



AAN: de ouders/verzorgers van de basisschoolleerlingen in de gemeente Bedum

Bedum, 3 juli 2015

Geachte mevrouw, mijnheer,

Hierbij ontvangt u voor CBS De Regenboog, GBS De Horizon, Katholieke Daltonschool Sint Walfridus (allen in Bedum), en voor CBS De Haven in Onderdendam, samenvattingen van het voorlopig ontwerp "bouwkundig versterken" voor de respectievelijke schoolgebouwen. Deze zijn ook beschikbaar op de websites van de scholen en op die van de gemeente.

De samenvattingen doen verslag van de inspecties die zijn uitgevoerd en het onderzoek dat is gedaan voor het bouwkundig versterken van de schoolgebouwen. Na de inspecties in maart/april van dit jaar zijn de zogenaamde Hoog Risico Bouw Elementen [HRBE], voor zover aanwezig, verwijderd of verstevigd. Er zijn daardoor geen directe veiligheidsrisicos meer voor deze schoolgebouwen bij aardbevingen.

De maatregelen om de gebouwen bouwkundig te versterken volgen de meest recente technische aardbevingsrichtlijnen zoals die in opdracht van de rijksoverheid zijn gesteld, waarbij een aardbeving die eens in de 475 jaar kan plaatsvinden als basis wordt gebruikt.

Voor alle schoolgebouwen geldt dat bouwkundig versterken, op grond van de huidige richtlijnen en het voorlopige (conservatieve) ontwerp, op termijn nodig wordt geacht, met verschillende maatregelen aan vloeren, daken, wanden en fundering. De samenvattingen beschrijven de maatregelen die per school worden geadviseerd met specifiek voor de verschillende schoolgebouwen:

- **CBS De Regenboog** - het uitvoeren van de maatregelen mag de monumentale status van het gebouw niet aantasten. De doorlooptijd van de uitvoering van de maatregelen wordt geschat op 25 weken. Voorafgaand daaraan zal, in verband met de status van rijksmonument, een ruime voorbereidingstijd nodig zijn.
- **Katholieke Daltonschool Sint Walfridus** - er wordt onderscheid gemaakt tussen het oorspronkelijke schoolgebouw uit 1920 en de latere uitbreidingen die aan de achterzijde zijn gerealiseerd. Naast bouwkundig versterken van het oorspronkelijke deel, wordt voor de uitbreiding nieuwbouw geadviseerd. Dit komt omdat een eerste inschatting van versterkingskosten de geschatte nieuwbouwkosten overtreffen. De doorlooptijd voor de uitvoering van de maatregelen wordt geschat op 30 weken.
- **GBS De Horizon** - de doorlooptijd voor de uitvoering van de maatregelen wordt geschat op 15 weken.
- **CBS De Haven** - met ingang van het schooljaar 2016 – 2017 worden de deuren gesloten; in de komende tijd bepalen de gemeente en het schoolbestuur samen welke maatregelen in dit licht nodig danwel passend zijn.

De samenvattingen voor de Togtemaarschool in Bedum en voor de twee basisscholen in Zuidwolde komen eind augustus beschikbaar.

Zijn de scholen nu veilig?

Ja, er zijn geen directe veiligheidsrisicos na het verwijderen of versteviging van de HRBEs. Op termijn moeten de schoolgebouwen echter wel voldoen aan de richtlijn voor aardbevingsbestendig bouwen.

De kennis over de aardbevingen in Groningen en de effecten op gebouwen is nog volop in ontwikkeling. Maar bij het bepalen van de versterkingsmaatregelen is het zekere voor het onzekere genomen.

De meest recente informatie – zoals beschikbaar gesteld door de Minister van Economische Zaken – geeft aan dat de verwachting van de zwaarte van toekomstige aardbevingen lager uitvalt dan oorspronkelijk gedacht. Tegelijkertijd komt de sterkte/kwetsbaarheid van schoolgebouwen steeds beter in beeld met behulp van geavanceerde ontwerpmethoden. Deze voortschrijdende inzichten zullen op termijn ook tot een aanpassing van de richtlijn leiden. Dat betekent dat met meer kennis en meer geavanceerde ontwerpmethoden het zou kunnen blijken dat minder of wellicht zelfs geen versterkingsmaatregelen nodig zijn.

Welke stappen worden er nu gezet?

De samenvattingen van het voorlopig ontwerp geven aan dat er maatregelen moeten worden getroffen aan vloeren, daken, wanden en funderingen. Tijdens de uitvoering van die maatregelen kunnen de kinderen mogelijk niet in de school verblijven. Dat betekent dat ze waarschijnlijk voor een bepaalde tijd naar een tijdelijke voorziening moeten verhuizen. De voorbereidingen in de vorm van een inventarisatie zijn al op gang gebracht.

Nu worden plannen voorbereid voor de uitvoering van de versterkingsmaatregelen, in samenhang met de uitwerking van de toekomstvisie voor het onderwijs in Bedum. Met het bouwkundig versterken van de scholen komt een heel proces op gang. De plannen moeten verder worden uitgewerkt in een definitief ontwerp en mogelijk moet er huisvesting worden gerealiseerd om de kinderen tijdelijk onder te brengen. Het zal duidelijk zijn dat het bouwkundig versterken en de tijdelijke huisvesting veel geld kosten. In dat kader kan ook een nieuwbouwvraag voor scholen aan de orde komen. Direct nadat alle rapporten beschikbaar zijn [augustus 2015], zal in overleg met alle betrokken partijen het proces starten dat ertoe leidt dat de scholen bouwkundig worden versterkt, dat er mogelijk tijdelijke huisvesting komt, en dat er een antwoord komt op de vraag of nieuwbouw misschien een betere optie is. De toekomstige verwachtingen over leerlingenaantallen worden daarin betrokken.

De stappen die we zetten, de resultaten daarvan en mogelijke keuzes zullen we de komende tijd aan u voorleggen.

Hoogachtend,
Namens NAM B.V.,

5.1.2e

projectmanager bouwkundig versterken.

Namens het gemeentebestuur,

drs. H.P. Bakker,
burgemeester.

5.1.2e



CBS De Regenboog te Bedum Samenvatting voorlopig ontwerp bouwkundig versterken schoolgebouwen



Nederlandse Aardolie Maatschappij

2 juli 2015
definitief
BD5879.74064



Visser & Smit Bouw



VIA
Hammerfestweg 2
9723 JH Groningen
info@viiagroningen.nl

Documenttitel CBS De Regenboog te Bedum
Samenvatting voorlopig ontwerp bouwkundig
versterken schoolgebouwen
Verkorte documenttitel CBS De Regenboog samenvatting
Status definitief
Versie V3
Datum 2 juli 2015
Projectnaam Inspecties en versterkingsadvies
aardbevingsbestendigheid schoolgebouwen
Projectnummer BD5879.74064
Opdrachtgever Nederlandse Aardolie Maatschappij
Referentie VIIA_S041_M01

Auteur(s)
Controle door
Datum/paraaf
Vrijgegeven door
Datum/paraaf

5.1.2e

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 technisch 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 Regenboog te Bedum.

2 ACHTERGROND SCHOOLGEBOUW DE REGENBOOG

De school is gelegen in Bedum, aan de Schoolstraat 12. De Regenboog is oorspronkelijk in 1920 gebouwd en is een Rijksmonument. In 1945 is er aan de oostvleugel een aanbouw geplaatst over beide verdiepingen. De kap is doorgetrokken over deze aanbouw. In 1982 is er aan de zuidzijde een uitbreiding gerealiseerd die als losse vleugel is aangebouwd (deze uitbouw hoort niet bij het monument). In 1989 en 1990 is er een interne verbouwing geweest. De totale oppervlakte van de school is circa 1887 m². Het schoolgebouw heeft een verdieping en een kapverdieping.

3 INSPECTIE

Het onderzoek is gestart met een inspectie. De inspectie van De Regenboog heeft plaatsgevonden op 4 en 6 maart 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.

Bij de inspectie zijn er vier bouwelementen met verhoogd risico aangetroffen.

De volgende bouwelementen met verhoogd risico zijn door VIIA gerapporteerd en inmiddels verholpen:

Bouwelement	Uitgevoerde werkzaamheden:
Balkon Hoofdentree	Verstevigd.
Balkon aan kopgevel rechtervleugel	Verstevigd.
Schoorsteenkanaal binnen	Verwijderd.
Noodtrap	Verstevigd.

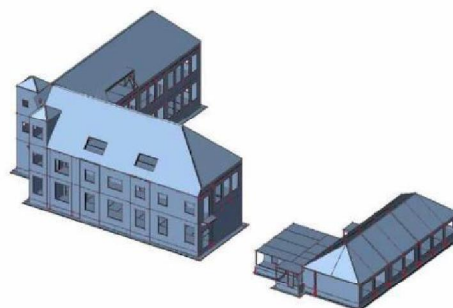
Het gebouw heeft hierdoor geen directe veiligheidsrisico's meer bij aardbevingen.

5 ENGINEERING

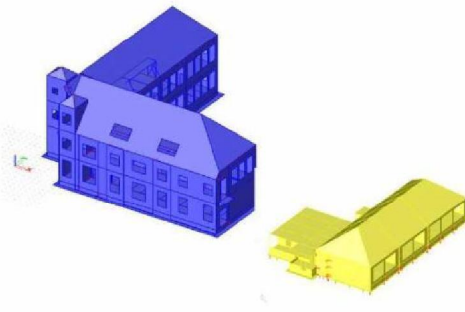
Op basis van de verzamelde informatie tijdens de inspectie is met behulp van een rekenmodel de constructieve staat van het schoolgebouw geanalyseerd. Het schoolgebouw is geanalyseerd aan de hand van onderstaande 3D computermodellen.



3D-Visualisatie De Regenboog



3D-weergave rekenmodel oorspronkelijke bouw (*links*) en uitbreiding (*rechts*).



Oorspronkelijke bouw 1920 (*links, blauw*)
en uitbreiding 1982 (*rechts, geel*)

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

De bijgebouwen 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.

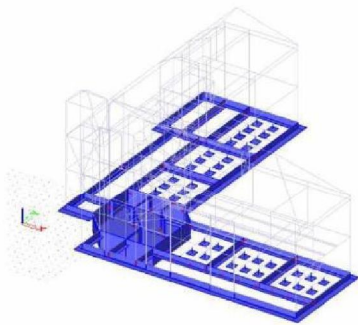
5.2 Versterkingsmaatregelen

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

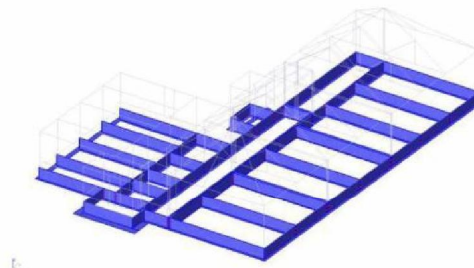
Bouwdeel	Versterkingsmaatregelen
Houten verdiepingsvloeren en daken	Dak versterken met een multiplex plaat van 12 mm en de verdiepingsvloeren met een multiplex plaat van 24mm
Metselwerk wanden	Deels versterken d.m.v. jacketing (opdikken met betonnen schil), deels versterken met houten ribben, deels versterken door het vullen van een spouw, deels versterken met 150mm beton. Alle versterkingen zijn enkelzijdig aangebracht. De versterkingen van de gevels worden aan de binnenzijde aangebracht. Tevens worden enkele inpandige niet dragende wanden vervangen met een licht gewicht alternatief.
Verbindingen	Versterken door nieuwe verbinding van de

verdiepingsvloeren, daken / wanden	multiplexplaat met de versterkingen in de wanden. Betonnen versterking door middel van ankers aan de betonnen vloeren. Jacketing eveneens door middel van ankers waar zich een betonnen vloer bevindt, anders met houten klossen.
Fundering	Alle funderingsstroken worden met beton verbreed.

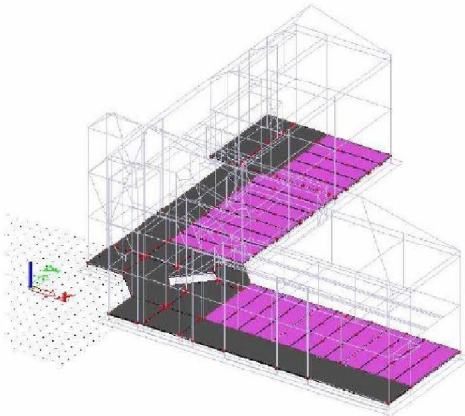
Overzicht bouwdelen



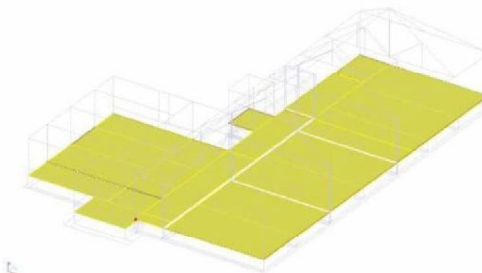
Overzicht modellering fundering
oorspronkelijke bouw



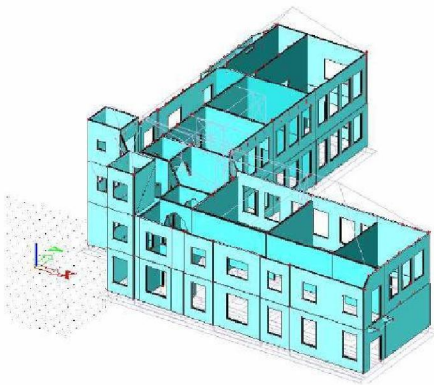
Overzicht modellering fundering uitbreiding



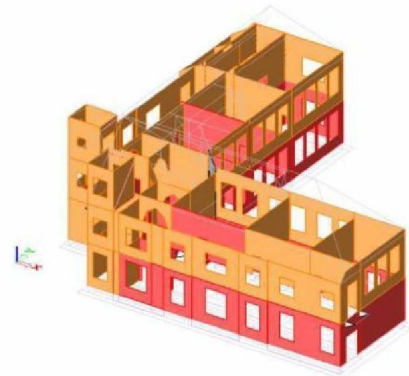
Overzicht begane grondvloer
oorspronkelijke bouw.
Paars: houten balklaag versterkt
Grijs: betonnen vloer



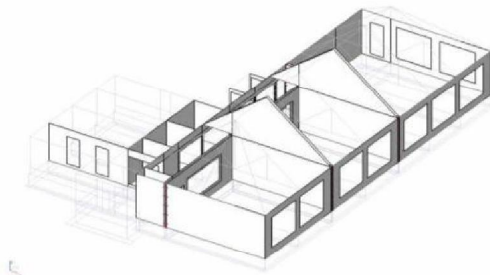
Overzicht begane grondvloer uitbreiding
Geel: betonnen vloer uitbreiding



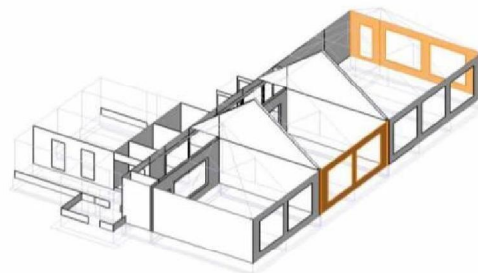
Overzicht wanden oorspronkelijke bouw



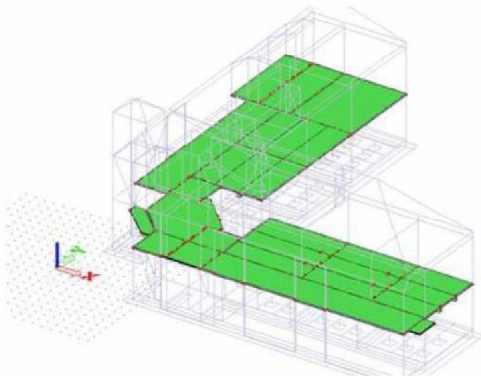
Overzicht verstevigde wanden oorspronkelijke bouw



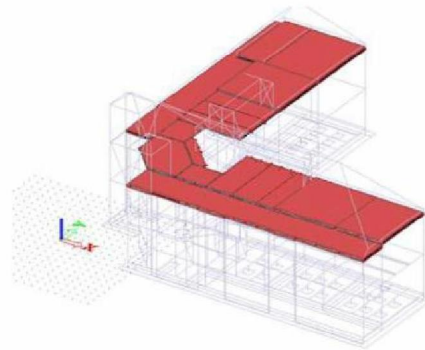
Overzicht wanden uitbreiding



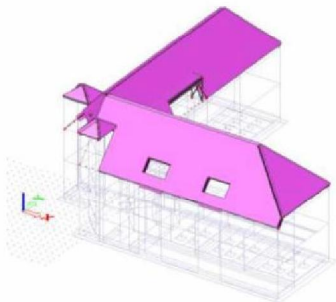
Overzicht verstevigde wanden uitbreiding



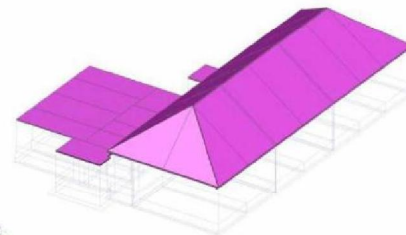
Overzicht verdiepingvloeren oorspronkelijke bouw
Groen: betonvloer



Overzicht verdiepingvloeren oorspronkelijke bouw
Rood: versterkte houten vloer



Overzicht dakkappen en platte daken oorspronkelijke bouw



Overzicht dakkappen en platte daken uitbreiding



De oorspronkelijke bouw van de Regenboog en het toegangshek staan op de lijst van Rijksmonumenten. De uitgebreide omschrijvingen zijn te vinden via <http://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl>, monumentnummer 510660 en 510661.

Bij de versterkingsmaatregelen van de oorspronkelijke bouw is zoveel mogelijk rekening gehouden met de monumentale status. Echter, de aard van het gebouw met twee verdiepingen, zware metselwerk wanden en een betonnen verdiepingsvloer vraagt om uitgebreide maatregelen zoals beschreven in de tabel op pagina 3. Bovendien is er vanwege de monumentale status van de gevel de wens om de kans op scheurvorming van de gevels te beperken. Daardoor hebben wij geen mogelijkheden gezien om alle maatregelen omkeerbaar van aard te laten zijn.

Vanuit de monumentale status zouden omkeerbare maatregelen de voorkeur hebben. Te denken valt aan stalen bokken (met diagonalen/kruisen) binnen of buiten het gebouw, die ook verwijderd zouden kunnen worden. Echter dergelijke maatregelen kunnen niet de vereiste stijfheid creëren en bovendien zullen ze enorme impact hebben op het gebruik en het uiterlijk van het gebouw. Om die reden is in dit advies gekozen om de aanwezige wanden te voorzien van een nieuwe betonlaag en die met de betonnen begane grondvloer en betonnen verdiepingsvloer (en met de versterkte houten zoldervloer) te koppelen tot één starre en stijve doos.

De kapconstructie van de oorspronkelijke bouw wordt van binnenuit versterkt gezien de grote kans op breuk bij het afnemen van de oude pannen.

Voor de uitbreiding is gekozen om de benodigde maatregelen zoveel mogelijk van binnenuit aan te brengen. Hierdoor kan het dragende buitenblad van de spouwmuur intact blijven, ook tijdens het aanbrengen van de maatregelen. Door het wegnemen van het binnenspouwblad hebben de maatregelen vrijwel geen invloed op het bruikbare vloeroppervlak.

Het advies van VIIA is een startpunt voor een vervolgfase, waarin in overleg met Monumentenzorg, de gemeente en het schoolbestuur de te treffen maatregelen nader onderzocht worden in relatie tot de monumentale status.

De versterkingsmaatregelen zorgen ervoor dat het gebouw van De Regenboog voldoet aan de huidige versie van de NPR in combinatie met het advies van de stuurgroep NPR over aardbevingsbestendig bouwen. Op basis van bovengenoemde analyse is het advies om op afzienbare termijn de versterkingsmaatregelen uit te voeren.

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 verdiepingsvloeren en daken	Verwijderen vloerafwerking verdiepingsvloer en verwijderen betimmering binnenzijde kap.
Metselwerk wanden	Wandafwerkingen verwijderen en terugplaatsen.

	Installaties verwijderen en terugplaatsen
Verbindingen verdiepingsvloeren, daken / wanden	Plaatselijk aftimmering van lokale versterkingen. Installaties verwijderen en terugplaatsen en/of vervangen. Verwijderen en terugplaatsen wandafwerking, vloerafwerking en plafondafwerking.
Fundering	Verwijderen en opnieuw aanbrengen vloerafwerking. Sparingen maken in betonvloer t.b.v. toegang kruipruimte en sparingen herstellen.
Ontkoppelen bouwdelen	Fundering loszagen, gevels en binnenspouwbladen loszagen. Dak en vloeren loshalen en dak opvangen op nieuwe HSB-wand (hout-skelet-bouw).

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, mede omdat de school een monumentale status heeft.

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 25 weken. Uitgangspunt hierbij is dat de school niet in gebruik zal zijn tijdens de uitvoering van de werkzaamheden.



CBS De Haven te Onderdendam

Samenvatting voorlopig ontwerp bouwkundig versterken
schoolgebouwen



Nederlandse Aardolie Maatschappij

02 juli 2015
definitief
BD5879.74064



Visser & Smit Bouw



VIA
Hammerfestweg 2
9723 JH Groningen
info@viiagroningen.nl

Documenttitel CBS De Haven te Onderdendam
Samenvatting voorlopig ontwerp bouwkundig
versterken schoolgebouwen
Verkorte documenttitel CBS De Haven samenvatting
Status definitief
Versie V2
Datum 02 juli 2015
Projectnaam Inspecties en versterkingsadvies
aardbevingsbestendigheid schoolgebouwen
Projectnummer BD5879.74064
Opdrachtgever Nederlandse Aardolie Maatschappij
Referentie VIIA_S047_M01

Auteur(s)
Controle door
Datum/paraaf
Vrijgegeven door
Datum/paraaf

5.1.2e

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 bouwgegevens 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 technisch 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 Haven te Onderdendam.

2 ACHTERGROND SCHOOLGEBOUW DE HAVEN

De school is gelegen in Onderdendam, aan de Mr. Van Roijenstraat 7. De Haven is oorspronkelijk in 1954 gebouwd. In 1984 is de school verbouwd en in 2007 en 2011 is er een uitbreiding gedaan aan het gebouw. De totale oppervlakte van de school is circa 394 m². Het schoolgebouw heeft deels een verdieping boven het westelijke deel maar bestaat verder uit één bouwlaag.

3 INSPECTIE

Het onderzoek is gestart met een inspectie. De inspectie van De Haven heeft plaatsgevonden op 24 en 25 maart 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. Bij de inspectie zijn er twee bouwelementen met verhoogd risico aangetroffen.

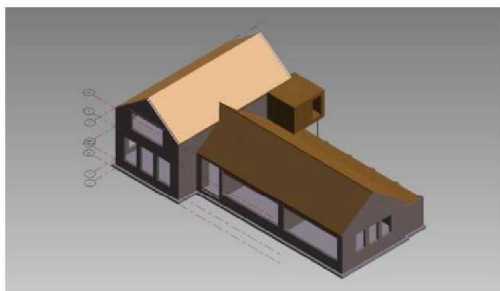
De volgende bouwelementen met verhoogd risico zijn door VIIA gerapporteerd en inmiddels verholpen:

Bouwelement	Uitgevoerde werkzaamheden:
Schoorsteen	Verwijderd.
Vluchtrap	Beter bevestigd.

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

5 ENGINEERING

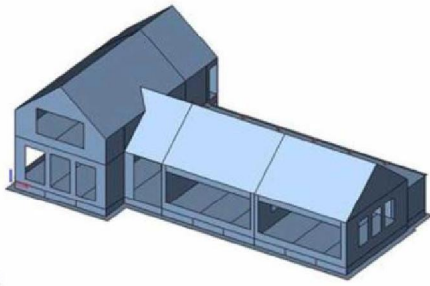
Op basis van de verzamelde informatie tijdens de inspectie is met behulp van een rekenmodel de constructieve staat van het schoolgebouw geanalyseerd. Het schoolgebouw is geanalyseerd aan de hand van onderstaande 3D computerelementen.



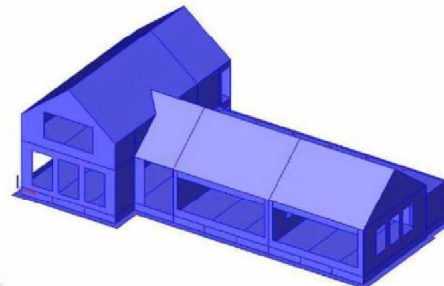
3D-Visualisatie CBS De Haven

Het gebouw is in 2007 en 2011 uitgebreid, deze uitbreidingen zijn niet meegenomen in de analyse. Het semipermanente prefab lokaal van 2011 is in slechte staat. Hoewel het prefab gebouw geen directe veiligheidsrisico's kent, is het vanwege de slechte staat van onderhoud niet zinvol om dit gebouw te versterken. Het vervangen van het gebouw is technisch gezien een betere optie. VIIA adviseert daarom om dit gebouw te verwijderen en te vervangen voor een uitbreiding aan de achterzijde van het schoolgebouw.

De verbinding tussen de doktersruimte uit 2007 en de bestaande constructie is onbekend. Tijdens het verzamelen van gebouwgegevens uit bestaande archieven en rapportages (in de eerste fase van de inspectie) zijn geen documenten gevonden die hier uitsluitsel over konden geven. Tijdens de inspectie was dit ook niet te achterhalen zonder destructief onderzoek uit te voeren. Door deze onduidelijkheden is ervoor gekozen om de doktersruimte niet mee te nemen in de rekenmodellen. VIIA adviseert om deze ruimte in zijn geheel te verwijderen en op te nemen in de nieuw te realiseren uitbreiding aan de achterzijde van het gebouw.



3D-rekenmodel



Oorspronkelijke bouw

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

De bijgebouwen 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

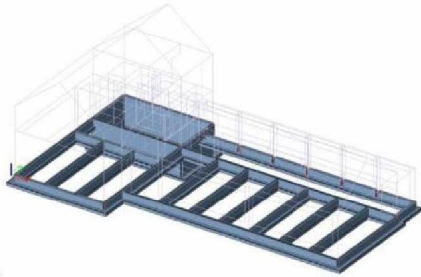
Uit de analyse van de 3D-modellen en de berekeningen blijkt dat een aantal bouwdeelen preventief versterkt dienen te worden. Op hoofdlijnen zijn de volgende versterkingsmaatregelen nodig:

Bouwdeel	Versterkingsmaatregelen
Houten verdiepingsvloeren en daken	Versterken met een multiplex plaat van 12 tot 24mm.
Metselwerk wanden	Metselwerk spouwbladen lokaal vervangen door betonwanden. In het geval van een buitenblad vervangen door een nieuwe lichte buitengevel. Deels versterken d.m.v. jacketing (opdikken met betonnen schil), deels versterken met staalprofielen of houten stijlen.
Verbindingen verdiepingsvloeren, daken / wanden	Versterken door nieuwe verbinding van de multiplex plaat met de versterkingen in de wanden.
Fundering	Enkele funderingsstroken worden met beton verbreed.

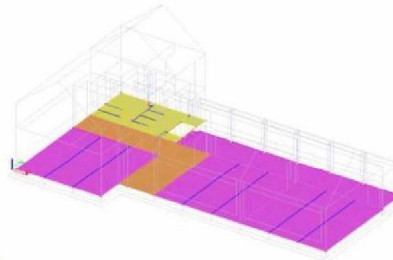
Opstallen/bijgebouwen

Zie bijkomende werkzaamheden.

Overzicht bouwdelen



Overzicht modellering fundering

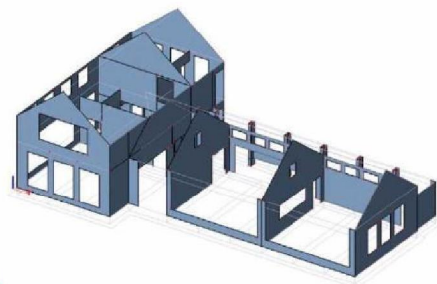


Overzicht begane grondvloer

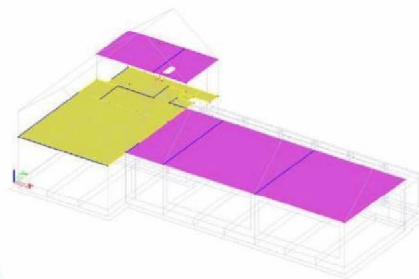
Paars: houten balklaag

Oranje: Nehobo vloer

Geel: betonvloer



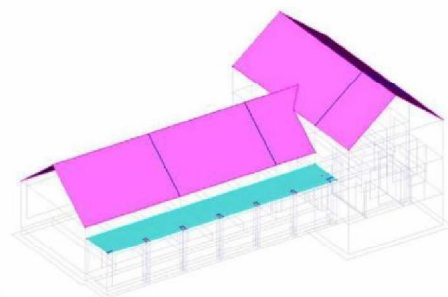
Overzicht wanden



Overzicht verdiepingsvloeren

Paars: houten balklaag

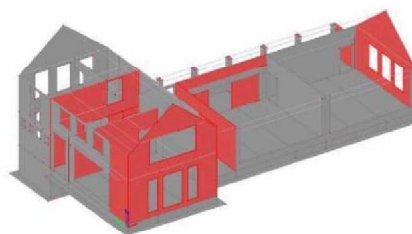
Geel: betonvloer



Overzicht dakkappen en plat dak

Roze: dakkap

Blauw: plat dak



Overzicht versterkte wanden (rood)

Op basis van bovengenoemde analyse adviseert VIIA om, als preventieve maatregel, de voorgestelde versterkingsmaatregelen uit te voeren. Zo worden mogelijk onveilige situaties bij mogelijke aardbevingen in de toekomst voorkomen. De voorgestelde versterkingsmaatregelen zorgen ervoor dat het gebouw van De Haven 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. Daarnaast is tijdens de inspectie geconstateerd dat de fietsenstalling en de tijdelijke huisvesting van 2011 onvoldoende aardbevingsbestendig zijn. VIIA adviseert sloop en herplaatsing van de fietsenstalling en de tijdelijke huisvesting. Op hoofdlijnen moet rekening gehouden worden met de volgende bijkomende werkzaamheden:

Bouwdeel	Bijkomende werkzaamheden
Houten verdiepingsvloeren en daken	Vloerbedekking opnieuw aanbrengen. Nieuwe dakbedekking op schuine daken.
Metselwerk wanden	Verwijderen gevelmetselwerk. Nieuw licht buitenblad. Verwijderen dakranden en aanhelen. Verwijderen en terugplaatsen van: vloerafwerkingen, wandafwerkingen en plafonds. Installaties verwijderen en terugplaatsen. Schilderwerk nieuwe goten en windveren. Verwijderen en opnieuw aanbrengen regenpijpen.
Verbindingen verdiepingsvloeren, daken / wanden	Plaatselijk aftimmering van lokale versterkingen. Installaties verwijderen en terugplaatsen en/of vervangen. Verwijderen en terugplaatsen van: vloerafwerkingen, wandafwerkingen en plafonds. Afwerking van de maatregel.
Fundering	Vloerafwerking verwijderen en herstellen. Gaten in constructieve vloer herstellen. Installaties verwijderen en terugplaatsen en/of vervangen.
Opstallen/bijgebouwen	Slopen, afvoeren en nieuwbouw van de bestaande fietsenstalling, de uitbreiding 2007 (dokterskamer) en de tijdelijke huisvesting 2011.

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 15 weken. Uitgangspunt hierbij is dat de school niet in gebruik zal zijn tijdens de uitvoering van de werkzaamheden.



GBS De Horizon te Bedum

Samenvatting voorlopig ontwerp bouwkundig versterken
schoolgebouwen



Nederlandse Aardolie Maatschappij

2 juli 2015
definitief
BD5879.74064



Visser & Smit Bouw



VIA
Hammerfestweg 2
9723 JH Groningen
info@viiagroningen.nl

Documenttitel GBS De Horizon te Bedum
Samenvatting voorlopig ontwerp bouwkundig
versterken schoolgebouwen
Verkorte documenttitel De Horizon samenvatting
Status definitief
Versie V3
Datum 2 juli 2015
Projectnaam Inspecties en versterkingsadvies
aardbevingsbestendigheid schoolgebouwen
Projectnummer BD5879.74064
Opdrachtgever Nederlandse Aardolie Maatschappij
Referentie VIIA_S048_M01

Auteur(s)
Controle door
Datum/paraaf
Vrijgegeven door
Datum/paraaf

5.1.2e

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 technisch 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 De Horizon te Bedum.

2 ACHTERGROND SCHOOLGEBOUW DE HORIZON

De school is gelegen in Bedum, aan de Marijkelaan 3. De Horizon is oorspronkelijk in 1976 gebouwd. In 1977 en in 1984 is er een lokaal aan het gebouw toegevoegd. De totale oppervlakte van de school is circa 728 m². Het schoolgebouw heeft geen verdiepingen.

3 INSPECTIE

Het onderzoek is gestart met een inspectie. De inspectie van De Horizon heeft plaatsgevonden op 30 en 31 maart 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.

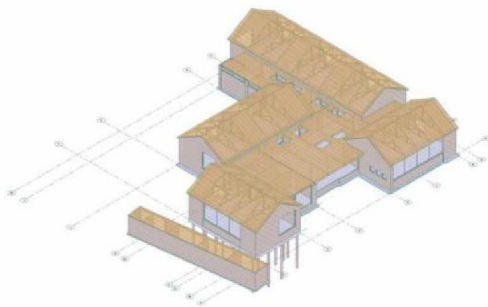
Bij de inspectie is ook gekeken naar directe aardbevingsrisico's. De bevindingen zijn verwoord in de paragraaf 'Hoog Risicovolle Bouw Elementen'.

4 HOOG RISICOVOLLE BOUW ELEMENTEN

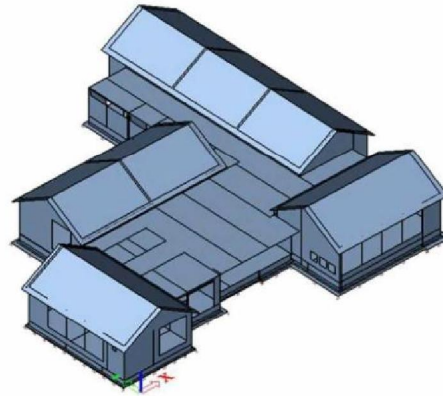
Bij de inspectie zijn geen bouwelementen met verhoogd risico aangetroffen. Het gebouw heeft derhalve geen directe veiligheidsrisico's bij aardbevingen.

5 ENGINEERING

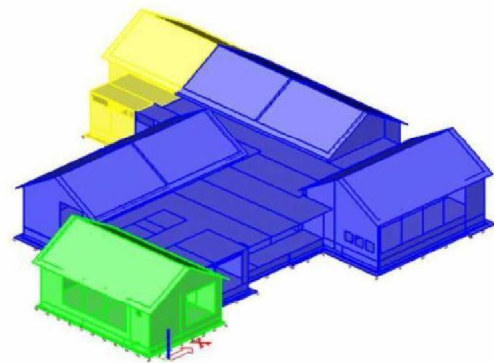
Op basis van de verzamelde informatie tijdens de inspectie is met behulp van een rekenmodel de constructieve staat van het schoolgebouw geanalyseerd. Het schoolgebouw is geanalyseerd aan de hand van onderstaande 3D-computermodellen.



3D-Visualisatie De Horizon



3D-rekenmodel



Oorspronkelijke bouw en uitbreidingen
Blauw: 1976, Geel: 1977, Groen: 1984

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

De bijgebouwen 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

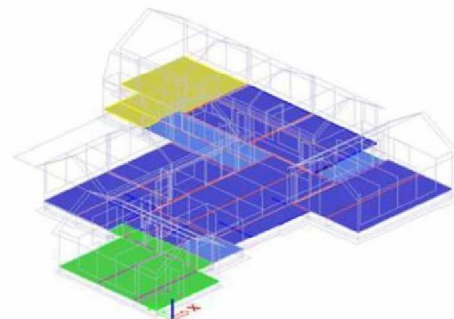
Uit de analyse van de 3D-modellen en de berekeningen blijkt dat een aantal bouwdelen preventief versterkt dienen te worden. Op hoofdlijnen zijn de volgende versterkingsmaatregelen nodig:

Bouwdeel	Versterkingsmaatregelen
Houten kapconstructie en platte daken	Versterken met multiplex platen. De schuine daken met multiplex platen van 12mm, de platte daken met multiplex platen van 2x12mm.
Metselwerk wanden - spouwbladen - gevel	Buitenblad verwijderen en vervangen door licht buitenblad. Binnenblad versterken d.m.v. jacketing (opdikken met betonnen schil) en versterken met staalprofielen.
Metselwerk wanden – spouwbladen – binnen	Wanden onderling koppelen met spouwankers en spouw vullen met staalvezelbeton.
Verbindingen daken met wanden	Versterken door nieuwe verbinding van de multiplex platen met de versterkingen in de wanden.
Fundering	De funderingsstroken onder de met beton versterkte wanden worden met beton verbreed.
Bijgebouwen	Zie bijkomende werkzaamheden.

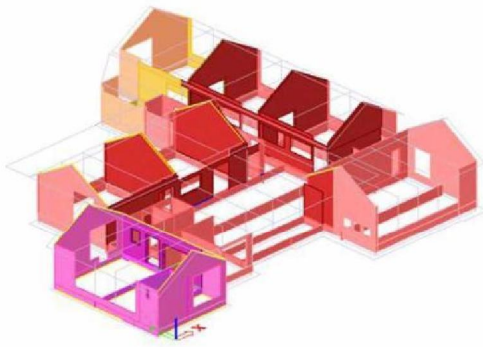
Overzicht bouwdelen



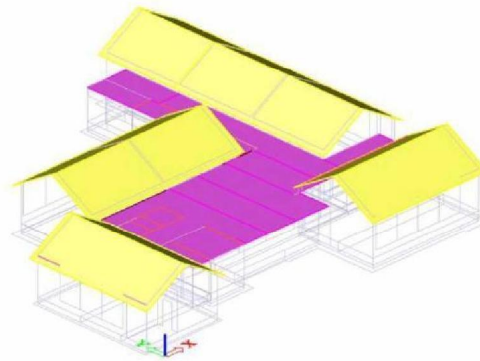
Overzicht modellering fundering



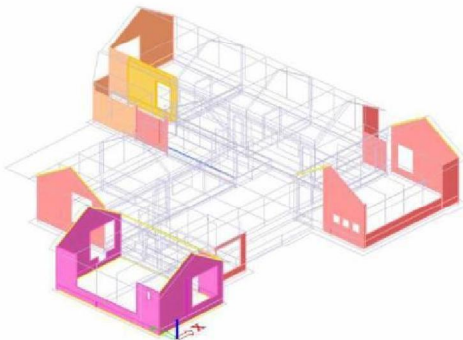
Overzicht begane grondvloer
Donkerblauw: ribbenvloer lengte 7700mm
Lichtblauw: ribbenvloer lengte 4220mm
Geel: systeenvloer 1977
Groen: systeenvloer 1984



Overzicht wanden



Overzicht dakkappen (geel) en platte daken (paars)



Overzicht te versterken wanden
(in het vlak)



Overzicht te versterken wanden
(uit het vlak)

Op basis van bovengenoemde analyse adviseert VIIA om, als preventieve maatregel, de voorgestelde versterkingsmaatregelen uit te voeren. Zo worden mogelijk onveilige situaties bij mogelijke aardbevingen in de toekomst, voorkomen. De voorgestelde versterkingsmaatregelen zorgen ervoor dat het gebouw van De Horizon 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. Daarnaast is tijdens de inspectie geconstateerd dat de fietsenstalling en de berging van de school onvoldoende aardbevingsbestendig zijn. VIIA adviseert sloop en herplaatsing van de fietsenstalling en berging. Er moet op hoofdlijnen rekening gehouden worden met de volgende bijkomende werkzaamheden:

Bouwdeel	Bijkomende werkzaamheden
Houten kapconstructie en platte daken	Plat dak: nieuwe geïsoleerde dakbedekking. Houten kap: nieuwe tengels, panlatten en herleggen dakpannen.
Metselwerk wanden -	Sloop buitenblad en plaatsen van een nieuw

spouwbladen - gevel	lichter buitenblad.
Metselwerk wanden - spouwbladen - binnen	Nieuwe wandafwerking.
Verbindingen daken met wanden	Herstellen van het plafond, de vloer en de aansluitingen.
Fundering	Slopen vloeren en aanhelen.
Bijgebouwen	Slopen en afvoeren bestaande berging en fietsenstalling en het plaatsen van een nieuwe berging en fietsenstalling.

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 15 weken. Uitgangspunt is dat de school niet in gebruik zal zijn tijdens de uitvoering van de werkzaamheden.



Katholieke Daltonschool St. Walfridus te Bedum

Samenvatting voorlopig ontwerp bouwkundig versterken
schoolgebouwen



Nederlandse Aardolie Maatschappij

2 juli 2015
definitief
BD5879.74064



Visser & Smit Bouw



VIA
Hammerfestweg 2
9723 JH Groningen
info@viiagroningen.nl

Documenttitel Katholieke Daltonschool St. Walfridus te
Bedum
Samenvatting voorlopig ontwerp bouwkundig
versterken schoolgebouwen
Verkorte documenttitel St. Walfridus samenvatting
Status definitief
Versie V2
Datum 2 juli 2015
Projectnaam Inspecties en versterkingsadvies
aardbevingsbestendigheid schoolgebouwen
Projectnummer BD5879.74064
Opdrachtgever Nederlandse Aardolie Maatschappij
Referentie VIIA_S049_M01

Auteur(s)
Controle door
Datum/paraaf
Vrijgegeven door
Datum/paraaf

5.1.2e

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 technisch 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 St. Walfridus te Bedum.

2 ACHTERGROND SCHOOLGEBOUW ST. WALFRIDUS

De school is gelegen in Bedum, aan de Bazuinslaan 2. De St. Walfridus is oorspronkelijk in 1920 gebouwd. In 1956 en 1983 is het schoolgebouw aan de noordzijde uitgebreid. In de periode 2008-2010 is er een uitbouw aan de noordwestzijde gerealiseerd. Verder is er in die tijd op de uitbouw van 1983 en 1956, een opbouw gerealiseerd. De totale oppervlakte van de school is circa 564 m².

3 INSPECTIE

Het onderzoek is gestart met een inspectie. De inspectie van St. Walfridus heeft plaatsgevonden op 25 en 27 maart 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.

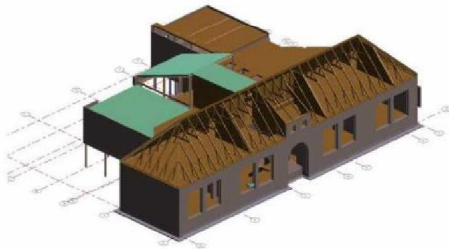
Bij de inspectie is ook gekeken naar directe aardbevingsrisico's. De bevindingen zijn verwoord in de paragraaf 'Hoog Risicovolle Bouw Elementen'.

4 HOOG RISICOVOLLE BOUW ELEMENTEN

Bij de inspectie zijn geen bouwelementen met verhoogd risico aangetroffen. Het gebouw heeft derhalve geen directe veiligheidsrisico's 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 St. Walfridus

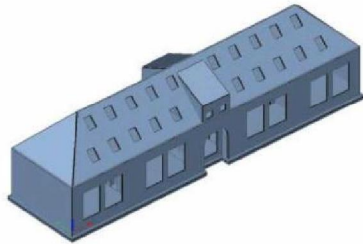


Oorspronkelijke bouw en uitbreidingen
Rood: 1920, Blauw: 1956, Groen: 1983,
Paars: 2009

Aan het oorspronkelijke schoolgebouw van 1920 zijn in de loop der jaren verschillende uitbreidingen toegevoegd met ieder een eigen type fundering op verschillende soorten dragende grondlagen (zand en klei). Door deze verschillende wijze van funderen zullen de afzonderlijke gebouwdelen bij een aardbeving anders reageren. Dit zal tot aanzienlijke verschilzettingen tussen de bouwdelen leiden, ook t.o.v. het originele bouwdeel uit de jaren '20. Tijdens het engineeringsproces bleek bovendien dat de constructie van de verschillende uitbreidingen ongeschikt is voor versterkingsmaatregelen. Er zijn te weinig wanden en de aanwezige wanden zijn niet goed gepositioneerd om de belasting bij eventuele toekomstige zwaardere aardbevingen op te vangen. Het versterken van de verschillende bouwdelen is niet onmogelijk maar zal een (te) grote impact hebben op de functionaliteit van de school. Ook constructieve koppeling van de verschillende uitbreidingen aan de oorspronkelijke bouw levert onvoldoende resultaat op, en zal bovendien voor extra krachten zorgen op de oorspronkelijke bouw.

VIIA verwacht dat sloop en tweelaags nieuwbouw van de uitbreidingen (1956-1983-2009) min of meer evenveel kost als het aanbrengen van versterkingsmaatregelen. De kwaliteit van de school (technisch en functioneel) zal in het geval van nieuwbouw bovendien aanzienlijk beter zijn. Het originele bouwdeel uit 1920 kan wel goed versterkt worden. Bovendien heeft dit bouwdeel een karakteristieke uitstraling en bevat het enkele historisch waardevolle elementen. Derhalve heeft VIIA gekozen voor een sloop-nieuwbouw advies, waarbij het oorspronkelijke gebouw uit 1920 gehandhaafd blijft. In de

rekenmodellen en de modellen met versterkingsmaatregelen is daarom alleen gewerkt met het bouwdeel van 1920.



3D-rekenmodel

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

De bijgebouwen 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

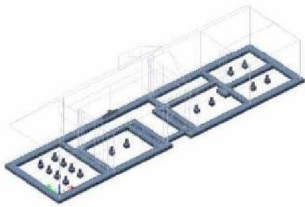
Uit de analyse van de 3D-modellen en de berekeningen blijkt dat een aantal bouwdelen versterkt dienen te worden. Op hoofdlijnen zijn de volgende versterkingsmaatregelen nodig:

Bouwdeel 1920	Versterkingsmaatregelen
Algemeen	Massa reduceren (afwerking van wanden en vloeren op de zolder verwijderen). De zolder wordt in de toekomst niet meer als verblijfsruimte benut omdat deze lokalen worden ondergebracht in het nieuw te bouwen gedeelte. De versterkingsmaatregelen zijn aangepast op het gegeven dat de zolder na de verbouwing minder massa heeft dan op dit moment het geval is.
Houten verdiepingvloeren en daken	Versterken met multiplex platen. De houten dakkappen met een multiplex plaat van 12 mm, de vloeren met multiplex platen van

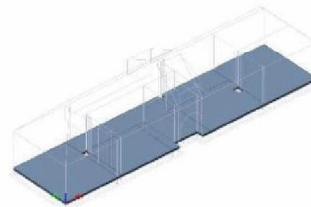
	2x12mm.
Metselwerk wanden	Buitenmuren: massareductie om de fundering te ontlasten zodat jacketing mogelijk is zonder de fundering uitgebreid te hoeven versterken. Het binnenblad wordt hiertoe verwijderd. Deels versterken d.m.v. jacketing (opdikken met een betonnen schil), deels versterken met houten ribben. Betonwand toevoegen: grote gevelopening achterzijde halveren.
Verbindingen verdiepingvloeren, daken / wanden	Versterken door nieuwe verbinding van de multiplex plaat met de versterkingen in de wanden en/of bestaande wanden.
Verbindingen wanden	Koppeling metselwerk binnenwanden met buitenblad van buitenmuren d.m.v. hoeklijnen.
Fundering	Enkele funderingsstroken worden met beton verbreed. Er wordt op 1 plek een koppelstrook gemaakt tussen 2 bestaande stroken.

Uitbreidingen 1956-1983-2009	
Algemeen	Zie bijkomende werkzaamheden.

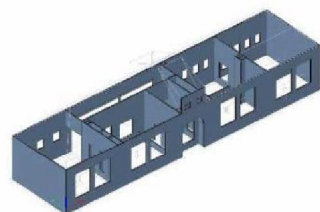
Overzicht bouwdelen



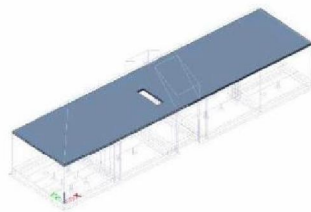
Overzicht modellering fundering



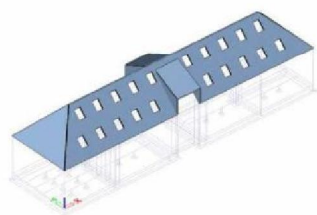
Overzicht begane grondvloer



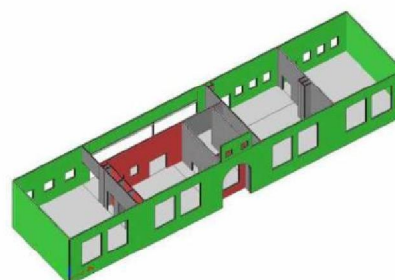
Overzicht wanden



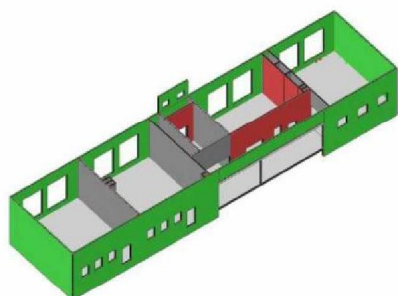
Overzicht verdiepingvloeren



Overzicht dakkappen en platte daken



Overzicht aangepaste wanden
Groen: wanden waarbij massareductie is toegepast
Rood: versterkte wanden



Overzicht aangepaste wanden
Groen: wanden waarbij massareductie is toegepast
Rood: versterkte wanden

Op basis van bovengenoemde analyse adviseert VIIA om, als preventieve maatregel, de voorgestelde versterkingsmaatregelen uit te voeren. Zo worden mogelijk onveilige situaties bij mogelijke aardbevingen in de toekomst voorkomen. De voorgestelde versterkingsmaatregelen zorgen ervoor dat het gebouw van St. Walfridus 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 1920	Bijkomende werkzaamheden
Houten verdiepingsvloeren en daken	Verwijderen vloerafwerking verdiepingsvloer en verwijderen gipsplaten en isolatie binnenzijde kap. Om gewicht te reduceren wordt deze ruimte niet weer afgewerkt.
Metselwerk wanden	Wandafwerkingen verwijderen en terugplaatsen. Installaties verwijderen en terugplaatsen.
Verbindingen verdiepingsvloeren,	Plaatselijk aftimmering van lokale versterkingen.



daken / wanden	Verwijderen en terugplaatsen van afwerkingen op vloeren, wanden en plafonds. Installaties verwijderen en terugplaatsen en/of vervangen.
Fundering	Vloerafwerkingen verwijderen en herstellen. Gaten/sparingen in constructieve vloer herstellen.

Uitbreidingen 1956, 1983, 2009	Bijkomende werkzaamheden
Algemeen	Volledige sloop en hernieuwbouw met 2 laags gebouw (hout skelet bouw).

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 30 weken. Uitgangspunt hierbij is dat de school niet in gebruik zal zijn tijdens de uitvoering van de werkzaamheden.