



CBS De Burcht te Spijk

Samenvatting voorlopig ontwerp bouwkundig versterken
schoolgebouwen



Nederlandse Aardolie Maatschappij

23 oktober 2015
definitief

BD5879.74064



Visser & Smit Bouw



VIIA
Hammerfestweg 2
9723 JH Groningen
info@viagroningen.nl

Documenttitel CBS De Burcht te Spijk
Samenvatting voorlopig ontwerp bouwkundig
versterken schoolgebouwen
Verkorte documenttitel CBS De Burcht samenvatting
Status definitief
Versie V2
Datum 23 oktober 2015
Projectnaam Inspecties en versterkingsadvies
aardbevingsbestendigheid schoolgebouwen
Projectnummer BD5879.74064
Opdrachtgever Nederlandse Aardolie Maatschappij
Referentie VIIA_A001_M01

Auteur(s) A. Wassenaar
Controle door H. Reinderink MSc
Datum/paraaf 23-10-2015
Vrijgegeven door A. de Jong MAMSc b.a. R. Advocaat
Datum/paraaf 23-10-2015





1 DOEL EN UITKOMSTEN ONDERZOEK

Gaswinning uit het Groningen gasveld veroorzaakt aardbevingen. Deze aardbevingen kunnen in de toekomst mogelijk zwaarder worden. Daardoor bestaat het risico op complexe schade aan gebouwen met mogelijk onveilige situaties. De Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM) laat de schoolgebouwen in het gebied onderzoeken om dit risico en de versterkingsmaatregelen in kaart te brengen. Het project bestaat uit drie fases.



1. Inspectie: in kaart brengen van de bestaande situatie door het verzamelen van gebouwgegevens uit bestaande archieven en rapportages en het uitvoeren van inspecties ter plaatse.
2. Hoog Risicovolle Bouw Elementen: de directe risico's aanpakken door het identificeren van bouwelementen die direct gevaar kunnen opleveren en onmiddellijk maatregelen treffen om het veiligheidsrisico weg te nemen.
3. Engineering: het analyseren van de aardbevingsbestendigheid van het schoolgebouw door middel van computermodellering. Het resultaat hiervan is een advies over versterkingsmaatregelen die nodig zijn om het gebouw te laten voldoen aan het huidige technische toetsingskader (zie tevens paragraaf 5.1 voor nadere toelichting).

De NAM heeft het projectbureau VIIA, een samenwerkingsverband tussen Royal HaskoningDHV en Visser & Smit Bouw uit Groningen, gevraagd inspecties uit te voeren, berekeningen te maken en versterkingsmaatregelen te presenteren in een samenvatting op het niveau van een voorlopig ontwerp (VO). Deze samenvatting beschrijft het onderzoek van CBS De Burcht te Spijk.

2 ACHTERGROND SCHOOLGEBOUW DE BURCHT

De school is gelegen in Spijk, aan de Nesweg 19. De Burcht is oorspronkelijk rond 1956 gebouwd. In 1990 is er een grote uitbreiding aangebouwd. Tussendoor heeft er nog een kleinere uitbreiding plaatsgevonden waarvan het jaartal niet bekend is, waarschijnlijk was dit rond 1970. De totale bruto vloeroppervlakte van de school is circa 759 m². Het schoolgebouw heeft geen verdiepingen.

3 INSPECTIE

Het onderzoek is gestart met een inspectie. De inspectie van De Burcht heeft plaatsgevonden op 26 en 27 januari 2015 door Arup. Het rekenmodel en de bepaling van versterkingsmaatregelen zijn daarom gebaseerd op het inspectierapport van Arup.

Op 21 mei 2015 heeft VIIA een aanvullende inspectie uitgevoerd om extra informatie te verzamelen over het schoolgebouw

Bij de inspectie van zowel Arup als VIIA is gekeken naar directe aardbevingsrisico's. De bevindingen zijn verwoord in de paragraaf 'Hoog Risicovolle Bouw Elementen'. Bij de bouwelementen met verhoogd risico zijn direct maatregelen getroffen.

4 HOOG RISICOVOLLE BOUW ELEMENTEN

Voor de Hoog Risicovolle Bouw Elementen die zijn aangetroffen bij de inspectie, zijn in overleg met het schoolbestuur en de gemeente maatregelen getroffen. De volgende bouwelementen met verhoogd risico zijn door Arup gerapporteerd en inmiddels verholpen door VIIA:

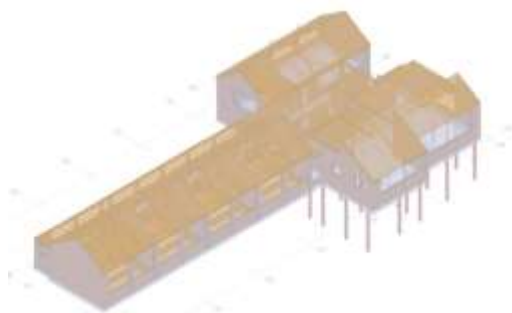
Bouwelement	Uitgevoerde werkzaamheden:
Sparing in dragende metselwerkwand.	Gerepareerd.
Gemetselde schoorsteen bovendaks en schoorsteenkanaal binnen.	Verwijderd en schoorsteen vervangen door lichtgewicht schoorsteen.
Hoog geplaatste radiatoren niet goed bevestigd.	Beter bevestigd.

VIIA heeft op 1 juli 2015 De Burcht geïnspecteerd op de aanwezigheid van enkel glas dat kan worden aangemerkt als HRBE. Dit is niet aangetroffen.

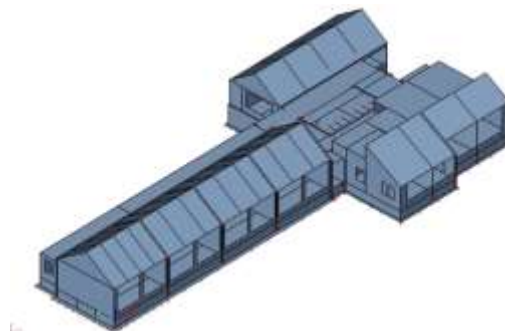
Het gebouw heeft hierdoor geen directe veiligheidsrisico's meer bij aardbevingen.

5 ENGINEERING

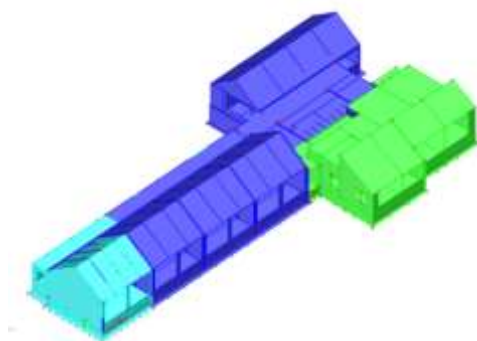
Op basis van de verzamelde informatie tijdens de inspectie is met behulp van een rekenmodel de constructieve staat van het schoolgebouw geanalyseerd. Het schoolgebouw is geanalyseerd aan de hand van onderstaande 3D-computermodellen.



3D-visualisatie CBS De Burcht



3D-rekenmodel



Oorspronkelijke bouw en uitbreidingen
*Donkerblauw: 1956; lichtblauw: 1970;
 groen: 1990*



Op basis van de analyse van deze modellen zijn versterkingsmaatregelen ontworpen om het schoolgebouw aardbevingsbestendig te maken volgens het huidige technische toetsingskader.

De bijgebouwen op het schoolterrein zijn niet opgenomen in de 3D-computermodellen. Deze gebouwen zijn eenvoudig van constructie en het is daarom niet nodig om de aardbevingsbestendigheid op dezelfde manier te analyseren als bij de school. Er zijn derhalve ook geen afbeeldingen opgenomen van de bijgebouwen. Indien er bijgebouwen zijn waarvoor maatregelen worden geadviseerd, staan deze beschreven in de tabel in paragraaf 5.3.

5.1 Technisch toetsingskader

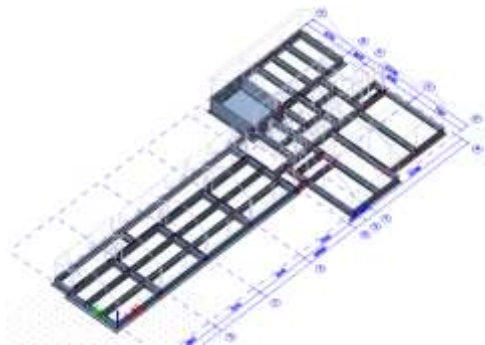
Bij het ontwerpen van versterkingsmaatregelen is de Ontwerp Nederlandse Praktijk Richtlijn NPR 9998:2015 gehanteerd in combinatie met het advies van de stuurgroep NPR over aardbevingsbestendig bouwen. De NPR 9998 geeft praktische methoden en rekenregels voor het verbeteren van de robuustheid van gebouwen tegen belastingen van aardbevingen. De NPR 9998 is in ontwikkeling, en kan zodoende veranderen.

5.2 Versterkingsmaatregelen

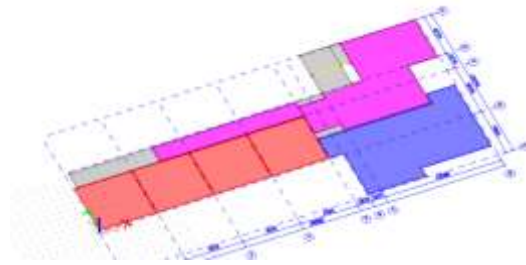
Uit de analyse van de 3D-modellen en de berekeningen blijkt dat een aantal bouwdelen preventief versterkt dient te worden. Op hoofdlijnen zijn de volgende versterkingsmaatregelen nodig:

Bouwdeel	Versterkingsmaatregelen
Houten beganegrondvloer	Versterken met een multiplexplaat van 12 mm.
Verbindingen beganegrondvloer	Koppelen met fundering en wanden.
Houten verdiepingsvloeren en daken	Versterken met een multiplexplaat van 12 mm of een verdiepingsvloer toevoegen op de hoogte waar de overige verdiepingsvloeren zich bevinden.
Metselwerkwallen	Deels versterken d.m.v. (lichte) spouwvulling. Deels versterken met koolstofvezelsheets en deels versterken met houten ribben.
Verbindingen verdiepingsvloeren, daken / wanden	Versterken door een nieuwe verbinding van de multiplexplaat met de versterkingen in de wanden.
Fundering	Enkele funderingsstroken worden met beton verbreed.
Dilatatie	Er wordt een dilatatie (een constructieve naad) aangebracht tussen het op staal gefundeerde gedeelte en het op palen gefundeerde gedeelte. Daardoor kunnen de bouwdelen aan weerszijde van de dilatatie onafhankelijk van elkaar bewegen in geval van een aardbeving.
Bijgebouwen	Zie bijkomende maatregelen.

Overzicht bouwdelen

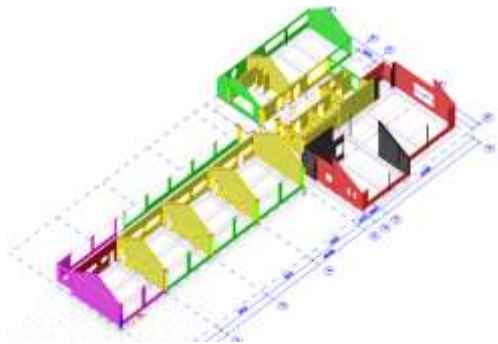


Overzicht fundering – bestaande situatie

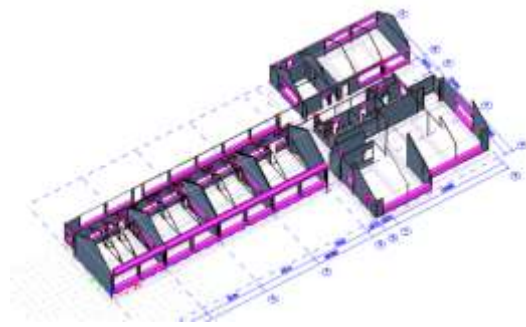


Overzicht begane grondvloer – bestaande en versterkte situatie

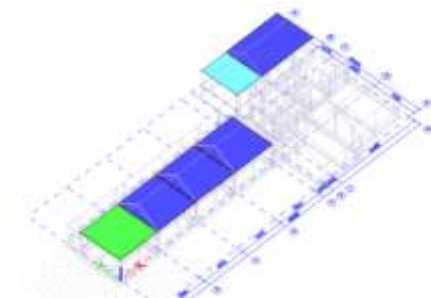
Roze: Nehobo-vloer (bestaand)
Rood: houtenbalkvloer versterkt met multiplexplaat
Blauw: PS-isolatievloer (bestaand)
Grijs: betonvloer (bestaand)



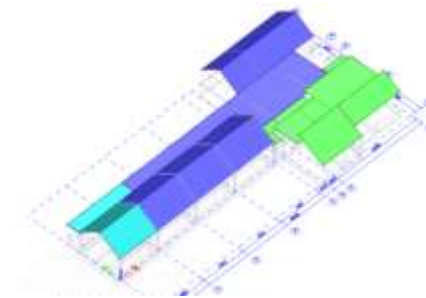
Overzicht wanden - bestaande situatie
De binnen- en buitenwanden en de verschillende bouwjaren hebben ieder een andere kleur.



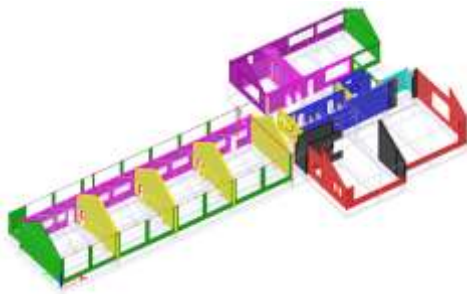
Belasting uit raam- en deuropeningen
Meeegenomen in het rekenmodel



Verdiepingsvloeren - bestaande en versterkte situatie
Lichtblauw: verdiepingvloer uit 1956 (bestaand)
Groen: verdiepingvloer uit 1970 (bestaand)
Donkerblauw: nieuwe verdiepingvloer van balken en beplating (versterkt)



Overzicht dakvloeren – versterkt
Donkerblauw: dakvloer 1956
Lichtblauw: dakvloer 1970
Groen: dakvloer 1990



Overzicht versterkte wanden
De gemetselde binnen- en buitenwanden en de verschillende bouwjaren hebben een ieder een andere kleur. Alle wanden, behalve de grijs gekleurde, worden versterkt.

Op basis van bovenstaande analyse adviseert VIIA om, als preventieve maatregel, de voorgestelde versterkingsmaatregelen uit te voeren. Zo worden potentieel onveilige situaties voorkomen bij mogelijke aardbevingen in de toekomst. De voorgestelde versterkingsmaatregelen zorgen ervoor dat het gebouw van De Burcht voldoet aan de huidige versie van de NPR in combinatie met het advies van de stuurgroep NPR over aardbevingsbestendig bouwen.

5.3 Bijkomende werkzaamheden

Na het toepassen van de versterkingsmaatregelen wordt het schoolgebouw zoveel mogelijk weer in vergelijkbare staat gebracht als vóór het toepassen van de versterkingsmaatregelen. Er moet daarom op hoofdlijnen rekening gehouden worden met de volgende bijkomende werkzaamheden:

Bouwdeel	Bijkomende werkzaamheden
Houten beganegrondvloer	Verwijderen en terugplaatsen vloerafwerking.
Verbindingen beganegrondvloer	Plaatselijk aftimmeren van lokale versterkingen. Het aanbrengen van afwerkingen op wanden en plafonds. Installaties verwijderen en terugplaatsen of vervangen.
Houten verdiepingsvloeren en daken	Verwijderen en terugplaatsen plafondafwerking. Installaties verwijderen en terugplaatsen of vervangen.
Metselwerk wanden	Afwerking op wand ter plaatse van de maatregel. Verwijderen en terugplaatsen vloer- en plafondafwerking. Installaties verwijderen en terugplaatsen of vervangen. Nieuwe gevelafwerking. Schilderwerk van nieuwe goten en windveren. Verwijderen en opnieuw aanbrengen van regenpijpen.
Verbindingen verdiepingsvloeren, daken / wanden	Verwijderen en terugplaatsen vloer- en plafondafwerking. Afwerken van de maatregel.

Fundering	Vloer en vloerafwerking verwijderen en opnieuw aanbrengen. Gaten in constructieve vloer herstellen. Installaties verwijderen en terugplaatsen of vervangen.
Dilatatie	Het aanbrengen van afwerkingen op wanden en plafonds.
Bijgebouwen	Gemetselde fietsenstalling met berging vervangen door een lichter prefab exemplaar.

Het definitief ontwerp, uitvoeringsgereed ontwerp en uitvoeringplan van de versterkingsmaatregelen dienen nader uitgewerkt te worden. Dit gaat in overleg met de eigenaar en de gebruiker van het gebouw. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de geldende wet- en regelgeving (met name het bouwbesluit). Het is dan ook van belang om voor aanvang van de uitvoering overleg te plegen met het bevoegd gezag. Het is bijvoorbeeld nodig om vergunningen aan te vragen.

6 VERVOLGTRAJECT

De volgende stappen in het proces van bouwkundig versterken van het schoolgebouw zijn:



1. Definitief ontwerp: in deze fase worden de versterkingsmaatregelen inclusief bijkomende werkzaamheden nader uitgewerkt tot een volledig ontwerp. Hierbij is inbreng nodig van onder andere het schoolbestuur en de gemeente.
2. Uitvoeringsgereed ontwerp: in deze fase wordt het definitief ontwerp verder uitgewerkt tot documenten op basis waarvan het werk aanbesteed kan worden (het bestek), waarna een aannemer geselecteerd kan worden.
3. Uitvoering: in deze fase zal de geselecteerde aannemer het werk gaan uitvoeren. De totale uitvoeringsduur van de versterkingsmaatregelen en bijkomende werkzaamheden wordt geschat op circa 19 weken. Uitgangspunt hierbij is dat de school niet in gebruik zal zijn tijdens de uitvoering van de werkzaamheden.