

Ghabri Jamal (TP-IC)

Van: Snethlage, Albert-Jan <a.snethlage@fugro.com>
Verzonden: woensdag 25 april 2018 12:14
Aan: Ghabri Jamal (TP-IC)
CC: Donkers, Joost
Onderwerp: Risicoanalyses Sporenburg Amsterdam

Beste Ghabri,

Via Joost Donkers kreeg ik het verzoek de resultaten van de risicoanalyses op de mail te zetten. Op briefpapier gaat gezien de korte termijn (vandaag) niet meer lukken.

Het ligt in de bedoeling volgende week (week 18) het geheel in 1 rapport op te nemen. Gezien de snelheid / voortgang van het werk wordt eea al per mail verzorgd.

Er is sprake van 3 risico analyse delen:

- Deel 1, locatie Keesje Brijdeplantsoen, trillen van binten / planken
- Deel 2, locatie Keesje Brijdeplantsoen, passages van voertuigen (vrachtauto's)
- Deel 3, locatie Zuiderzeeweg, trillen buispalen / damwandplanken steunpunten

Mochten er nog onduidelijkheden/onjuistheden etc etc inzitten, schroom niet om dit aan te geven.

Korte resume / samenvatting risico's trillingen

- Deel 1, enig risico (<5%), beheersbaar, kleine monitoring (2 meters)
- Deel 2, geen risico, geen monitoring, ter overweging toch monitoring (uit voorzorg)
- Deel 3, geen risico, geen monitoring, ter kleine overweging toch monitoring, zekerheidsstelling

Albert-Jan
1018-0231-000

Deel 1, locatie Keesje Brijdeplantsoen, trillen van binten / planken

Modellering

Voor het voorspellen van trillingen (versus afstand) door trilwerkzaamhedem is de prognose methodiek zoals deze is opgenomen in het CUR 166 Damwandconstructies gehanteerd. Het model is opgezet voor heien van palen en / of trillen van damwandplanken. CUR166 verschaft basis modelparameters (bronwaarde trilling, demping grond ed) voor een 7 tal kenmerkende grondprofielen van Nederland, Amsterdam is er 1 van. Door het basis grondprofiel uit CUR166 te iken op de grondslag op locatie, kunnen de modelparameters afgeleid worden. In deze lijkt het basis grondprofiel uit CUR166 sterk op de grondslag van de projectlocatie.

Het model trillen geeft als input waarden voor het Amsterdamprofiel:

- * Bronwaarde op 5 m uit de bron: 1,10 mm/s
- * Variatie coëfficiënt trillen: 0,9
- * Demping grond 0 m-1. Op basis van praktijk ervaring is altijd enige demping aanwezig, een demping van 2,5 m-1 is aangehouden.

Het model trillen is gelimiteerd op 350 kN. Omdat lagere slagkrachten van het trilblok gehanteerd worden is een lineaire verschaling toegepast op de bronwaarde. (ipv 1,1 mm/s is voor een slagkracht van 275 kN 0,77 mm/s aangehouden).

Uitgangspunten voor de analyses:
Grondonderzoek

Sonderingen S10 t/m S12 zijn van toepassing

De grondslag bestaat uit een zanderige toplaag van 2 tot 3 m dik met daaronder een dikke kleilaag (>5m).

Trillingsbron / Materieel:

Er worden binten en damwandplanken trillend ingebracht. Lengte ervan bedraagt circa 6 m, hetgeen inhoudt dat de binten/planken door de zandtoplaag tot in de klei worden aangebracht. Niet tot in het diepere zand.

Trilblok 328B---> slagkracht 275 kN (hoog frequent)

Trilblok HST030 --> slagkracht 95 kN (laag frequent)

Afstanden

De trilwerkzaamheden worden in de straat uitgevoerd, waarbij deze op een minimale afstand van circa 3 tot 3,5 m uit de gevel uitgevoerd worden (aangehouden wordt 3 m).

Grenswaarde

Conform SBR A worden de woningen ingedeeld in categorie 2 (metselwerk in goede staat). De woningen zijn gefundeerd op palen.

Bij een continue trillingsbron (=trillen van binten/damwanden) geldt een grenswaarde van 2,5 mm/s (frequentie 5 tot 10 Hz). Bij hogere frequenties gelden hogere grenswaarden.

In deze is een situatie met een "indicatieve meting" beschouwd (1 trillingsmeter aan de gevel). Bij plaatsen van minimaal 3 tot 4 meters aan de gevel (= "uitgebreide meting") is de grenswaarde 4,0 mm/s (frequentie 5 tot 10 Hz).

Invloedsgebied

Binnen deze zone is de verwachting dat de grenswaarde wordt overschreden. Op een afstand van 3 m wordt een trillingssnelheid van 0,6 tot 2,1 mm/s berekend (F=275 kN).

Voor een slagkracht van 275 kN is een invloedsgebied van circa 2 m berekend. Voor een slagkracht van 95 kN minder dan 1 m.

Risico op schade

Gegeven de grenswaarde voor constructieve schade van 2,5 mm/s wordt voor een slagkracht van 275 kN een overschrijdingskans verwacht op een afstand van circa 3 m tot de trillingsbron van minder dan 1%. Het risico op constructieve schade is daarmee aanvaardbaar klein. De trillingen zullen binnen door de bewoners zeker gevoeld worden. Het risico op cosmetische schade (b.v. scheurvorming in pleisterwerk) is niet aan te geven. Dit is sterk afhankelijk van de ouderdom ervan en de staat ervan. Enige voorzichtigheid in deze is geboden (lees is beheersbaar).

Advies

Door eerder het trilblok met de lagere slagkracht in te zetten worden de risico's beperkt. Als het hogere slagkracht trilblok wordt ingezet, dan zou deze gelimiteerd kunnen worden (werken met lagere slagkracht).

Monitoring

Omdat enig risico aanwezig is (cosmetisch, niet constructief) en dit wel beheersbaar is zou een monitoring achterwege gelaten kunnen worden. Echter, zekerheidshalve wordt toch geadviseerd trillingsmetingen uit te (laten) voeren. Voor het inzichtelijk krijgen van daadwerkelijk optredende trillingen wordt geadviseerd een 2 tal trillingsmeters op te hangen (bij de bebouwing aan weerszijde van de locatie waar getrild wordt. Deze kunnen meeverhuizen al naar gelang de voortgang van de trilwerkzaamheden (de 2 "zwarte kruis" locaties zoals aangegeven op de tekening).

Tot zover deel 1 het trillen van de binten.

Deel 2, locatie Keesje Brijdeplantsoen, passages van voertuigen (vrachtauto's)

Modellering

Voor passages van vrachtverkeer is het door TNO ontwikkelde prognose model VP drempel gehanteerd.

Het model vraagt om zowel gegevens van voertuigen (rijnsnelheid, type voertuig) als van de weg als van de woningen. Ook gegevens van een drempel worden gevraagd. Deze is er niet dus zijn hier fictieve waarden voor ingevuld, zodanig dat deze nagenoeg geen invloed hebben op de uitkomst.

Uitgegaan wordt van:

- 1 een vrachtauto 13 ton die passeert met lage snelheid 15 km/uur of 30 km/uur
- 2 een ruw wegoppervlak (vergelijkbaar met repak)
- 3 woningen zelfde als bij deel 1
- 4 grondprofiel Amsterdam
- 5 afstand 1,5 m (wordt door het programma op 2 afgerond).

Resultaat

Een trillingssnelheid van 0,3 tot 1,3 mm/s wordt berekend.

Omdat de grenswaarde voor constructieve schade 2,1 mm/s bedraagt (herhaald kortdurende trillingsbron, "indicatieve meting") wordt geconcludeerd dat er geen risico op schade is.

Opgemerkt wordt dat de trillingen goed voelbaar zullen zijn bij de bewoners (hinder??).

Advies tav rijden

Geadviseerd wordt het aantal passeerbewegingen te minimaliseren, waarbij geadviseerd wordt eerder stapvoets te rijden dan met enige snelheid.

Monitoring

Omdat de grenswaarde niet overschreden wordt, is een monitoring niet direct nodig. De beleving van de bewoners kan dusdanig zijn dat zij de trilling als hinderlijk beschouwen.

Tot zover deel 2 het rijden met voertuigen

Deel 3, locatie Zuiderzeeweg, trillen buispalen / damwandplanken steunpunten

Modellering

Voor het voorspellen van trillingen (versus afstand) door trilwerkzaamheden is de prognose methodiek zoals deze is opgenomen in het CUR 166 Damwandconstructies gehanteerd. Het model is opgezet voor heien van palen en / of trillen van damwandplanken. CUR166 verschaft basis modelparameters (bronwaarde trilling, demping grond ed) voor een 7 tal kenmerkende grondprofielen van Nederland, Amsterdam is er 1 van. Door het basis grondprofiel uit CUR166 te iken op de grondslag op locatie, kunnen de modelparameters afgeleid worden. In deze lijkt het basis grondprofiel uit CUR166 sterk op de grondslag van de projectlocatie.

Het model trillen geeft als input waarden voor het Amsterdamprofiel:

- Bronwaarde op 5 m uit de bron: 1,10 mm/s
- Variatie coëfficiënt trillen: 0,9
- Demping grond 0 m-1. Op basis van praktijk ervaring is altijd enige demping aanwezig, een demping van 2,5 m-1 is aangehouden.

Volgend uit een vergelijking van de sondeergrafieken en het standaard profiel, is er geen reden om af te wijken van de basis bronwaarde (conuswaarden zijn vergelijkbaar).

Het model trillen is gelimiteerd op een slagkracht van 350 kN.

Uitgangspunten voor de analyses:

Grondonderzoek

Sonderingen S25G0846 t/m 48 zijn van toepassing

De grondslag bestaat uit een dunne zanderige toplaag van 1 tot 2 m dik met daaronder een kleilaag (12 tot 14 m) vervolgens de 1^e voor Amsterdam kenmerkende zandlaag.

Trillingsbron / Materieel:

Er worden damwandplanken L603 / L22 en buispalen rond 406 mm trillend ingebracht. Lengte ervan bedraagt circa 12 tot 15 m, hetgeen inhoudt dat de planken/palen net tot OP tot IN de 1^e zandlaag geplaatst worden. Er is geen trilblok opgegeven, derhalve is op de CUR grafieken een schatting gemaakt van de benodigde slagkracht van het trilblok (deel 1, grafiek 030 uit de bijlage). Aangenomen wordt dat ook de buispalen rond 406 getrild worden, niet geheid.

Buispalen → slagkracht 1750 kN (hoog frequent)

planken → slagkracht 1150 kN (hoog frequent)

De trajectlengte van de palen / planken in het 1^e zandpakket zijn voor deze analyses geschat (vooralsnog is geen funderingsadvies beschikbaar). Planken raken het zandpakket net, gaan net enkele decimeters erin, palen gaan enkele meters het zand in.

Afstanden

De trilwerkzaamheden worden in de straat uitgevoerd, waarbij deze op een minimale afstand van woningen liggen van:

Pijler B, Buispalen circa 35 m (net in het water)

Steun 2, circa 15 m (rand talud)

Steun 3, circa 35 m (rand talud)

Grenswaarde

Belendingen bestaan uit een betonconstructie, waartegen aan metselwerk geplaatst is. Conform SBR A geldt formeel een categorie 1 (betondraagconstructie). Echter omdat metselwerk aanwezig is (in goede staat) zou een categorie 2 aan de orde zijn. Aangehouden wordt een categorie 1,5, hetgeen neer komt dat noch cat 1 noch cat 2 van toepassing is, maar iets er tussenin. Een geïnterpoleerde grenswaarde tussen cat. 1 en cat. 2 geldt dan. De woningen zijn gefundeerd op palen.

Bij een continue trillingsbron (=trillen van binten/damwanden) geldt bij een categorie 1,5 een grenswaarde van 5 mm/s (frequentie 5 tot 10 Hz). Bij hogere frequenties gelden hogere grenswaarden.

In deze is een situatie met een "indicatieve meting" beschouwd (1 trillingsmeter aan de gevel). Bij plaatsen van minimaal 3 tot 4 meters aan de gevel (= "uitgebreide meting") is de grenswaarde 8,0 mm/s (frequentie 5 tot 10 Hz).

Invloedsgebied

Binnen deze zone is de verwachting dat de grenswaarde wordt overschreden. Op een afstand van 15 m wordt een trillingssnelheid van 1,1 tot 3,9 mm/s berekend (F=1750 kN) of 0,8 tot 2,7 mm/s (F=1150kN). Voor een slagkracht van 1750 kN (buispalen) is een invloedsgebied van circa 12,5 m berekend. Voor een slagkracht van 1150 kN circa 7,5 m.

Risico op schade

Gegeven de grenswaarde voor constructieve schade van 5 mm/s wordt voor een slagkracht van 1750 kN een overschrijdingskans verwacht op een afstand van circa 15 m tot de trillingsbron van minder dan 1%. Op grotere afstanden is het risico lager. Zo ook bij gebruik van het trilblok met 1150 kN. Het risico op constructieve schade is daarmee aanvaardbaar klein. De trillingen zullen binnen door de bewoners gevoeld worden. Het risico op cosmetische schade (b.v. scheurvorming in pleisterwerk) is niet aan te geven. Dit is sterk afhankelijk van de ouderdom ervan en de staat ervan. De verwachting is (gezien de ouderdom en de staat van de bebouwing) dat geen cosmetische schade te verwachten is.

Trillingen worden door bewoners binnen wel gevoeld.

Advies

Doorgaans wordt op niveau van paalpunt / plankpunt enige tijd nog getrild om ervoor te zorgen dat de grond rondom voldoende "verdicht" wordt om de nodige draagkracht te krijgen. Vanuit het perspectief beleving door bewoners wordt geadviseerd, de trilwerkzaamheden niet onnodig lang door te zetten (lees palen/planken langdurig trillen). Als het hogere slagkracht trilblok wordt ingezet, dan zou deze gelimiteerd kunnen worden (werken met lagere slagkracht).

Monitoring

Gezien de risico's (kleiner dan 1%) zou een monitoring achterwege gelaten kunnen worden. Alle bebouwing staat buiten het invloedsgebied. Echter, zekerheidshalve wordt toch geadviseerd trillingsmetingen uit te (laten) voeren. Dit voor het inzichtelijk krijgen van daadwerkelijk optredende trillingen. Geadviseerd een 2 tal trillingsmeters op te hangen (1 bij pijler B en 1 bij steunpunt 2). Deze kunnen meeverhuizen al naar gelang de voortgang van de trilwerkzaamheden.

Tot zover deel 3, het trillen van de steunpunten.

Met vriendelijke groet,

Albert-Jan Snethlage

Senior Geotechnical Consultant

T +31703111169 | M +31623574740 | F +31703277091

a.snethlage@fugro.com | www.fugro.com

Fugro NL Land B.V.

Veurse Achterweg 10, 2264 SG Leidschendam | Postbus 63, 2260 AB Leidschendam, Nederland

Handelsregisternummer: 27114147 | BTW nummer: NL005621409B08