dronk, rapporteerde ook het aantal dagen waarop zij in de afgelopen 4 weken alcohol hadden gedronken (Nooit; 1 of 2 dagen; 3 tot en met 5 dagen; 6 tot en met 9 dagen; 10 dagen of meer). Respondenten die 'nee' op de eerste vraag hadden, zijn bij de tweede variabele bij 'nooit' toegevoegd om een volledig beeld te krijgen.

Roken

Respondenten gaven aan of zij ooit hadden gerookt en, indien ja, hoe vaak in de afgelopen 4 weken (Elke dag; Minstens 1 keer per week, maar niet elke dag; Minder dan 1 keer per week; Ik rook niet meer). Voor de analyse zijn nooit gerookt en ik rook niet meer samengevoegd tot 'Nooit'. De uiteindelijke categorieën zijn: Elke dag; Minstens 1 keer per week, maar niet elke dag; Minder dan 1 keer per week; en Nooit.

Vapen

Respondenten gaven aan of zij ooit een vape (e-sigaret) hadden gebruikt. Degenen die 'Ja' antwoordden, rapporteerden hun huidige vape-frequentie met dezelfde antwoordcategorieën als bij roken. Ook hier zijn de respondenten die nooit hebben gevaped toegevoegd aan de variabele, resulterend in dezelfde vier categorieën als bij roken.

Wiet/hasjgebruik

Respondenten gaven aan of zij ooit wiet of hasj hadden gebruikt. Vervolgens werd de gebruiksfrequentie in de afgelopen vier weken gemeten (Nooit; 1 of 2 dagen; 3 tot en met 5 dagen; 6 tot en met 9 dagen; 10 dagen of meer). Respondenten die 'nee' antwoordden op de filtervraag zijn toegevoegd aan de tweede variabele, en deze is uiteindelijk gebruikt.

Jaar

Deze variabele geeft aan uit welk jaar de data afkomstig zijn: 2019 of 2023.

Bijlage B Verdeling van voorspellers

Tabel B1 Verdeling van modelvoorspellers per jaar: moeite met rondkomen, eenzaamheid, stress, alcohol, roken, vaperen en wietgebruik

Kenmerk		2019	2023
Moeite met rondkomen	Nee, geen enkele moeite	70,8% (1937)	66,3% (1659)
	Nee, geen moeite maar we moeten wel opletten	24,8% (678)	29,2% (730)
	Ja, enige moeite	4,1% (111)	3,9% (97)
	Ja, grote moeite	0,4% (12)	0,6% (15)
Eenzaamheid	Nooit	49,3% (1.351)	36,4% (909)
	Bijna nooit	26,1% (714)	34,6% (864)
	Soms	16,2% (444)	18,7% (467)
	Vaak	7,1% (194)	8,2% (204)
	(Bijna) altijd	1,3% (35)	2,3% (57)
Stress	Geen stress (nooit, bijna nooit of soms op alle dimensies)	55,2% (1.510)	45,9% (1.147)
	Vaak of zeer vaak stress op 1 dimensie	18,9% (518)	16,6% (415)
	Vaak of zeer vaak stress op 2 dimensies	12,5% (343)	14,6% (366)
	Vaak of zeer vaak stress op 3 dimensies	7,4% (203)	10,5% (262)
	Vaak of zeer vaak stress op 4 dimensies	3,8% (103)	6,3% (158)
	Vaak of zeer vaak stress op alle 5 dimensies	2,2% (61)	6,1% (153)
Alcohol	Nooit	76,4% (2091)	67,5% (1687)
	1 of 2 dagen	14,3% (392)	19,5% (488)
	3 tot en met 5 dagen	5,4% (148)	8,1% (202)
	6 tot en met 9 dagen	2,4% (65)	3,2% (80)
	10 dagen of meer	1,5% (42)	1,8% (44)
Roken	Nooit	95,8% (2623)	87,6% (2190)
	Minder dan 1 keer per week	1,6% (45)	3,3% (82)
	Minstens 1 keer per week	1,2% (34)	3,6% (90)
	Elke dag	1,3% (36)	5,6% (139)
Vaperen	Nooit	99,0% (2711)	84,6% (2116)
	Minder dan 1 keer per week	0,7% (18)	4,9% (123)
	Minstens 1 keer per week	0,2% (6)	4,4% (109)
	Elke dag	0,1% (3)	6,1% (153)
Wiet	Nooit	97,1% (2659)	93,3% (2333)
	1 of 2 dagen	1,6% (43)	3,1% (78)
	3 tot en met 5 dagen	0,4% (10)	1,6% (40)
	6 tot en met 9 dagen	0,3% (9)	0,7% (17)
	10 dagen of meer	0,6% (17)	1,3% (33)
Totaal		2738	2501

Totalen per variabele kunnen per model afwijken door uitsluiting van respondenten met ontbrekende antwoorden op de uitkomstvariabele.

Bijlage C Correlaties tussen voorspellers

Tabel C1 Correlaties tussen alle voorspellers in de verschillende regressies

Predictor	Aardbeving	Geslacht	Onderwijsniveau	Leerjaar	Rondkomen	Eenzaamheid	Stress	Alcohol	Roken	Vapen	Wiet
Aardbeving	1										
Geslacht	-0,05	1									
Onderwijsniveau	0,07	0,02	1								
Leerjaar	0,10	0,01	-0,04	1							
Rondkomen	-0,01	0,03	-0,09	0,02	1						
Eenzaamheid	0,06	0,22	0,05	0,06	0,22	1					
Stress	0,06	0,32	0,08	0,02	0,19	0,48	1				
Alcohol	0,00	0,02	-0,05	0,31	0,03	0,00	0,01	1			
Roken	0,02	0,02	-0,00	0,17	0,03	0,00	0,02	0,44	1		
Vapen	0,02	0,02	-0,01	0,16	0,06	0,02	0,05	0,44	0,61	1	
Wiet	0,03	0,03	0,01	0,16	0,01	0,01	0,00	0,34	0,50	0,44	1

Correlaties alleen voor de dataset uit 2023.

Bijlage D Gemiddelden op uitkomsten

Tabel D1 Gemiddelde mentale gezondheidsscore (MHI-5) per niveau van aardbevingsblootstelling.

Blootstelling	2019 (n = 2.672) M (sd)	2023 (n = 2.417) M (sd)
Geen aardbeving	74,20 (15,54)	72,12 (16,46)
Wel aardbeving, geen schade	74,41 (15,12)	69,78 (16,41)
Wel aardbeving, schade	72,86 (16,08)	68,90 (17,33)

Tabel D2 Gemiddelde algemene gezondheidsscore per niveau van aardbevingsblootstelling.

Blootstelling	2019 (n = 2.734) M (sd)	2023 (n = 2.492) M (sd)
Geen aardbeving	0,85 (0,36)	0,82 (0,39)
Wel aardbeving, geen schade	0,85 (0,36)	0,76 (0,43)
Wel aardbeving, schade	0,83 (0,38)	0,75 (0,43)

Tabel D3 Gemiddelde score van suïcidegedachten per niveau van aardbevingsblootstelling.

Blootstelling	2023 (n = 2.364) M (sd)
Geen aardbeving	1,34 (0,78)
Wel aardbeving, geen schade	1,48 (0,86)
Wel aardbeving, schade	1,47 (0,89)

Tabel D4 Gemiddelde score op vertrouwen in de toekomst per niveau van aardbevingsblootstelling.

Blootstelling	2023 (n = 2.498) M (sd)
Geen aardbeving	7,49 (1,78)
Wel aardbeving, geen schade	7,22 (2,10)
Wel aardbeving, schade	7,20 (1,90)

Tabel D5 Gemiddelde score op verzuim door ziekte per niveau van aardbevingsblootstelling.

Blootstelling	2023 (n = 2.487) M (se)
Geen aardbeving	1,82 (0,95)
Wel aardbeving, geen schade	1,89 (0,91)
Wel aardbeving, schade	1,98 (1,01)

Tabel D6 Gemiddelde score op lesuren gemist door spijbelen per niveau van aardbevingsblootstelling.

Blootstelling	2023 (n = 2.475) M (se)
Geen aardbeving	0,16 (0,36)
Wel aardbeving, geen schade	0,17 (0,37)
Wel aardbeving, schade	0,21 (0,41)

Bijlage E Modelvergelijkingen

Tabel E1 Resultaten van modelvergelijking (LR χ^2) voor mentale en algemene gezondheid in 2019

Vergeleken modellen	Mentale gezondheid LR χ^2 (df)	Algemene Gezondheid LR χ^2 (df)
Model 0 vs Model 1	1610,01*** (6)	240,28*** (6)
Model 1 vs model 2	4,31 (2)	1,08 (2)

Significantieniveaus: * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$.

Tabel E2 Resultaten van modelvergelijking (LR χ^2) voor mentale en algemene gezondheid in 2023

Vergeleken modellen	Mentale gezondheid LR χ^2 (df)	Algemene Gezondheid LR χ^2 (df)	Suïcide-gedachten LR χ^2 (df)	Toekomst-vertrouwen LR χ^2 (df)	Verzuim LR χ^2 (df)	Spijbelen LR χ^2 (df)
Model 0 vs model 1	1480,77*** (6)	314,35*** (6)	615,22*** (6)	531,32*** (6)	48,63*** (6)	51,17*** (6)
Model 1 vs model 2	14,39*** (2)	10,95** (2)	6,41* (2)	7,85* (2)	14,95*** (2)	7,23* (2)

Significantieniveaus: * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$.