



Eemsdeltacollege te Siddeburen

Samenvatting voorlopig ontwerp bouwkundig versterken
schoolgebouwen



Nederlandse Aardolie Maatschappij

3 september 2015
voorlopig
BD5879.74064



Visser & Smit Bouw



VIIA
Hammerfestweg 2
9723 JH Groningen
info@viiagroningen.nl

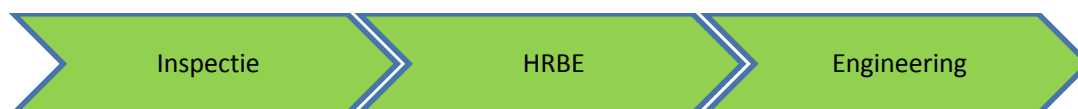
Documenttitel	Eemsdeltacollege te Siddeburen Samenvatting voorlopig ontwerp bouwkundig versterken schoolgebouwen
Verkorte documenttitel	Eemsdeltacollege samenvatting
Status	voorlopig
Versie	v1
Datum	3 september 2015
Projectnaam	Inspecties en versterkingsadvies aardbevingsbestendigheid schoolgebouwen
Projectnummer	BD5879.74064
Opdrachtgever	Nederlandse Aardolie Maatschappij
Referentie	VIIA_S082_M01

Auteur(s)	A. Wassenaar
Controle door	Drs. B.A. Groenveld
Datum/paraaf	03-09-2015
Vrijgegeven door	A. de Jong MAMSc
Datum/paraaf	03-09-2015



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 het Eemsdeltacollege te Siddeburen.

2 ACHTERGROND SCHOOLGEBOUW EEMSDELTACOLLEGE

De school is gelegen in Siddeburen, aan de Singellaan 10. Het Eemsdeltacollege is oorspronkelijk in 1950 gebouwd. Het schoolgebouw is in 1956, 1963, 1990 en 2002 uitgebreid. Bij de uitbreiding van 2002 is de fundering uit 1950/1956 uitgebreid of versterkt en zijn de oude vloerdelen vervangen door PS-isolatievloeren.

De totale oppervlakte van de school is circa 1200 m². Het schoolgebouw heeft geen verdiepingen maar wel een kelder.

3 INSPECTIE

Het onderzoek is gestart met een inspectie. De inspectie van het Eemsdeltacollege heeft plaatsgevonden op 7 en 8 mei 2015 door VIIA. De inspecteurs van VIIA zijn op de school geweest en hebben uitgebreid gekeken naar de constructie van de school. Hierbij is het gebouw ook vergeleken met de informatie die op tekening staat. Ook is er tijdens de inspectie gekeken naar eventuele bijgebouwen op het schoolterrein, zoals bergingen en fietsenstallingen.

Na het afronden van de inspectie is de locatieverantwoordelijke geïnformeerd over de inspectieresultaten en is het formulier 'schoolinspectie' overhandigd.

Bij de inspectie is ook 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

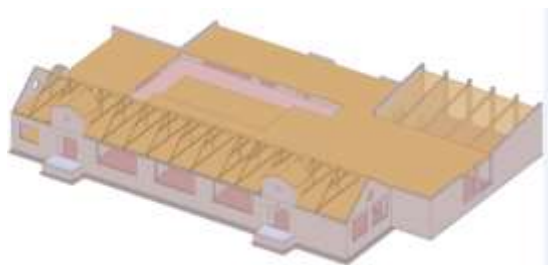
Voor de Hoog Risicovolle Bouw Elementen die zijn aangetroffen bij de inspectie, zijn in overleg met het schoolbestuur en de gemeente maatregelen getroffen. De volgende bouwelementen met verhoogd risico zijn door VIIA gerapporteerd en inmiddels verholpen:

Bouwelement	Uitgevoerde werkzaamheden
Slanke hoge schoorsteen	Verwijderd.
Zware boiler op de zolder	Beter bevestigd.
Betonnen hellende afdekkers op de 2 topgeveltjes van beide entrees	Verstevigd.
Enkel glas groter dan 2,25 m ²	Beplakt met veiligheidsfolie.

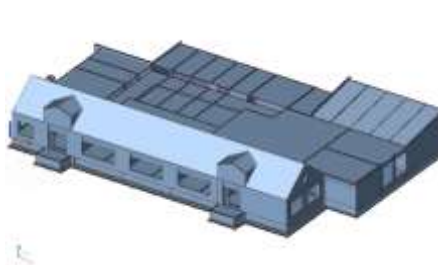
Het gebouw heeft hierdoor geen directe veiligheidsrisico's meer bij aardbevingen.

5 ENGINEERING

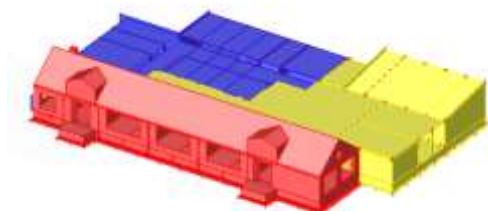
Op basis van de verzamelde informatie tijdens de inspectie is met behulp van een rekenmodel de constructieve staat van het schoolgebouw geanalyseerd. Het schoolgebouw is geanalyseerd aan de hand van onderstaande 3D-computermodellen.



3D-visualisatie Eemsdeltacollege



3D-rekenmodel



Oorspronkelijke bouw en uitbreidingen
Rood: 1950; blauw: 1963-1990; geel: 2002.



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

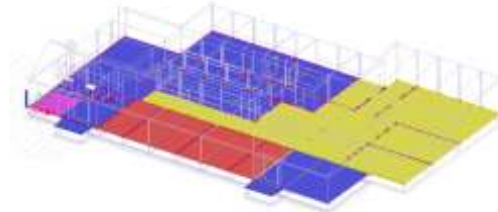
Uit de analyse van de 3D-modellen en de berekeningen blijkt dat een aantal bouwdelen preventief versterkt dient te worden. Op hoofdlijnen zijn de volgende versterkingsmaatregelen nodig:

Bouwdeel	Versterkingsmaatregelen
Houten daken	Versterken met een multiplexplaat van 12 mm en koppeling van de dakvlakken
Metselwerk wanden	Versterken door jacketing (opdikken met koolstof mesh) en/of versterken met houten ribben. Bij de buitengevels uit 2002 wordt het buitenblad vervangen door de ribben tegen het binnenblad. Bij de binnenwanden komen gipsplaten tegen de ribben aan ter afwerking. Bij de gevels komt een lichte gevelafwerking.
Verbindingen, daken/wanden	Versterken door een nieuwe verbinding van de multiplexplaat met de versterkingen in de wanden dan wel de vloeren. Verbinding door middel van houten klossen.
Betonnen vloeren - begane grond	Geen maatregelen.
Houten vloer - begane grond	Versterken met een multiplexplaat van 12 mm.
PS-isolatievloer	Geen maatregelen.
Houten verdiepingsvloer	Versterken met een multiplexplaat van 12 mm.
Kanaalplaatvloer	Geen maatregelen.
Fundering	Enkele funderingsstroken worden met beton verbreed.
Bijgebouwen	Zie bijkomende werkzaamheden.

Overzicht bouwdelen



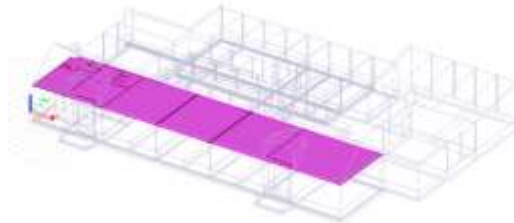
Overzicht modellering fundering –
bestaande situatie



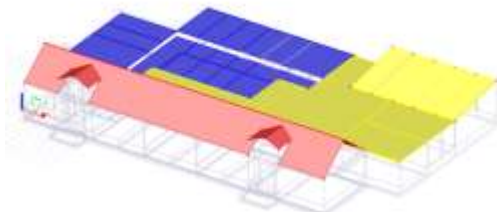
Overzicht beganegrondvloer
Roze: houten vloer (versterkt)
Rood: PS-isolatievloer
Blauw: betonnen vloer
Geel: kanaalplaatvloer



Overzicht wanden – bestaande situatie



Overzicht verdiepingsvloer
Roze: verdiepingsvloer 1950 versterkt



Overzicht dakvloeren – versterkt
Rood: 1950 kapconstructie dakvloer
Blauw: 1963-1990 laaggelegen dakvloer
Geel: 2002 laaggelegen dakvloer



Overzicht versterkte wanden
Grijs: versterkt met houten ribben
Geel en groen: versterkt met jacketing (opdikken met koolstof mesh) en houten ribben.

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 het Eemsdeltacollege 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 daken	Platte daken: Verwijderen bestaande dakbedekking en aanbrengen nieuwe dakbedekking. Verwijderen en terugplaatsen van installaties. Schuine daken: Verwijderen bestaande dakpannen en opslaan voor hergebruik. Aanbrengen bestaande dakpannen en waar nodig nieuwe dakpannen.
Metselwerkwanden	Buiten: Verwijderen en opnieuw aanbrengen van de bestrating. Vrijgraven van de fundering en de grond weer aanvullen. Verwijderen en afvoeren van het metselwerk buitenspouwblad. Aanbrengen van een nieuwe lichte buitengevel met steenstrips. Binnen: Verwijderen en opnieuw aanbrengen van wandafwerking. Verwijderen en terugplaatsen van installaties.
Verbindingen, daken/wanden	Plaatselijk aftimmeren van de lokale versterkingen. Verwijderen en opnieuw aanbrengen van de systeemplafonds. Verwijderen en terugplaatsen van installaties.
Betonnen vloeren begane grond	Niet van toepassing
Houten vloer begane grond	Verwijderen en opnieuw aanbrengen van vloerafwerking. Verwijderen en terugplaatsen van installaties.
PS-isolatievloer	Niet van toepassing
Fundering	Springen maken in beganegrondvloer. Dichtzetten springen. Herstellen cementdekvloer en vloerafwerking.
Bijgebouwen	Berging en fietsenstalling vervangen door een lichter prefab exemplaar. (*)

(*) Aan de binnenzijde van de fietsenstalling is een muurschildering aangebracht. Indien de muurschildering behouden moet blijven, zullen er versterkingsmaatregelen voor de fietsenstalling moeten worden bepaald. De fietsenstalling wordt dan niet vervangen door een lichter 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 17 weken. Uitgangspunt hierbij is dat de school niet in gebruik zal zijn tijdens de uitvoering van de werkzaamheden.