

> Retouradres Postbus 93144 2509 AC Den Haag

De staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat
De heer J.A. Vijlbrief
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

**Adviescollege
Veiligheid
Groningen**

Postbus 93144
2509 AC Den Haag

Ons kenmerk
ACVG202403-01

Uw kenmerk
DGKE-PDG / 21026700

Datum 28 maart 2024
Betreft Validatie typologie HOUT1

Geachte heer Vijlbrief,

TNO ontwikkelt typologieën ten behoeve van de versterkingsoperatie in Groningen. Het ACVG is gevraagd deze te beoordelen. In deze brief gaan wij in op de validatie van de typologie HOUT1¹: vrijstaande woningen met één bouwlaag, en eventueel een kap, met een draagconstructie van hout volgens de principes van houtskeletbouw.

Conclusie

TNO heeft de typologie HOUT1 ontwikkeld en concludeert dat alle gebouwen in het aardbevingsgebied die aan deze typologie toegedeeld kunnen worden, voldoende veilig zijn. Het ACVG is van mening dat de ontwikkelde typologie valide is en is het eens met de conclusie van TNO.

Oorspronkelijk zou HOUT1 ook gelden voor woningen met twee bouwlagen en eventueel een kap. Hiervoor was echter geen referentiemateriaal voorhanden. Het zou extra capaciteit vergen om dit referentiemateriaal te achterhalen en te verwerken. Omdat NCG bij de beoordeling van alle gebouwen in de scope ver is gevorderd, is de relevantie van HOUT1 beperkt. Het ACVG acht het daarom acceptabel dat deze typologie alleen voor woningen met één bouwlaag, en eventueel een kap, is ontwikkeld.

Hoe zijn wij tot onze validatie gekomen?

Wij hebben in onze eerdere brieven over TNO-typologieën aangegeven dat wij ons bij de validatie van de resterende typologieën, waaronder HOUT1, alleen nog richten op twee openstaande controles uit het ACVG-advies van november 2020: de gebouw-tot-gebouwvariabiliteit en uit-het-vlak bezwijken van wanden. Dat is mogelijk omdat de andere twee controles en drie verbeterpunten uit bovenstaand advies al succesvol zijn uitgevoerd.

¹ TNO 2022 R10452A (Definitief), Typologie-gebaseerde beoordeling van de veiligheid bij aardbevingen in Groningen - Uitwerking van typologie HOUT1 (definitief), 18 maart 2024.

Werkwijze TNO

TNO heeft typologie HOUT1 op een andere manier ontwikkeld dan de eerder beoordeelde beton- en metselwerktypologieën, vanwege het ontbreken van voldoende berekeningsresultaten van referentiewoningen. De onderbouwing van de typologie zou daarmee een te smalle basis hebben. Daarnaast was er te weinig materiaal beschikbaar voor het bepalen van de gebouw-tot-gebouwvariabiliteit. De typologie HOUT1 is daarom gebaseerd op een semi-probabilistische berekening volgens de NPR 9998.

Gebouw-tot-gebouwvariabiliteit

TNO heeft een representatieve referentiewoning getoetst aan de grootste seismische belasting in het aardbevingsgebied. Omdat de referentiewoning bestand was tegen deze seismische belasting, betekent dit dat deze woning overall in aardbevingsgebied zal voldoen. TNO heeft vervolgens aangetoond dat de lengte en breedte van woningen met een houten draagconstructie, die voldoet aan de reguliere eisen, geen invloed heeft op de seismische weerstand. Daarmee concludeert TNO dat alle HOUT1-woningen in het gehele aardbevingsgebied voldoen. De vlekkenkaart voor deze typologie is 'leeg'.

Het ACVG heeft experts op het gebied van houtconstructies van de TU Delft gevraagd het typologierapport en in het bijzonder de gebouw-tot-gebouwvariabiliteit binnen HOUT1 te beoordelen. De aandachtspunten die de experts identificeerden zijn verwerkt. Het ACVG concludeert dat daarmee de validiteit van HOUT1 is bevestigd.

Uit-het-vlak bezwijken van wanden

Uit de andere controle, namelijk het beschouwen van uit-het-vlak bezwijken van wanden, kwam naar voren dat TNO heeft aangetoond dat houten binnenwanden voldoende capaciteit hebben tegen uit-het-vlak bezwijken.

Resumerend

TNO heeft overtuigend onderbouwd dat de typologie HOUT1 toepasbaar is op woningen met één bouwlaag en eventueel een kap en een draagconstructie van hout. Woningen die bij opname blijken te kunnen worden toebedeeld aan HOUT1 kunnen adequaat worden beoordeeld met de typologieaanpak en daarmee op norm worden verklaard.

Slotopmerkingen

Veel gebouwen zijn op het moment van schrijven reeds door NCG beoordeeld. HOUT1 is dus alleen relevant bij een herbeoordeling of voor adressen die nog aan de scope worden toegevoegd. Dit kan onder andere gebeuren door Loket Opname Op Verzoek (LOOV) of bij nieuwe inzichten.

HOUT1 is de laatste typologie die door TNO wordt ontwikkeld en door ACVG wordt gevalideerd. Het verdient aanbeveling dat TNO het geheel aan rapportages nog eenmaal beziet. In het bijzonder wijst het ACVG op de toedelingsrapportage, waarin de typologieaanpak wordt gedefinieerd en op basis waarvan NCG de

typologieaanpak toepast. Deze is vastgesteld voordat alle typologieën waren afgerond, terwijl de ontwikkeling en toepassing van typologieën nog tot enkele wijzigingen heeft geleid.

Ons kenmerk
ACVG202403-01

Met vriendelijke groet,

Adviescollege Veiligheid Groningen

W. Nagtegaal
Voorzitter

N. Cornelissen
Secretaris