

Onderzoek naar passende vergoeding nieuwbouwregeling

Eindrapport

Opdrachtgever: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

Rotterdam, 7 december 2020



Onderzoek naar passende vergoeding nieuwbouwregeling

Eindrapport

Opdrachtgever: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

Walter Hulsker (Ecorys)

Michel Briene (Ecorys)

Bas Gerretsen (Ecorys)

Rob van der Heiden (BOAG)

Fokke van Gijn (Van Rossum)

Rotterdam, 7 december 2020

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Vraagstelling en doel	5
1.3	Werkwijze en inkadering	6
1.4	Percentages Nieuwbouwregeling	7
1.5	Leeswijzer	7
2	Constructieve en bouwkundige analyse	8
2.1	Inleiding	8
2.2	Methodiek constructieberekeningen	9
2.2.1	Hoofdlijnen methodiek constructieberekeningen	9
2.2.2	Hoofdlijnen methodiek bouwkostenberekeningen	10
2.3	Uitkomsten berekeningen	11
2.3.1	Aanvullende voorzieningen	11
2.3.2	Meerkosten van de voorzieningen voor aardbevingsbestendig bouwen	12
2.3.3	Nadere duiding van de uitkomsten	13
2.4	Resultaten interviews	15
3	Conclusie en advies	17
3.1	Beantwoording onderzoeksvragen	17
3.2	Uitgangspunten voor een advies	19
3.3	Naar een aangescherpte regeling	20
	Geraadpleegde bronnen	24
	Internet	24
	Interviews	24
	Literatuur	24
	Specifieke projectgegevens	24
	Bijlage: Uitkomsten ramingen	25

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Nieuwbouwingeregeling voor aardbeving bestendig bouwen eind 2014 ingesteld door NAM

Door de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM) is eind 2014 een privaatrechtelijke nieuwbouwingeregeling ingesteld. Via deze regeling kunnen investeerders in aardbevingsbestendige nieuwbouw een financiële tegemoetkoming vragen voor de aardbevingsbestendige meerkosten. De private regeling bestond uit een maatwerk- en percentageregeling. De percentageregeling hanteert een vast percentage van de bouwsom als financiële ondersteuning voor aardbevingsbestendig bouwen. De hoogte van het percentage is afhankelijk van het type nieuwbouw en de van toepassing zijnde piekgrondversnelling (de zogenaamde pga-waarde). De percentages zijn vastgesteld op basis van ervaringen van NAM wat redelijke meerkosten zijn. Sinds de introductie van de regeling zijn de percentages tweemaal aangepast, omdat volgens NAM de omstandigheden waren veranderd. In bijzondere gevallen is een vast percentage niet toereikend. In dat geval kunnen opdrachtgevers gebruik maken van de Maatwerkregeling. De pga- waarden kunnen worden opgezocht op een seismische kaart via de Webtool NPR 9998.

In het begin van de regeling was er nog weinig tot geen kennis beschikbaar over het aardbevingsbestending maken van woningen en gebouwen in Nederland. Namens EZK en op verzoek van NCG, heeft Nederlandse Norm (NEN) samen met betrokken experts, de Nederlandse Praktijkrichtlijn (NPR) 9998 uitgebracht. De NPR 9998 biedt opdrachtgevers, constructeurs en aannemers een (technisch) houvast bij het ontwikkelen van aardbevingsbestendige nieuwbouw en het preventief versterken van gebouwen. Een rekenkundige beoordeling volgens de NPR geeft aan of een gebouw voldoende aardbevingsbestendig is. Deze NPR 9998 is de basis voor de percentageregeling die de vergoeding voor aardbevingsbestendige nieuwbouw regelt. De NPR 9998 is in het verleden meerdere malen aangepast, maar dit leidde niet altijd tot veranderingen in de percentages. Opdrachtgevers moeten aantonen dat zij integraal met NPR hebben ontworpen en hebben gebouwd om in aanmerking te komen voor de vergoeding. NAM bood daarnaast ook technische ondersteuning met als doel innovatie en ontwikkeling te stimuleren.

Commissie heeft in 2018 reflectie op regeling uitgevoerd

Onder leiding van de Rijksbouwmeester heeft een commissie in 2018 een reflectie op de nieuwbouwingeregeling uitgevoerd in opdracht van Nationaal Coördinator Groningen (NCG)¹. In genoemde reflectie is onder andere gekeken of de vergoedingssystematiek goed werkt, of er voldoende ontwerprijheid is binnen de eisen van de regeling en of de regeling nieuwbouwprojecten niet onnodig vertraagt. Ook heeft de commissie verbetermogelijkheden meegegeven. Een van de aanbevelingen van de commissie was het op grotere afstand plaatsen van NAM en het onderbrengen van de regeling in een breder stimuleringsbeleid met publieke aansturing.

Vervanging NAM regeling door publiekrechtelijke nieuwbouwingeregeling

Eventuele gebruikers van de regeling kunnen sinds 1 juli 2020 gebruik maken van de publiekrechtelijke Nieuwbouwingeregeling van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK). De publieke Nieuwbouwingeregeling sluit gedeeltelijk aan op de vorige privaatrechtelijke Nieuwbouwingeregeling, want er zijn sommige kleine wijzigingen in het proces aangepast. De grootste verandering is dat de nieuwe regeling wordt uitgevoerd door NCG in plaats van NAM.

¹ [Reflectiecommissie Nieuwbouwingeregeling Groningen \(maart 2018\)](#), *Reflectie op de Nieuwbouwingeregeling: Van schadevergoeding naar stimuleringsregeling in het Groningse aardbevingsgebied*. Den Haag.

1.2 Vraagstelling en doel

Discussie over de hoogte van de vergoedingen

De eerder genoemde reflectiecommissie heeft in haar rapport geen uitspraken willen doen over de hoogte van de vergoedingen. Wel constateert de reflectiecommissie in haar rapport dat sprake is van een gedifferentieerd beeld: *“...sommige partijen zijn tevreden met de vergoedingen, of hielden zelfs over (vooral in de ommelanden), andere partijen (enkele woningbouwcorporaties en de projectontwikkelaars in de stad bijvoorbeeld) vinden ze ontoereikend.”*

Gelet op de verschillende meningen over de hoogte van de vergoedingen heeft het verantwoordelijke ministerie van EZK behoefte aan een onderzoek waarin *“op objectieve wijze beoordeeld wordt bij welke hoogte van de percentages, investeerders volledig gecompenseerd worden voor de gemiddelde meerkosten van aardbevingsbestendig bouwen”*. Hierbij is het overigens denkbaar dat niet gekozen wordt voor een percentage, maar wordt uitgegaan van een andere vorm van financiële tegemoetkoming. De uitkomst van de studie zal EZK gebruiken om eventuele wijzigingen aan te brengen in de beleidsregel.

Onderzoeksvragen

De aanleiding voor dit onderzoek, het geformuleerde doel en de nadere toelichting in de uitvraag leiden tot de volgende onderzoeksvragen:

- 1) Wat zijn passende (procentuele) vergoedingen, ervan uitgaande dat de compensatie 100% bedraagt van de gemiddelde meerkosten van aardbevingsbestendig bouwen?
- 2) In hoeverre sluit de gekozen categorie-indeling uit de huidige regeling aan bij de uitvoeringspraktijk?
- 3) Welke grondslag voor het berekenen van de (procentuele) vergoeding kan het beste gehanteerd worden? (op dit moment is de grondslag de bouwsom (casco).
- 4) Met welk percentage en met welke grondslag worden voor projecten groter dan € 20 miljoen de gemiddelde meerkosten van aardbevingsbestendige nieuwbouw volledig afgedekt?
- 5) Is het verstandig om voor projecten groter dan € 20 miljoen de maatwerk regeling te vervangen door een percentage regeling?
- 6) Wat is een goede methode om de veranderende meerkosten vooraf in te schatten en deze te verwerken in de percentages indien sprake is van een verandering van de NPR en de dreigingskaarten?

In aanvulling op genoemde onderzoeksvragen heeft EZK gevraagd om in voorkomende gevallen (voor zover daarover informatie beschikbaar is) ook melding te maken van mogelijke (andere) verbeteringen aan de regeling. Dit verzoek is verwerkt in onderstaande onderzoeksvraag.

- 7) Wat zijn mogelijke verbeteringen aan de nieuwbouwingregeling op basis van de bevindingen over de werking van de regeling in de praktijk?

1.3 Werkwijze en inkadering

Wijze van informatievoorziening

Voor het verkrijgen van de benodigde informatie voor beantwoording van genoemde onderzoeksvragen is gebruik gemaakt van de aanvraagdossiers van de Nieuwbouwregeling die door de NAM zijn geanonimiseerd en gedeeld met ons, om een totaaloverzicht te krijgen van het gebruik van de regeling. Tevens zijn op basis van de geanonimiseerde dossiers een aantal cases geselecteerd om berekeningen te maken over de noodzakelijke (bouwkundige) constructies om aan de normen te voldoen. Voor de door Ecorys gemaakte selectie van projecten heeft NAM de beschikbare technische informatie geleverd. Daarnaast is gebruikt gemaakt van informatie uit de beschikbare gemeentelijke bouwdoossiers. Op basis van een overzicht van de noodzakelijke constructies zijn vervolgens per case de daarmee samenhangende kosten bepaald. Deze uitkomsten zijn vervolgens getoetst aan de toepassing van de regeling tot nu toe en op basis van een aantal interviews. Daarnaast heeft NAM meerdere keren, op verzoek, een mondelinge uitleg gegeven over de regeling of toelichting gegeven op verstrekte informatie.

Uitvoering door bureaucombinatie

Gelet op de voorliggende vraagstelling heeft Ecorys voor uitvoering van de werkzaamheden samenwerking gezocht met een gespecialiseerd bureau op het gebied van constructieve en civieltechnische adviezen (Van Rossum) en een gespecialiseerd bureau (BOAG) op het gebied van onder andere bouwkostencalculaties. De dossieranalyse bij aanvang van de studie is uitgevoerd door Ecorys. Op basis van een aantal geselecteerde cases heeft Van Rossum op basis van de beschikbare en zo nodig aangevulde dossiers bevestigd welke maatregelen uit het bouwplan betrekking hebben op het aardbevingsbestendig maken van het betreffende nieuwbouwproject. Deze maatregelen zijn vervolgens op kosten gezet door BOAG. De uitkomsten van de uitgevoerde analyse dienden als basis voor een aantal interviews door Ecorys met stakeholders uit het veld om de uitkomsten te valideren en te duiden.

Kwaliteitscontrole

Gedurende het onderzoek is er meerdere keren contact geweest met de begeleidingscommissie die voor dit onderzoek door EZK is samengesteld. Dit betrof zowel online meetings met leden van de begeleidingscommissie als contact via de mail. Daarnaast heeft de begeleidingscommissie ook feedback gegeven op het onderzoek wat is verwerkt in deze rapportage. De begeleidingscommissie bestond uit leden van het Ministerie van EZK, NCG en Gemeente Groningen.

1.4 Percentages Nieuwbouwregeling

Op basis van de pga-waarde en gevolgklasse, kan in een tabel een percentage worden afgelezen dat (afhankelijk van de bouwsom) de hoogte van de vergoeding voor woningen bepaalt. De maximale bouwsom van de percentageregeling is €250.000 (exclusief btw) sinds de start van de Nieuwbouwregeling en is sindsdien niet meer geïndexeerd. In navolgende tabel 1.1 is een overzicht gegeven van de veranderingen in percentages voor woningen tot €250.000 ex. btw sinds de start van de percentageregeling en de bijbehorende pga-waardes.

Tabel 1.1 Overzicht verandering percentage nieuwbouwregeling voor woningen tot €250.000 ex. btw.

		Periode					
		Feb 2015- Dec 2017		Dec 2017- Juni 2019		Juli 2019 - Heden	
Pga waardes	0.30-0.42	10%	> 0.15	10%	> 0.15	10%	
	0.17-0.29	5%	0.10 - 0.15	8%	0.10 - 0.15	7%	
	0.10-0.16	2%	0.05 - 0.10	5%	0.05 - 0.10	4%	

1.5 Leeswijzer

- De uitkomsten van de constructieve- en bouwkundige analyse worden in [hoofdstuk 2](#) besproken. Het hoofdstuk sluit af met een korte beschouwing op basis van de uitgevoerde interviews.
- [Hoofdstuk 3](#) geeft de conclusies van de analyses die zijn uitgevoerd. Tevens wordt in dit hoofdstuk een advies gegeven over eventuele aanpassingen van de financiële tegemoetkoming in het kader van de Nieuwbouwregeling.

In de [bijlage](#) zijn per geselecteerde case aanvullende gegevens opgenomen over de uitkomsten van de constructieve en bouwkundige analyse.

2 Constructieve en bouwkundige analyse

2.1 Inleiding

NAM heeft een overzicht van alle dossiers aangeleverd met kenmerken van de aanvragen. Op basis van dit overzicht is een selectie gemaakt van 17 projecten, die door de NAM zijn geanonimiseerd en gedeeld met ons, en nader zijn geanalyseerd. Bij de selectie van de projecten was het streven een zo goed mogelijke spreiding te krijgen van de verschillende gevolklassen en type objecten. Daarnaast is rekening gehouden met de verschillende pga-waarden en het type bouwwijzen. Onderstaande tabel bevat een overzicht van de kenmerken van de geselecteerde projecten. Dit zijn alleen projecten die gebruik hebben gemaakt van de percentageregeling.

Tabel 2.1: Lijst van onderzochte projecten op basis van geanonimiseerde dossiers NAM

Gevolg- klasse	Nr.	Type	Bouwsom per adres	PGA- waarde 0,05 – 0,10	PGA waarde 0,10- 0,15	Bijzonderheid
CC1a	1	Hal	< 1 miljoen		X	
CC1b	2	Rijtjeswoning	< € 250.000	X		Houtskeletbouw
	3	Rijtjeswoning	< € 250.000	X		Traditioneel ^{b)}
	4	Rijtjeswoning	< € 250.000		X	Houtskeletbouw
	5	Rijtjeswoning	< € 250.000		X	Traditioneel
	6	Tweekap / alleenstaande	< € 250.000	X		Houtskeletbouw
	7	Tweekap / alleenstaande	< € 250.000	X		Traditioneel
	8	Tweekap / alleenstaande	< € 250.000		X	Houtskeletbouw
	9	Tweekap / alleenstaande	< € 250.000		X	Traditioneel
CC2/3	10	Kolomstructuur	< € 5 miljoen	X		
	11	Kolomstructuur	< € 5 miljoen		X	
	12	Wandenstructuur	< € 5 miljoen	X		
	13	Wandenstructuur	< € 5 miljoen		X	
	14	Kolomstructuur	€ 5 - 20 miljoen	X		
	15	Kolomstructuur	€ 5 - 20 miljoen		X	
	16	Wandenstructuur	€ 5 - 20 miljoen	X		
	17	Wandenstructuur ^{a)}	€ 5 - 20 miljoen		X	

a) Geen praktijkcase beschikbaar

b) Traditionele bouw is een bouwmethode waarbij de buitengevels steen voor steen op de bouwplaats worden opgemetseld. Ook wordt gebruikt gemaakt van betonnen verdiepingvloeren, wat zorgt voor een solide fundering van de woning.

Voor de geselecteerde projecten is door Van Rossum op basis van de voorliggende dossiers bezien welke maatregelen uit het bouwplan betrekking hebben op het aardbevingsbestendig maken van het betreffende nieuwbouwproject. De methodieken van deze analyses worden gepresenteerd in paragraaf 2.2. Deze maatregelen zijn vervolgens op kosten gezet door BOAG. De uitkomsten van de uitgevoerde analyse (zie paragraaf 2.3) dienden als basis voor een aantal interviews met stakeholders uit het veld om de uitkomsten te valideren en te duiden. De uitkomsten van de interviews worden in paragraaf 2.4 gepresenteerd.

2.2 Methodiek constructieberekeningen

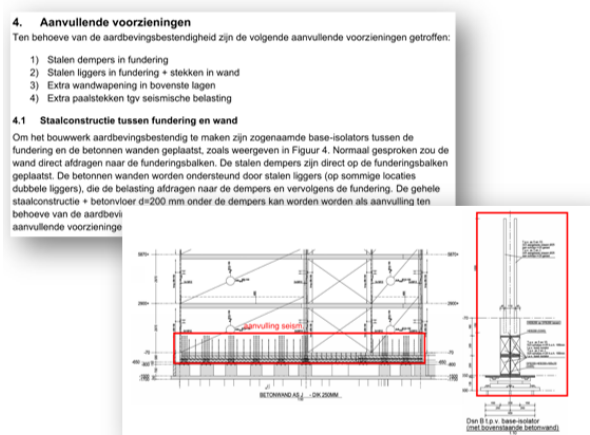
2.2.1 Hoofdpijnen methodiek constructieberekeningen

Voor de geselecteerde projecten zijn door Van Rossum constructieve stukken opgevraagd op basis van de seismische belasting en representativiteit van het bouwwerk. De grootte van de seismische belasting wordt grotendeels bepaald door de zogenaamde peak ground acceleration (pga). De pga-waarde wordt gedefinieerd aan de hand van een locatie en herhalingsijd. In dit onderzoek zijn pga-waarden met elkaar vergeleken op basis van een herhalingsijd van 475 jaar. Voor ieder geselecteerd project zijn, aan de hand van de beschikbaar gestelde stukken een tweetal stappen doorlopen (zie ook figuur 2.1):

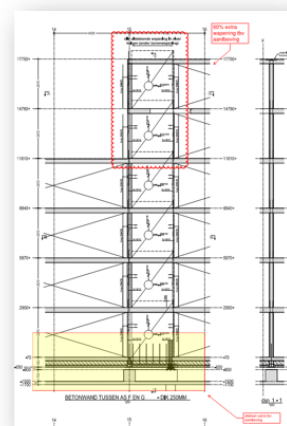
1. Het opstellen van een notitie waarin op hoofdpijnen de constructie, de aardbevings-gerelateerde uitgangspunten en de aanvullende voorzieningen worden belicht. Hierbij is voor alle notities dezelfde structuur aangehouden om tot een eenvoudig en leesbaar geheel te komen, waarbij met name de nadruk ligt op de getroffen aanvullende voorzieningen. De notities zijn bedoeld ter begeleiding en onderbouwing.
2. Het aangeven van de aanvullende voorzieningen ten behoeve van de aardbevingsbestendigheid in de bijlage. Voor ieder project zijn alle relevante constructietekeningen gebundeld in de bijlage. Op deze tekeningen is aangegeven welke en hoeveel extra voorzieningen zijn getroffen om de constructie voldoende aardbevingsbestendig te maken. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan extra wapeningsstaal in betonnen onderdelen, extra windverbanden in een staalconstructie of aanvullende detaillering om seismische belasting op te nemen. Indien geen seismische berekeningen voor handen waren, zijn de aanvullende voorzieningen middels ontwerpsummen en ervarings-getallen bepaald.

Figuur 2.1 Samenvatting aanpak Nieuwbouwing Groningen

1. Notitie met hoofdpijnen



2. Op tekeningen precies alle voorzieningen aangegeven

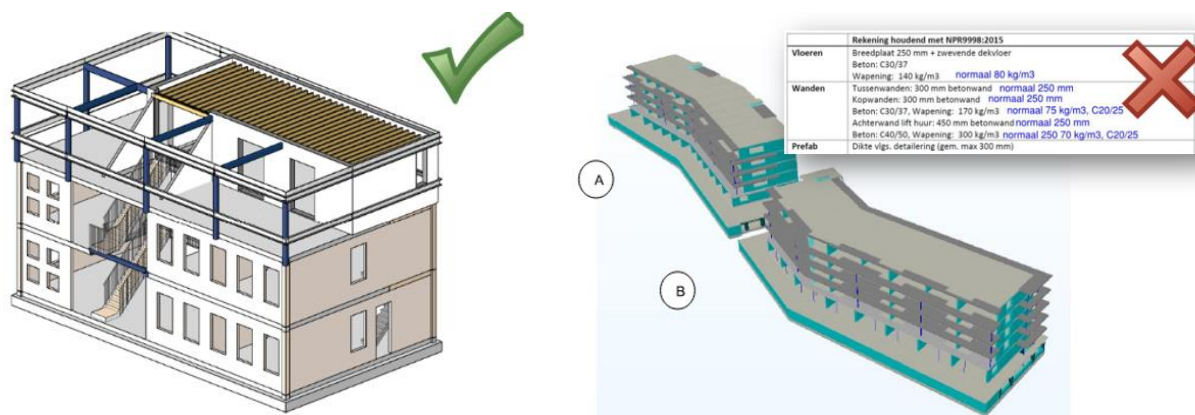


Op hoofdpijnen vielen de volgende zaken op:

Het gekozen constructietype heeft een grote invloed op de benodigde aanvullende voorzieningen. Bij een goed seismisch ontwerp kan met beperkte aanvullende voorzieningen een constructie aardbevingsbestendig gemaakt worden. Deze constatering werkt ook de andere kant op: indien in het ontwerp geen of onvoldoende rekening wordt gehouden met seismische invloeden, kan dit later in het proces tot een aanzienlijke hoeveelheid aanvullende voorzieningen leiden.

Hierbij wordt een effectief seismisch ontwerp veelal gekarakteriseerd door symmetrische gebouwwormen, lichte bouwsystemen en een gelijkmatige verdeling van stijfheid over de constructie. In figuur 2.2 is een tweetal projecten weergegeven: enerzijds een gebouw dat duidelijk is ontworpen op aardbevingen waardoor vrijwel geen aanvullende voorzieningen zijn benodigd, en anderzijds een constructie die duidelijk in eerste instantie niet is ontworpen op aardbevingen, gezien de kolomstructuur op de begane grond en wandenstructuur op bovengelegen verdiepingen, resulterend in een ongelijke verdeling van stijfheid (risico op zogeheten 'soft story collapse').

Figuur 2.2 (L) Initieel ontworpen op aardbevingen
(R) initieel neutraal ontworpen en later aardbevingsbestendig gemaakt



De invloed van het ontwerp op de benodigde extra voorzieningen is significant hoger dan elke andere parameter die beschouwd is, zoals type woning, constructietype maar ook de pga waarde.

Voor initieel aardbevingsbestendige ontworpen woningbouwprojecten gaan de aanvullende voorzieningen voornamelijk zitten in extra engineering. Voor ieder woningbouwproject moet de verdeling van massa in de woning in kaart worden gebracht. Op basis van deze beschouwing wordt vervolgens het krachtenspel in de constructie nader ontleed en worden daaropvolgend de individuele elementen en verbindingen veelal met behulp van standaard rekensheets gedimensioneerd.

2.2.2 Hoofdpijnen methodiek bouwkostenberekeningen

Op basis van de getroffen voorzieningen heeft BOAG per ingreep een gedetailleerde elementenraming gemaakt. In de door BOAG gehanteerde eenheidsprijzen per element zijn in de raming de voor de aannemer benodigde opslagen voor Algemene Kosten 7%, Winst en Risico 4% en CAR verzekering 0,4% opgenomen. Omdat bij bijna alle projecten de Algemene Bouwplaats Kosten niet worden beïnvloed door de ingrepen zijn deze niet meegenomen behalve daar waar de tijdgebonden kosten wel werden beïnvloed.

Alle ramingen zijn gemaakt met hetzelfde prijzenbestand. Om te komen naar de peildatum waarop de projecten zijn gerealiseerd, heeft BOAG een prijspeil aanpassing gedaan. Deze is op basis van de BDB index gedaan. De realisatie datum is soms bekend vanuit de verstrekte stukken. Wanneer de realisatie datum niet bekend is, is uitgegaan van een start van de bouw in 2020.

2.3 Uitkomsten berekeningen

2.3.1 Aanvullende voorzieningen

Op basis van de uitgevoerde constructieberekeningen is een inventarisatie gemaakt van de getroffen (aanvullende) voorzieningen om de betreffende gebouwen aardbevingsbestendig te maken. In navolgende tabel wordt per geselecteerd project een overzicht gegeven van de getroffen voorzieningen.

Tabel 2.1 Overzicht per case van de getroffen voorzieningen voor aardbevingsbestendig bouwen

Project	Constructie	Aanvullende constructieve zaken op basis van aardbevingsbestendig bouwen en afhankelijk van de aardbevingscategorie
1	Stalen hal	<ul style="list-style-type: none"> • Geen
2	Houtskeletbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Aanvullende detaillering • Extra constructieplaat aan binnenzijde kap
3	Betonconstructie met wanden	<ul style="list-style-type: none"> • Extra stekwapening • Extra vloerwapening
4	Houtskeletbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Extra stabiliteitswanden/windverbanden ter plaatse van trappen • Aanvullende detaillering ten behoeve van de constructieve samenhang
5	Betonconstructie met wanden	<ul style="list-style-type: none"> • Stalen lateien zwaarder uitvoeren • Extra betonnen stabiliteitswanden t.b.v. trapgat • Aanvullende detaillering ten behoeve van de constructieve samenhang
6	Houtskeletbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Aanvullende voorzieningen
7	Betonconstructie met wanden	<ul style="list-style-type: none"> • Extra palen + paalwapening toegepast • Extra wapening om een raamwerk te realiseren • In het werk gestorte vloeren i.p.v. kanaalplaatvloeren en betonwanden i.p.v. kalkzandsteen
8	Houtskeletbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Zwaardere uitvoering stabiliteitswand naast de trap • Aanvullende detaillering ten behoeve van de constructieve samenhang
9	Betonconstructie met wanden	<ul style="list-style-type: none"> • Wanden en vloeren momentvast koppelen • Een extra funderingspaal
10	Betonconstructie met kolommen	<ul style="list-style-type: none"> • Extra funderingspalen • Zwaardere windverbanden • Aanvullende detaillering t.b.v. constructieve samenhang
11	Betonconstructie met kolommen	<ul style="list-style-type: none"> • Toevoeging seismische wanden • Extra en zwaardere palen toepassen • Bubbledeck - vloeren i.p.v. breedplaatvloer d= 250mm
12	Betonconstructie met wanden	<ul style="list-style-type: none"> • Stalen dempers in de fundering • Stalen liggers in fundering + stekken in wand • Extra wandwapening in bovenste lagen • Extra paalstekken tgv seismische belasting
13	Kalkzandsteen met breedplaatvloer	<ul style="list-style-type: none"> • Verhoogde kalkzandsteen kwaliteit • Extra wapening
14	Staalconstructie	<ul style="list-style-type: none"> • Stalen schoorconstructie • Extra lasten op de fundering • Verbinding staalconstructie met fundering • Verbinding druklaag met schoorconstructie

Project	Constructie	Aanvullende constructieve zaken op basis van aardbevingsbestendig bouwen en afhankelijk van de aardbevingscategorie
15	Staalconstructie	<ul style="list-style-type: none"> • Stalen schoorconstructie om seismische krachten op te nemen • Extra lasten op de fundering • Verbinding druklaag met schoorconstructie
16	Betonconstructie met wanden	<ul style="list-style-type: none"> • Extra wapening en dikkere betonwanden • Versterkte stroken in de vloeren • T-vormige en extra dwarswanden in de kelder • Extra funderingspalen + paalwapening toegepast tgv horizontale lasten • Vast zetten zware gevel elementen

* Project 17 ontbreekt, omdat er geen geschikt referentieproject beschikbaar is.

2.3.2 Meerkosten van de voorzieningen voor aardbevingsbestendig bouwen

De uitkomsten van de constructieberekeningen vormen de basis voor de raming van de meerkosten van de in beeld gebrachte voorzieningen. De uitkomsten van de ramingen worden gepresenteerd in de navolgende tabellen. Daarbij is een onderscheid aangebracht voor de gebieden met een pga waarde van 0,05 tot 0,10 (tabel 2.2) en gebieden met een pga waarde van 0,10 tot 0,15 (tabel 2.3). In Tabel B 1 in de bijlage is de gehele tabel opgenomen, waarin inzichtelijk is gemaakt hoe de kosten zijn opgebouwd en wat de aandelen zijn van bouw- en engineeringkosten.

In tabel 2.2. en 2.3 wordt in de derde kolom het aantal eenheden van het onderzochte project weergegeven en in kolom vier de bijbehorende vergoeding op basis van de totaal ingediende bouwkosten van het project. In kolom vijf zijn de aanpassingen die aan het desbetreffende project zijn uitgevoerd doorberekend op basis van de extra bouwkosten (BK) en engineeringkosten (E). Dit resulteert in een totaal bedrag aan extra bouwkosten en engineeringkosten die gemaakt zijn ten behoeve van aardbevingsbestendig bouwen. Dit bedrag is vervolgens gedeeld door de totaal ingediende bouwkosten van het project om tot een percentage meerkosten te komen. In de een-na-laatste kolom zijn de gemiddelde extra kosten ten behoeve van aardbevingsbestendig bouwen per woning berekend door de ons berekende extra kosten te delen door het aantal eenheden. In de laatste kolom worden de kosten van de eerste woning berekend door de engineerskosten honderd procent op te nemen plus de bouwkosten. Indien gekeken wordt naar de gemiddelde extra bouwkosten inclusief kosten voor engineering gaat het voor de acht projecten om een gemiddeld bedrag van €8.515 voor de 1^e woning.

Bij meer geschakelde woningen hanteren wij voor elke tweede woning of meer maar tien procent van de originele engineeringkosten, omdat er repetitie plaatsvindt. Hierdoor zijn de gemiddelde kosten over het hele project ook lager dan de kostprijs van de eerste woning. In tabel 2.4 wordt voor de utiliteitsbouw en appartementencomplexen in plaats van de prijs van de eerste woning de prijs per m² bruto vloer oppervlak (BVO) weergegeven. Deze prijs komt voor de zeven onderzochte projecten uit op gemiddeld circa 103 euro per m² BVO inclusief btw.

Tabel 2.2 Kosten aanvullende voorzieningen voor grondgebonden woningen met pga waarde 0,05-0,10. Alle bedragen zijn inclusief btw.

Project ¹	Constructietype	Aantal eenheden	Totale bedrag volgens percentage	Extra BK + E totaal	Percentage meerkosten t.o.v. totale bouwkosten	Gemiddelde extra BK + E per woning	Gemiddelde extra BK + E voor 1 ^e woning
2	Houtskeletbouw	6	- ²	€ 12.643	- ²	€ 2.107	€ 4.285
3	Betonconstructie	23	€ 96.000	€ 45.102	1,88%	€ 1.961	€ 4.461
6	Houtskeletbouw	2	€ 8.200	€ 12.756	6,22%	€ 6.378	€ 8.556
7	Betonconstructie	30	€ 248.000	€ 532.936	8,60%	€ 17.765	€ 20.291

¹ Alle projecten kwamen in aanmerking voor 4% vergoeding van de bouwsom.

² Bouwsom is niet bekend, dus niet mogelijk om bedrag volgens percentage en percentage meerkosten te bepalen.

Tabel 2.3 Kosten aanvullende voorzieningen voor grondgebonden woningen met pga waarde 0,10-0,15. Alle bedragen zijn inclusief btw.

Project ¹	Constructietype	Aantal eenheden	Bedrag volgens percentage	Extra kosten BK + E totaal	Percentage meerkosten t.o.v. totale bouwkosten	Gemiddelde extra BK + E per woning	Gemiddelde extra BK + E voor 1 ^e woning
4	Houtskeletbouw	24	€ 290.500	€ 128.086	3,09%	€ 5.337	€ 9.511
5	Betonconstructie	18	€ 265.005	€ 83.896	2,22%	€ 4.661	€ 7.952
8	Houtskeletbouw	2	€ 28.020	€ 11.207	2,80%	€ 5.604	€ 8.217
9	Betonconstructie	36	€ 484.750	€ 52.452	0,76%	€ 1.457	€ 4.845

¹ Alle projecten kwamen in aanmerking voor 7% vergoeding van de bouwsom.

Tabel 2.4 Kosten aanvullende voorzieningen voor utiliteitsbouw en appartementencomplexen voor pga waarde 0,05-0,10 en 0,10-0,15. Alle bedragen zijn inclusief btw.

Project ¹	Constructietype	Percentage volgens regeling	Bedrag volgens percentage	Extra kosten BK + E totaal	Percentage meerkosten t.o.v. totale bouwkosten	Gemiddelde extra BK + E per m ² BVO
10	Betonconstructie	5,0%	€ 160.000	€ 150.125	4,69%	€ 61,79
11	Betonconstructie	7,0%	€ 280.000	€ 1.086.169	27,15%	€ 229,87
12	Betonconstructie	5,0%	€ 483.471	1.080.968	11,18%	€ 135,22
13	Kalkzandsteen	7,0%	€ 42.000	€ 22.781	3,80%	€ 52,76
14	Staalconstructie	4,0%	€ 240.000	€ 122.475	2,04%	€ 42,99
15	Staalconstructie	4,0%	€ 280.000	€ 279.408	3,99%	€ 45,28
16	Betonconstructie	4,0%	€ 545.219	€ 1.498.220	10,99%	€ 154,09

¹ Aantal eenheden is voor elk project 1, met uitzondering van project 12 (180 appartementen) en project (76 appartementen).

2.3.3 Nadere duiding van de uitkomsten

Om de resultaten van de uitgevoerde ramingen beter te kunnen duiden is in het onderzoek niet alleen gekeken naar de extra voorzieningen en de kosten daarvan, maar ook waarom deze voorzieningen nodig zijn en wat de reden is dat bij een bepaald type er meer extra voorzieningen nodig zijn dan bij andere types. In navolgende wordt dit toegelicht aan de hand van een aantal relevante parameters.

Ontwerp van het gebouw

De op afstand belangrijkste parameter voor de meerkosten is het initiële constructief ontwerp van het gebouw (zie ook paragraaf 2.2.1). Indien dat ontwerp gemaakt is zoals een aardbevingsbestendig gebouw gemaakt zou moeten worden, is met minimale extra voorzieningen een constructie aardbevingsbestendig te maken (case 13). Andersom zijn de meerkosten zeer groot – tot meer dan 100% van de kosten van de totale constructie (case 16) – indien een ontwerp in de basis niet geschikt is voor een aardbevingsgebied en dat achteraf alsnog geschikt gemaakt moet worden.

Wel / niet aardbevingsbestendig moeten bouwen

De uitkomsten van de ramingen laten zien dat het verschil tussen de hoogste en de laagste in Groningen voorkomende pga-waardes dermate beperkt is dat het vooral relevant is voor de meerkosten of er versterkt moet worden ($pga > 0,05$) en veel minder wat dan precies de optredende grondversnelling is. Op basis van de in beschouwing genomen cases was geen verband te vinden tussen de getroffen maatregelen en de gebruikte pga-waarde in de beschouwde projecten.

In de NPR 9998 staat het volgende over detailleringsregels met pga-waardes boven 0,10:

Er is sprake van lage seismiciteit wanneer de grondversnelling a_g op maaiveldniveau (inclusief de bodemfactor) bij een herhalingsstijd van 475 jaar, als bepaald met de NPR 9998-webtool, vermenigvuldigd met de importantiefactor horende bij de gevolgklasse van het te beoordelen gebouw, kleiner is dan 0,1g. Wanneer sprake is van lage seismiciteit, mogen de nadere materiaalspecifieke detailleringsregels voor primaire en secundaire seismische elementen van NEN-EN 1998-1 buiten beschouwing blijven.²

Echter zijn de aanvullende eisen zo laag dat daar altijd wel aan voldaan wordt. Een funderingsbalk moet bijvoorbeeld minimaal 250mm breed zijn, maar dat zijn de balken ook al bij niet-aardbevingsbestendige gebouwen. Enige verschil bij houtconstructies is dat er niet enkel gelijmd mag worden en er bij een pga-waarde hoger dan 0,1g altijd genageld moet worden. Daarnaast moet bij een pga-waardes $> 0,125g$ door de geotechnisch adviseur een aanvullende beschouwing gemaakt worden voor het verweken van de ondergrond. Voor beide items geldt dat de grofheid waarmee de vergoedingen bepaald zijn veel groter is dan dit soort beperkte extra's. Kort gezegd zijn de aanvullende eisen bij pga waardes hoger dan 0,1g niet zodanig dat dit terug te zien is in de kosten van de constructie.

Type bouwwerk

Er is een onderscheid te maken in de volgende bouwtypes:

- CC1 (industriegebouwen);
- Grondgebonden woningbouw: vrijstaand / twee-onder-een-kap / geschakeld;
- CC2 en CC3 (Utiliteitsbouw en appartementen).

Oppervlak bij utiliteitsbouw / CC2 en hoger

Vooraf bij utiliteitsbouw, niet zijnde een industriegebouw, is de omvang van het gebouw bepalend voor de meerkosten. Bij woningbouw speelt door de relatief beperkte verschillen in omvang tussen woningen en de toe te passen maatregelen dit aspect veel minder een rol, op een mogelijke zeer grote woning na. Maar aangezien gezocht wordt naar een gemiddelde passende vergoeding zal een dergelijke uitzondering een verwaarloosbare invloed hebben op het gemiddelde.

² NPR 9988+C1:2020 – Hfd. 3.2.1 Basisgrondversnellingen

Mate van repetitie van het constructief ontwerp

Voor ieder uniek project moeten de maatregelen bepaald en meegenomen worden in het ontwerp. Bij seriematige woningbouw worden deze ontwerp en engineeringkosten verdeeld over het aantal te bouwen woningen van een bepaald ontwerp. Bij ontwerpen die éénmalig gebouwd worden zijn deze kosten volledig toe te rekenen aan dat specifieke ontwerp en daarmee hoger.

Totale bouwkosten

De kosten van de constructie zijn met 20-25% maar een beperkt deel van de totale kosten van een bouwwerk. De rest van de kosten bestaan uit de materialen die worden gebruikt, de inrichting en aankleding van het bouwwerk en de kosten van arbeid. De versterkingen zijn enkel benodigd voor de constructie. Het merendeel van de bouwkosten heeft daarmee geen relatie met de versterkingen die aan de constructie moeten worden gedaan.

2.4 Resultaten interviews

Naast de constructieve en bouwkundige analyses zijn er interviews afgenomen met verschillende partijen. In deze paragraaf worden de belangrijkste bevindingen uit de interviews beschreven. Dit zijn dus geen conclusies die wij op basis van onze eigen berekeningen hebben gemaakt, maar puur en alleen de geluiden uit de praktijk.

Op dit moment speelt de aardbevingsproblematiek voor aardbevingsbestendige nieuwbouw voornamelijk in het buitengebied en voor grondgebonden huizen. Op de huidige seismische kaart met tijdvak 4 (okt 2020 - sep 2021) wordt een deel van de binnenstad van Groningen meegenomen, maar in tijdvak 5 (okt 2021 - sep 2023) ligt de grens rond De Hoogte-Korrewegwijk-Oosterparkwijk-Industriebuurt. Vanaf tijdvak 6 (okt 2023 – sep 2029) ligt de grens ten oosten van het Nieuwe Winschoterdiep. Het steeds verder verschuiven van het centrum van Groningen zorgt ervoor dat de percentageregeling makkelijker en overzichtelijker is te gebruiken, dan wanneer er gebouwen in het stedelijke gebied worden gerealiseerd. De kavels in het buitengebied zijn namelijk minder complex dan in het stedelijk gebied en huizen hoeven aan minder binnenstedelijke voorwaarden te voldoen. Bouwen in stedelijk gebied is dus een andere opgave en gaat ook over andere bedragen, omdat bouwen in het buitengebied meestal om kleinere projecten gaat dan de tientallen miljoenen kostende projecten die in het stedelijke gebied worden gerealiseerd.

Geïnterviewden zien graag verbetering op de 'thema's' duidelijkheid en kennisontwikkeling. Duidelijkheid als in de zin van de hoogte van de vergoeding die een gebruiker van de regeling krijgt. Het thema kennisontwikkeling gaat over dat er nog steeds veel geleerd kan worden hoe men het beste kan bouwen in aardbevingsgebieden. De NAM heeft in het begin van de Nieuwbouwregeling hier geld beschikbaar voor gesteld.

Uit de interviews komt een duidelijk beeld naar voren aangaande de vergoeding die gebruikers van de Nieuwbouwregeling ontvangen. Sinds de verlaging van de percentages begin juli 2019 is het volgens de geïnterviewden moeilijker tot niet meer mogelijk om de meerkosten van aardbevingsbestendig bouwen te dekken met de vergoeding die wordt ontvangen vanuit de Nieuwbouwregeling. De percentages tot juli 2019 waren voldoende en hierbij kijken gebruikers voornamelijk naar het percentage van 8% voor pga-waardes tussen de 0,10-0,15. Vrijwel tegelijk met de aanpassing van de percentages is de dreigingskaart aangepast waardoor veel pga-waardes zijn afgenomen van iets boven de 0,10 naar net iets onder de 0,10. Door de combinatie van de nieuwe dreigingskaart en nieuwe percentages daalde het van toepassing zijnde percentage met 4%-punt. De aanvrager valt namelijk in een lagere pga-waarde categorie waarbij het percentage ook nog eens is gedaald van 5% naar 4%. De meerkosten die moeten worden gemaakt voor een

houtenskeletbouw-, beton- of kalkzandsteen woning in een gebied met pga-waardes tussen 0,05-0,10 en 0,10-0,15 zijn vrijwel identiek. Er zit wel een groot verschil in kosten tussen de verschillende manieren van bouwen zoals HSB, beton of kalkzandsteen.

In de interviews komt tevens een duidelijk signaal naar voren dat projectontwikkelaars en aannemers meer geholpen zouden zijn met een standaard lumpsum bedrag per type woning dat wordt gebouwd. Hierin moet dan bij voorkeur een onderscheid gemaakt worden tussen een rijtjes, hoek, vrijstaande en twee-onder-een-kap woning en wellicht nog naar type bouwconstructie. Het vergoeden door middel van een lumpsum bedrag geeft in een heel vroeg stadium duidelijkheid, iets wat nu ook als kritiekpunt op de Nieuwbouwingeregeling wordt gegeven dat het hieraan ontbreekt. Ook kunnen aannemers en projectontwikkelaars dan met deze bedragen een project doorrekenen en kunnen zij hun bedrijfsvoering hierop aanpassen. Als laatste ondervinden sommige partijen last van de huidige percentageregeling, in de zin van dat zij een lagere vergoeding krijgen door lage bouwkosten die gerealiseerd zijn door schaalvergroting en ervaring in het bouwen van huizen wat hun kosten drukt (zij houden hun bouwkosten laag, maar krijgen hierdoor ook een lagere vergoeding voor het aardbevingsbestendig maken van de woningen, waarbij een standaard pakket aan aanpassingen moet worden gedaan). De bedragen die in de gesprekken worden genoemd als lumpsum vergoeding variëren tussen de € 15.000 en € 30.000 (inclusief btw) per type woning en bouwconstructie Dit komt overeen met ongeveer de 8% die men eerst ontving voor woningen in een gebied met een pga-waarde tussen de 0,10-0,15.

De grondslag (de totale bouwsom van een nieuwbouw woning/gebouw, waarop de vergoeding van de Nieuwbouwingeregeling is gebaseerd) kan op draagvlak rekenen, alleen zouden er extra bouwkundige opties moeten worden toegevoegd. Eventuele uitbouwen die in de toekomst gaan plaatsvinden moeten nu al in het ontwerp worden meegenomen of aanpassingen voor worden gemaakt, waarvoor geen vergoeding wordt ontvangen.

Aannemers en werkvoorbereiders kijken vooruit in de planning met 1 á 2 jaar, maar de snelheid met wijzigingen in de contourenkaart was sneller. De geldigheidsduur van de Nieuwbouwingeregeling lag meestal rond de zes maanden, en dan werd de regeling weer geëvalueerd/NPR gewijzigd. Veel partijen gebruikten eerst de maatwerkregeling en zijn naar loop van tijd overgestapt naar de percentageregeling. De doorlooptijd van maatwerkregeling was vrij lang dit is bij de percentageregeling een stuk sneller (soms 2x zo snel).

Er zijn wat zorgen nu de regeling verplaatst is van NAM naar EZK/NCG. Zo is men 'bang' dat er teveel wordt gekeken vanuit financieel oogpunt en niet vanuit bouwkundig oogpunt. Daarnaast hebben aanvragers zorgen dat de overheid onvoldoende technische expertise heeft om de keuzes van constructeurs te volgen en daarover met aanvragers van gedachte te wisselen. Men hoopt dus dat EZK goed in de gaten houdt waarvoor de verplaatsing van NAM naar EZK/NCG is bedoeld en of de verplaatsing het gewenste resultaat oplevert.

Onafhankelijkheid van het controleren van de aardbevingsbestendige aanpassingen is weggenomen nu een gebruiker van de Nieuwbouwingeregeling zelf een tweede constructeur moet inschakelen voor de keuring van zijn woning. Een aanvrager moet zelf een controlerende partij inschakelen, waarvoorheen door de NAM een derde partij werd geregeld. Er bestaat dus een kans dat een partij wordt ingeschakeld die 'vriendjes' is met de eerste constructeur waardoor de constructie wordt goedgekeurd terwijl dit in feite niet juist is. Ook kan het voorkomen dat een aanvrager een constructeur inschakelt, zonder dat de aanvrager weet dat de ingeschakelde tweede constructeur een 'vijand' is van de eerste constructeur, en dit eventueel tot problemen kan leiden in het toetsen van de constructie.

3 Conclusie en advies

3.1 Beantwoording onderzoeksvragen

Op basis van de uitgevoerde analyse beantwoorden we in dit concluderende hoofdstuk allereerst de onderzoeksvragen die ten grondslag liggen aan deze studie:

- 1) **Wat zijn passende procentuele vergoedingen, ervan uitgaande dat de compensatie 100% bedraagt van de gemiddelde meerkosten van aardbevingsbestendig bouwen?**
Uit de analyses en de interviews blijkt dat de benodigde meerkosten in sterke mate worden beïnvloed door de wijze van ontwerpen, en in mindere mate door het risicogebied waarin wordt gebouwd. Uit de interviews komt naar voren dat tot 1 juli 2019 de in de regeling gehanteerde percentages toereikend waren om de meerkosten te dekken. Geïnterviewde gebruikers van de regeling geven aan dat dit daarna niet meer het geval is voor de gebieden met lage pga-waarden (0,05 – 0,10). Dit komt voornamelijk omdat voor elke nieuwbouwwoning een ‘standaardaanpassing’ nodig is die een bepaalde waarde vertegenwoordigt. Met een te laag percentage kunnen deze kosten niet worden gedekt en met een te hoge vergoeding, wordt er meer vergoed dan benodigd is. Gebruikers geven aan dat het geen winstregeling is en willen simpelweg alleen de kosten vergoed krijgen. Ons advies luidt dan ook dat voor woningbouw een lumpsum vergoeding beter past dan een percentage, omdat er voor elke nieuwbouwwoning een “basismaatregel” nodig is.
- 2) **In hoeverre sluit de gekozen categorie-indeling uit de huidige regeling aan bij de uitvoeringspraktijk?**
De gekozen categorie-indeling sluit niet meer aan bij de praktijk. De verschillen in meerkosten ontstaan vooral door verschillen in ontwerp, en minder door verschillen in de risico-categorie. Daarbij komt dat de extra kosten voor aardbevingsbestendig bouwen ook vooral gerelateerd zijn aan de constructie. Wij pleiten mede om die reden voor een indeling op basis van woning- en gebouwtype en een lumpsum vergoeding voor grondgebonden woningen en een vaste prijs per m² BVO voor utiliteitsbouw en appartementen. In paragraaf 3.2 wordt verder ingegaan wat een geschikt lumpsum bedrag is voor de grondgebonden woningen en appartementen en voor de vaste prijs per m² voor de utiliteitsbouw.
- 3) **Welke grondslag voor het berekenen van de procentuele vergoeding kan het beste gehanteerd worden? (op dit moment is de grondslag de bouwsom (casco)).**
De grondslag voor de vergoeding was in eerste instantie de aanneemsom, maar is al een tijd geleden veranderd naar de daadwerkelijk gemaakte bouwkosten. Uit de interviews komt naar voren dat er op dit moment voldoende draagvlak is om de vergoeding ook op de werkelijk gemaakte bouwkosten te baseren. Wel komt uit de interviews naar voren dat men in de huidige Nieuwbouwingeregeling een stukje bouwkundige opties mist. In de huidige regeling wordt er alleen gekeken in welke categorie je valt en daar worden keuzes op gebaseerd. Vergunningsvrije uitbouw in de toekomst wordt niet opgenomen, maar hier moet al wel rekening mee worden gehouden in de constructie van het bouwen van een huis. Dit probleem wordt weg genomen door een lumpsum bedrag in te stellen voor verschillende constructietype grondgebonden woningen.

4) **Met welk percentage en met welke grondslag worden voor projecten groter dan € 20 miljoen de gemiddelde meerkosten van aardbevingsbestendige nieuwbouw volledig afgedekt?**

Voor dit type complexe projecten is geen eenduidig percentage te bepalen. Veelal gaat het om grootschalige binnenstedelijke projecten waar, naast aardbevingsrisico's, ook andere inpassingsuitdagingen spelen. Bovendien is het aantal projecten groter dan € 20 miljoen op één hand te tellen waardoor een uniforme benadering (door middel van een vast percentage) minder voor de hand ligt.

5) **Is het verstandig om voor projecten groter dan € 20 miljoen de maatwerk regeling te vervangen door een percentage regeling?**

Nee, wij pleiten er niet voor om voor projecten groter dan € 20 miljoen de maatwerkregeling te vervangen door een percentageregeling. Het gaat veelal om een zeer beperkt aantal unieke projecten waarvoor een maatwerkregeling toepasselijker is. Het bouwen van een ziekenhuis, voetbalstadion of groot publiek gebouw (Forum Groningen), kortom projecten van grootte omvang, zouden hiervoor in aanmerking moeten komen.

6) **Wat is een goede methode om de veranderende meerkosten vooraf in te schatten en deze te verwerken in de percentages indien sprake is van een verandering van de NPR en de dreigingskaarten?**

Voor de gebruikers van de regeling, gaat het tempo van de veranderingen (met name vanwege de frequente aanpassingen van de NPR en dreigingskaart) te snel. Hierdoor ontstaat onzekerheid over de vergoeding ('verandering van de spelregels, tijdens het spel'), en dus de 'business case' van de ontwikkelaar/aannemer. Dit heeft directe gevolgen voor de aantrekkelijkheid van bouwen in aardbevingsgebied en dus de woningproductie in Groningen.

Om meer zekerheid te bieden adviseren wij om het langere tijd "vastzetten van de spelregels", en voor de bepaling van de hoogte van de vergoeding de categorisering in risicogebieden los te laten.

7) **Wat zijn mogelijke verbeteringen aan de nieuwbouwregeling op basis van de bevindingen over de werking van de regeling in de praktijk?**

Wij pleiten voor aanpassing van het huidige proces, waarbij er één moment van toetsing vooraf plaatsvindt, op basis waarvan de vergoeding definitief wordt bepaald. De vergoeding wordt alleen uitbetaald als de aanvrager achteraf de juiste documenten kan overleggen waaruit blijkt dat de aanpassingen ook daadwerkelijk zijn doorgevoerd. Hierdoor ontstaat voor de bouwer/initiatiefnemer vooraf zekerheid over het te ontvangen bedrag, waardoor ongewenste budgetrisico's worden vermeden.

Om te voorkomen dat er te veel vertraging optreedt in de bouw, nadat de vergoeding is toegekend, moet een einddatum worden benoemd waarvoor de werkzaamheden zijn uitgevoerd. Hierdoor ontstaat voor de uitkerende instantie ook meer duidelijkheid wanneer en hoeveel wordt uitgekeerd. De uitbetaling van de vergoeding vindt uiteraard alleen plaats als de geplande werkzaamheden ook daadwerkelijk zijn uitgevoerd. De aanvrager moet dit dus op enigerlei wijze kunnen aantonen.

3.2 Uitgangspunten voor een advies

Voor de totstandkoming van het uiteindelijk voorstel voor eventuele herziening van de regeling (zie verderop) hebben de volgende overwegingen een rol gespeeld.

De constructie is slechts een beperkt deel van de totale kosten van een gebouw

De gemiddelde kosten van de constructie van een gebouw bedragen ongeveer 20-25% van de kosten. De meerkosten voor aardbevingsbestendig bouwen zitten alleen in de constructie en niet in de afbouw, gevels en bijvoorbeeld sanitair. Het is niet mogelijk bepaalde aanpassingen te doen voor bepaalde pga-waardes; de keuze is simpeler: wel of geen aardbevingsbestendige aanpassingen aan de constructie. Indien er wordt gekozen voor aardbevingsbestendige aanpassingen dan is hier een minimaal bedrag mee gemoeid ongeacht de pga-waarde.

De huidige percentageregeling vergoedt op basis van de totale bouwkosten en daarmee wordt voor 75% tot 80% een vergoeding gegeven over de niet aan het probleem gerelateerde kosten. De hogere bouwkosten van duurdere woningbouw zit voor het merendeel in een hogere kwaliteit kozijnen, afwerking en "gouden kranen" en niet in de constructie. Ook het oppervlak van een woning draagt maar beperkt bij aan de meerkosten voor de versterking.

Grondgebonden woningbouw betreft meer dan 90% van het bouwvolume

Het grote aandeel van de woningbouw vraagt erom om voor dit type projecten de meest uitgebreide onderverdeling te maken, omdat dit resulteert in een beter onderverdeling die dichterbij de werkelijke meerkosten zit.

Bouwsystemen zijn niet goed te categoriseren, er zijn veel gemixte systemen

Een indeling op bouwsysteem, zoals een constructie in metselwerk of beton, kolommen- of wanden structuur of houtskeletbouw, is lastig te maken door het grote aantal hybride oplossingen. Maar bovenal is het bouwsysteem een keuze van de partij die bouwt. Het is aan die bouwende partij om het meest optimale systeem te kiezen en daarbij speelt niet alleen de constructie een rol, maar bijvoorbeeld ook de omgeving waarin woningen worden gebouwd en omstandigheden die daarbij horen.

Uiteindelijk gaat het om de totale kosten van de constructie

Een goedkope constructie met hoge versterkingskosten kan nog steeds duurder zijn dan een duurder bouwsysteem met lage versterkingskosten. Dit volgt ook uit de onderzochte projecten, waarbij er soms hoge versterkingskosten gemoeid zijn met het aanpassen van een simpele bouwconstructie. Terwijl wanneer in het ontwerpproces voor een duurdere en betere oplossing was gekozen, dit makkelijker aan te passen is aan de aardbevingsomstandigheden voor in totaal lagere kosten. De keuze voor het meest optimale systeem ligt bij de ontwerpende/ ontwikkelende partij en mag en hoeft niet gestuurd te worden door de regeling.

Het aantal bouwwerken in de afgelopen 5 jaar met bouwkosten boven de €5 miljoen is minimaal in het aardbevingsgebied

Er wordt in de huidige regeling onderscheid gemaakt in projecten tot €5 miljoen, €5 - €20 miljoen en > €20 miljoen. Het bouwvolume >5 miljoen is dermate laag dat voor deze categorie geen goede voorspelling te maken is van de meerkosten en dat voor het bereiken van een gemiddeld correcte vergoeding deze projecten een beperkte invloed hebben.

De PGA waarde voor een locatie wordt momenteel meerdere malen tijdens een ontwerpproces bijgesteld door NEN

De regelmatige aanpassingen van de kaart met pga-waardes geeft onzekerheid over de te treffen voorzieningen en de vergoeding daarvoor.

Industriegebouwen kunnen gemaakt worden zonder aanvullende voorzieningen

Bij de drie, willekeurig gekozen, onderzochte industriegebouwen / stalen hallen was de windbelasting maatgevend boven de seismische belasting en waren er dus geen aanvullende voorzieningen nodig. Het is dus goed mogelijk om met een goed ontwerp dergelijke constructies aardbevingsbestendig te bouwen zonder aanvullende voorzieningen. Wel is het altijd nodig om dit te controleren waardoor er altijd sprake zal zijn van meerkosten.

Daadwerkelijke uitvoering maatregelen

Net als bij andere subsidieregelingen, dient achteraf te worden gezien of aan de gestelde voorwaarden is voldaan. In de huidige regeling is hierin onder andere voorzien dat de aanvrager zelf een tweede partij moet inschakelen om de aardbevingsbestendige maatregelen te controleren. In de nieuwe regeling moet nog worden gezien op welke wijze hier invulling aan wordt gegeven. In deze studie is dit niet nader onderzocht.

Prijspeil woningen

De projecten die zijn onderzocht zijn opgeleverd in 2017 en 2018 waarbij de bouw in de jaren daarvoor of in het desbetreffende jaar plaatsvond. De bouwkosten zitten de laatste jaren flink in de lift, hetgeen ook blijkt uit de Bouwkostenindex³, wat resulteert in duurdere nieuwbouw woningen. Daarnaast wordt sinds het begin van de regeling in 2014 een gemaximeerde bouwsom van 302.500 euro inclusief btw gehanteerd. In de jaren daarna zijn wel de percentages aangepast, maar zijn de bouwkosten en vergoedingen nooit geïndexeerd.

3.3 Naar een aangescherpte regeling

Op basis van de resultaten uit de onderzochte projecten is een voorstel opgesteld voor de herziene Nieuwbouwregeling. Deze is anders van opzet dan de huidige percentageregeling. In het voorafgaande is toegelicht hoe tot dit advies en de voorgestelde onderverdeling is gekomen. Voor de herziene regeling worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. Bouwwerken die op, of na de peildatum van 1 jaar voor de aanvraag omgevingsvergunning volgens de dan geldende NPR9998 in een gebied vallen met een pga >0,05 g bij een herhalingstijd van 475 jaar komen in aanmerking voor een vergoeding. Er wordt geen nader onderscheid gemaakt in de optredende pga waardes.
2. Er wordt een onderverdeling gemaakt in:
 - a. CC1 / Industriegebouwen
 - b. Grondgebonden woningen
 - vrijstaand
 - twee-onder-één-kap
 - geschakelde woningen
 - c. Overige = CC2 en CC3
3. Voor categorie 1 wordt enkel een vaste vergoeding toegekend voor de engineeringkosten voor de controle dat seismische belastingen niet maatgevend zijn.

³ Bouwkostenindex.nl.

4. Voor de grondgebonden woningen wordt voorgesteld een vergoeding te geven voor de eerste woning van een type bestaande uit de volledige ontwerpkosten en de volledige extra bouwkosten en voor iedere volgende woning van het zelfde constructietype van 10% van de basis engineeringkosten en de volledige extra bouwkosten. Deze vergoeding bestaat uit een vast bedrag afhankelijk van het type woning. Naast een ondergrens is hiervoor ook een opslag gehanteerd (van +25%) om rekening te houden met de onzekerheden die voortvloeien uit de beperkte steekproef en met mogelijk onvoorziene omstandigheden.
Bij de uiteindelijke vaststelling van de vergoeding door NCG is het wenselijk om de genoemde bandbreedte los te laten en omwille van uitvoerbaarheid en efficiency uit te gaan van één lumpsum bedrag per categorie. Met het oog op de uitvoerbaarheid kan er voor worden gekozen, om de totale engineerskosten te berekenen over het gehele project en dat te delen door het aantal eenheden. Dit bedrag kan dan aan de eigenaar van de woning worden betaald plus de vergoeding voor het type huis.
5. Voor bouwwerken in gevolgklasse CC2 en CC3 wordt een vast bedrag per m² BVO vergoed. Voor bijzondere en unieke gebouwen (met een bouwsom van 20 miljoen euro of meer) wordt voorgesteld om hiervan af te wijken en een maatwerkregeling te hanteren.
6. De lumpsum vergoeding wordt per jaar gecorrigeerd met de prijsinflatie in de bouwnijverheid.

Vergoeding

Gelet op het voorafgaande stellen wij met betrekking tot de categorie CC1 gebouwen een lumpsum bedrag voor van € 1.850,-. Dit bedrag is afdoende voor engineeringkosten die gemaakt moeten worden om te controleren dat seismische belastingen niet maatgevend zijn.

Voor de grondgebonden woningen is het minimum bedrag voor de eerste geschakelde woning vastgesteld op 9.000 euro, hetgeen overeen komt met het gemiddelde (afgeronde) bedrag dat uit de projectramingen naar voren kwam. Omdat de kosten voor het aardbevingsbestendig maken van een 2nd kap of vrijstaande woning hoger liggen en dit type woningen bij de onderzochte projecten ondervertegenwoordigd zijn, is hiervoor op basis van expert opinion een opslag gehanteerd. Vanwege de beperkte steekproef en mogelijk onvoorziene omstandigheden, is vervolgens voor iedere woningbouwcategorie hier bovenop een opslag van 25% gehanteerd.

Ten slotte is rekening gehouden met het eerdere genoemde feit dat de engineeringkosten relatief hoog zijn bij de bouw van een afzonderlijke woning en vervolgens sterk afnemen bij projecten met twee of meerdere eenheden.

Voor utiliteitsbouw en appartementsgebouwen wordt geen lumpsumbedrag voorgesteld, maar een bedrag per m² BVO. Uit de in beschouwing genomen projecten volgt een gemiddeld bedrag van 103 euro per m² BVO inclusief btw. Omdat dit bedrag sterk wordt beïnvloed door een tweetal specifieke uitschieters hanteren we hiervoor het gecorrigeerde bedrag van 65 euro per m² BVO, hetgeen grofweg neerkomt op het gemiddelde bedrag per m² BVO zonder deze uitschieters. Voor bijzondere en unieke gebouwen (met een bouwsom van 20 miljoen euro of meer) wordt voorgesteld om een maatwerkregeling te hanteren.

De voorgestelde vergoedingen gelden voor het basisjaar. Vanwege bouwkostenstijgingen dienen deze bedragen jaarlijks te worden geïndexeerd naar prijsinflatie in de bouwnijverheid.

Samenvattende zien de vergoedingen er dan als volgt uit:

Tabel 3.1 Vergoeding per gebouw type. Alle bedragen zijn inclusief btw.

Categorie	Gebouwtype	Eerste gebouw per gebouwtype	Ieder volgende woning per constructietype
CC1	Industriegebouw	€ 1.850	n.v.t.
Grondgebonden woningen	Vrijstaand	€ 12.250 - €15.250	€ 8.250 - € 11.250
	2 [^] 1 Kap	€ 10.750 - €13.500	€ 6.750 - € 9.500
	Geschakeld	€ 9.000 - €11.250	€ 5.000 - €7.250
CC2 en CC3	Utiliteitsbouw en appartementen	€ 65 per m ² BVO	n.v.t.

De vergoedingen die bepaald zijn voor de grondgebonden woningen zijn bepaald per woning, zo ook voor de twee-kappers waarbij voor een twee-kapper 1x de engineerskosten volledig vergoed worden en voor iedere tweede woning daar 10% van vergoed wordt. Uit de onderzochte woningen blijkt dat de gemiddelde afmetingen van twee-kappers per woning vergelijkbaar zijn qua afmetingen met de gemiddelde vrijstaande woningen. Omdat de krachten die komen kijken bij aardbevingen voor een groot deel bepaald worden door de massa van het gebouw is het correct dat een twee-kapper in totaal een hogere vergoeding krijgt dan een vrijstaande woning, omdat de constructie gemiddeld bijna twee keer zo groot is.

Link met praktijk

Tot slot is het van belang om te bezien of de voorgestelde lumpsum regeling per saldo afwijkt van de eerdere percentage regeling. Relevant hierbij is het feit dat de huidige maximale vergoeding voor een huis € 21.175 inclusief btw bedraagt. Dit bedrag is berekend voor een woning met de gemaximeerde bouwsom van € 302.500 inclusief btw in een gebied met een pga-waarde tussen de 0,10-0,15, wat resulteert in een vergoeding van 7% van de bouwsom.

Als er wordt gekozen voor het hoogste lumpsum bedrag per gebouwtype, en er vanuit wordt gegaan dat deze woningen worden gebouwd in een gebied met een pga-waarde tussen de 0,10-0,15, zijn de bouwsommen per type woning als volgt:

Tabel 3.2 Bouwsom bij maximale vergoeding per gebouwtype. Bedragen zijn inclusief btw.

Type woning	Lumpsum	Bouwsom o.b.v. 7% vergoeding ^{a)}	Bouwsom o.b.v. 4% vergoeding
Vrijstaand	€15.250	€217.857 ^{b)}	€381.250
2 [^] 1 Kap	€13.500	€192.857	€337.500
Geschakeld	€11.250	€160.714	€281.250

a) Deze bouwsom betreft het omslagpunt waar boven de oude percentageregeling gunstiger is en de voorgestelde lumpsumregeling ongunstiger uitvalt.

b) De genoemde bouwsom voor een vrijstaande woning bij een 7% vergoeding is als volgt berekend: €15.250 / 7% *100% = €217.857.

Op basis van de aangeleverde geanonimiseerde dossiers, kan een vergelijking worden gemaakt met de vastgestelde bouwsommen van de woningen die in de periode 2014 – april 2020 zijn gerealiseerd.

In onderstaande tabel 3.3 wordt de vergelijking gemaakt hoeveel gerealiseerde woningen onder en boven de bouwsom op basis van de 7% vergoeding zijn gerealiseerd. De tabel laat zien dat vrijstaande woningen bij een lumpsum bedrag er gemiddeld genomen op achteruit gaan in vergelijking met de huidige percentageregeling. Bij geschakelde woningen (deze worden het

meeste gebouwd) is het beeld juist omgekeerd en gaan de meeste woningen bij een lumpsum bedrag er per saldo op vooruit.

Tabel 3.3 Overzicht vastgestelde bouwsommen per type woning met 7% vergoeding

Type woning	€100.000- €150.000	€150.000- €175.000	€175.000- €200.000	€200.000- €225.000	€225.000- €250.000	€250.000- €275.000	€275.000- €300.000	>€300.000	Totaal
Vrijstaand	71	20	5	10	27	26	41	115	315
Twee 2 [^] 1 kap	8	130	1	13	45	8	0	2	207
Geschakeld	244	177	130	141	67	0	0	0	759
Totaal	323	327	136	164	139	34	41	117	1281

(Groen=woning valt in prijscategorie onder bouwsom o.b.v. 7% vergoeding; Geel= woning valt in prijscategorie onder en boven bouwsom o.b.v. 7% vergoeding; Rood= woning valt in prijscategorie boven bouwsom o.b.v. 7% vergoeding)

De tabel 3.4 geeft hetzelfde overzicht op basis van de 4% vergoeding. Uiteraard gaan er op basis van dit percentage er nog meer aanvragers op vooruit.

Tabel 3.4: Overzicht vastgestelde bouwsommen per type woning met 4% vergoeding

Type woning	€100.000- €150.000	€150.000- €175.000	€175.000- €200.000	€200.000- €225.000	€225.000- €250.000	€250.000- €275.000	€275.000- €300.000	>€300.000	Totaal
Vrijstaand	71	20	5	10	27	26	41	115	315
Twee 2 [^] 1 kap	8	130	1	13	45	8	0	2	207
Geschakeld	244	177	130	141	67	0	0	0	759
Totaal	323	327	136	164	139	34	41	117	1281

(Groen=woning valt in prijscategorie onder bouwsom o.b.v. 4% vergoeding; Geel= woning valt in prijscategorie onder en boven bouwsom o.b.v. 4% vergoeding; Rood= woning valt in prijscategorie boven bouwsom o.b.v. 4% vergoeding)

Geraadpleegde bronnen

Internet

- <https://seismischekrachten.nen.nl/>
- <https://www.nen.nl/NEN-Shop/Eurocodes/Veilige-constructies-bij-aardbevingen.htm>
- <https://www.nam.nl/nam-en-de-samenleving/groningen-gasveld-specifieke-regelingen>
- <https://www.nationaalcoordinatorgroningen.nl/onderwerpen/nieuwbouwregeling/financiele-ondersteuning>
- <https://www.nationaalcoordinatorgroningen.nl/onderwerpen/aardbevingsbestendig-bouwen>
- <http://www.bouwkostenindex.nl/>

Interviews

- Rinie Velis Gemeente Delfzijl
- Jan Smittenberg WO DEAL
- Jordy Bergman VDM Woningen
- Wim Meijer Plegt- Vos
- Urbain van 't Erve VanWonen
- Kristiaan Capelle MPWO
- Ype Pultrum Lefier
- Erik Siemer NAM

Literatuur

- **Reflectiecommissie Nieuwbouwregeling Groningen (maart 2018)**, *Reflectie op de Nieuwbouwregeling: Van schadevergoeding naar stimuleringsregeling in het Groningse aardbevingsgebied*. Den Haag.
- **NPR 9998:2018+C1:2020 nl**
- **NPR 9998:2018+C1:2020/A1:2020 nl**

Specifieke projectgegevens

- 931 geanonimiseerde NAM-dossiers van de tijdsperiode april 2014 - mei 2020
- Alle technische informatie van de door ons geselecteerde projecten (onder op basis van aanvullende gemeentelijke informatie uit de bouw dossiers).
- Mondeling overleg en toelichting over het gebruik van de regeling en aangeleverde informatie.

Bijlage: Uitkomsten ramingen

Tabel B 1 A Overzicht van de ramingen van de projecten. Bedragen zijn inclusief btw

Project	Constructie	Categorie	Bouwkosten oorspronkelijk op basis van indicatie	Percentage volgens regeling	Bedrag volgens percentage	Engineering- kosten Van Rossum	Aantal eenheden	Extra engineeringkosten totaal (vanaf 2 ^e woning wordt met 10% gerekend)
1	Stalen hal	n.v.t.	-	2,5%	-	€ 968	1	€ 968
2	Houtskeletbouw	0,05-0,10	prijs blok C niet bekend	4,0%	-	€ 2.904	6	€ 4.356
3	Betonconstructie met wanden	0,05-0,10	€ 2.400.000	4,0%	€ 96.000	€ 2.904	23	€ 9.293
4	Houtskeletbouw	0,10-0,15	€ 4.150.000	7,0%	€ 290.500	€ 4.840	24	€ 15.975
5	Betonconstructie met wanden	0,10-0,15	€ 3.785.780	7,0%	€ 265.005	€ 3.872	18	€ 10.454
6	Houtskeletbouw	0,05-0,10	€ 205.000	4,0%	€ 8.200	€ 4.840	2	€ 5.324
7	Betonconstructie met wanden	0,05-0,10	€ 6.200.000	4,0%	€ 248.000	€ 2.904	30	€ 11.326
8	Houtskeletbouw	0,10-0,15	€ 400.281	7,0%	€ 28.020	€ 5.808	2	€ 6.389
9	Betonconstructie met wanden	0,10-0,15	€ 6.925.000	7,0%	€ 484.750	€ 3.872	36	€ 17.424
10	Betonconstructie met kolommen	0,05-0,10	€ 3.200.000	5,0%	€ 160.000	€ 40.656	1	€ 40.656
11	Betonconstructie met kolommen	0,10-0,15	€ 4.000.000	7,0%	€ 280.000	€ 67.760	1	€ 67.760
12	Betonconstructie met wanden	0,05-0,10	€ 9.669.421	5,0%	€ 483.471	€ 54.208	180	€ 54.208
13	Kalkzandsteen met breedplaatvloer	0,10-0,15	€ 600.000	7,0%	€ 42.000	€ 13.552	1	€ 13.552
14	Staalconstructie	0,05-0,10	€ 6.000.000	4,0%	€ 240.000	€ 27.104	1	€ 27.104
15	Staalconstructie	0,10-0,15	€ 7.000.000	4,0%	€ 280.000	€ 81.312	1	€ 81.312
16	Betonconstructie met wanden	0,05-0,10	€ 13.630.468	4,0%	€ 545.219	€ 94.864	76	€ 94.864

Tabel B 1 B Vervolg overzicht van de ramingen van de projecten. Bedragen zijn inclusief btw

Project	Extra bouwkosten totaal	Extra bouwkosten + engineering- kosten totaal	Percentage meerkosten t.o.v. vastgestelde bouwsom	Gemiddelde extra BK per woning	Gemiddelde extra BK + E per woning	Gemiddelde extra bouwkosten per 1e woning	m ² Object	Kosten per m ² inclusief btw
1	-	€ 968	n.v.t.	-	-	€ 968	-	€ 1,96
2	€ 8.287	€ 12.643	-	€ 1.381	€ 2.107	€ 4.285	-	-
3	€ 35.809	€ 45.102	1,88%	€ 1.557	€ 1.961	€ 4.461	-	-
4	€ 112.114	€ 128.086	3,09%	€ 4.671	€ 5.337	€ 9.511	-	-
5	€ 73.442	€ 83.896	2,22%	€ 4.080	€ 4.661	€ 7.952	-	-
6	€ 7.432	€ 12.756	6,22%	€ 3.716	€ 6.378	€ 8.556	-	-
7	€ 521.611	€ 532.936	8,60%	€ 17.387	€ 17.765	€ 20.291	-	-
8	€ 4.819	€ 11.207	2,80%	€ 2.409	€ 5.604	€ 8.217	-	-
9	€ 35.028	€ 52.452	0,76%	€ 973	€ 1.457	€ 4.845	-	-
10	€ 109.469	€ 150.125	4,69%	€ 109.469	€ 150.125	-	2.430	€ 61,79
11	€ 1.018.409	€ 1.086.169	27,15%	€ 1.018.409	€ 1.086.169	-	4.725	€ 229,87
12	€ 1.026.760	€ 1.080.968	11,18%	€ 5.704	€ 6.005	-	7.994	€ 135,22
13	€ 9.229	€ 22.781	3,80%	€ 9.229	€ 22.781	-	432	€ 52,76
14	€ 95.371	€ 122.475	2,04%	€ 95.371	€ 122.475	-	2.849	€ 42,99
15	€ 198.096	€ 279.408	3,99%	€ 198.096	€ 279.408	-	6.170	€ 45,28
16	€ 1.403.356	€ 1.498.220	10,99%	€ 18.465	€ 19.713	-	9.723	€ 154,09

Over Ecorys

Ecorys is een toonaangevend internationaal onderzoeks- en adviesbureau dat zich richt op de belangrijkste maatschappelijke uitdagingen. Door middel van uitstekend, op onderzoek gebaseerd advies, helpen wij publieke en private klanten bij het maken en uitvoeren van gefundeerde beslissingen die leiden tot een betere samenleving. Wij helpen opdrachtgevers met grondige analyses, inspirerende ideeën en praktische oplossingen voor complexe markt-, beleids- en managementvraagstukken.

Onze bedrijfsgeschiedenis begon in 1929, toen een aantal Nederlandse zakenlieden van wat nu beter bekend is als de Erasmus Universiteit, het Nederlands Economisch Instituut (NEI) oprichtten. Het doel van dit gerenommeerde instituut was om een brug te slaan tussen het bedrijfsleven en de wereld van economisch onderzoek. Het NEI is in 2000 uitgegroeid tot Ecorys.

Door de jaren heen heeft Ecorys zich verspreid over de wereld met kantoren in Europa, Afrika, het Midden-Oosten en Azië. Wij werven personeel met verschillende culturele achtergronden en expertises, omdat wij ervan overtuigd zijn dat mensen met uiteenlopende eigenschappen een meerwaarde kunnen bieden voor ons bedrijf en onze klanten.

Ecorys excelleert in zeven werkgebieden:

- Economic growth;
- Social policy;
- Natural resources;
- Regions & Cities;
- Transport & Infrastructure;
- Public sector reform;
- Security & Justice.

Ecorys biedt een duidelijk aanbod aan producten en diensten:

- voorbereiding en formulering van beleid;
- programmamanagement;
- communicatie;
- capaciteitsopbouw (overheden);
- monitoring en evaluatie.

Wij hechten waarde aan onze onafhankelijkheid, onze integriteit en onze partners. Ecorys geeft om het milieu en heeft een actief maatschappelijk verantwoord ondernemingsbeleid, gericht op meerwaarde voor de samenleving en de markt. Ecorys is in het bezit van een ISO14001-certificaat dat wordt ondersteund door al onze medewerkers.



Postbus 4175
3006 AD Rotterdam
Nederland

Watermanweg 44
3067 GG Rotterdam
Nederland

T 010 453 88 00
F 010 453 07 68
E netherlands@ecorys.com
K.v.K. nr. 24316726

W www.ecorys.nl

Sound analysis, inspiring ideas