



IFCO Funderingsexpertise BV

Limaweg 17
2743 CB Waddinxveen

Tel: (0182) 646 646
E-mail: mail@ifco.nl
Web: www.ifco.nl

MONITORINGSPLAN OMGEVINGSBEINVLOEDING BELENDINGEN						
PROJECT: BOUWRIJP MAKEN BIEZEN TE BOSKOOP						
Revisie informatie:						
Rev.	Status	Datum	Opgesteld door	Paraaf	Gecontroleerd door	Paraaf
0	Concept	08-02-2021	Drs. M. R	MR	Dhr. J. F, NIVRE-re	JF
1	Definitief	16-02-2021	Drs. M. R	MR		

Opdrachtgever: Ontwikkelingscombinatie Ter Aar B.V.

Referentie : R19AA109.004.MR.JF Monitoringsplan_Rev1



Op onze opdrachten is van
toepassing DNR 2011 herzien



INHOUDSOPGAVE:

1	INLEIDING	2
2	BESCHIKBAAR GESTELDE INFORMATIE	3
3	PROJECTLOCATIE EN OMGEVING	4
4	UITVOERING MONITORINGSACTIVITEITEN	5
5	BOUWKUNDIGE VOOROPNAMEN	6
5.1	ALGEMEEN.....	6
5.2	UITVOERING.....	6
5.3	LOCATIE.....	6
5.4	RAPPORTAGE	7
6	TRILLINGSMETINGEN	8
6.1	ALGEMEEN.....	8
6.2	MEETAPPARATUUR	8
6.3	UITVOERING.....	9
6.4	LOCATIE MEETSYSTEMEN.....	10
6.5	BEOORDELINGSCRITEIA	11
6.6	GRENSWAARDEN TRILLINGSMETERS	13
6.7	MEETFREQUENTIE.....	14
6.8	RAPPORTAGE	14
7	DEFORMATIEMETINGEN BELENDINGEN	15
7.1	ALGEMEEN.....	15
	<i>Nauwkeurige Deformatiemeting Verticale Z-richting (NDM)</i>	15
	<i>Deformatiemeting Horizontale XY-richting</i>	15
	<i>Deformatiemeting met behulp van perkoenpalen</i>	15
7.2	MEETAPPARATUUR	16
7.3	UITVOERING.....	16
7.4	LOCATIE.....	17
7.5	BEOORDELINGSCRITEIA	17
7.6	MEETFREQUENTIE.....	18
7.7	RAPPORTAGE	19
8	WATERSPANNINGSMETINGEN	20
8.1	ALGEMEEN.....	20
8.2	MEETAPPARATUUR	20
8.3	UITVOERING.....	20
8.4	LOCATIE.....	20
8.5	TOELAATBARE WAARDEN	21
9	PROCESBEWAKING EN COMMUNICATIE	22
10	CONTACTOVERZICHT	23
11	BIJLAGEN	24

1 Inleiding.

IFCO Funderingsexpertise (IFCO) heeft opdracht ontvangen van Ontwikkelingscombinatie Ter Aar B.V. om ten behoeve van het project “Bouwrijp maken Biezen” te Boskoop een monitoringsplan op te stellen voor het uitvoeren van monitoring aan omliggende belendingen.

Ten behoeve van het betreffende project worden diverse werkzaamheden uitgevoerd voor het bouwrijp maken van de grond langs de Biezen te Boskoop. Deze werkzaamheden kunnen van invloed zijn op de bestaande bebouwde omgeving. Door het monitoren van deze omgevingsbeïnvloeding wordt de kans op schade aan de omgeving geminimaliseerd en beheersbaar gemaakt.

In het monitoringsplan worden de volgende monitoringsonderdelen behandeld:

- Bouwkundige vooropnamen belendingen
- Trillingsmetingen belendingen
- Deformatiemetingen belendingen
- Waterspanningsmetingen

Op basis van de beschikbaar gestelde stukken worden per onderdeel de monitoringsvoorwaarden geformuleerd met als doel om tijdens de uitvoering van het project de invloed van onder andere trillingen, zettingen en bemaling op basis van de gestelde criteria tot een minimum te beperken.






De monitoring wordt onder andere uitgevoerd tijdens de volgende werkzaamheden:

- Uitvoeren grond- en graafwerken
- Verwijderen bestaande paalfunderingen ter plaatse van Biezen 49 en Biezen 53

2 Beschikbaar gestelde informatie.

Voor van het opstellen van het monitoringsplan zijn aan IFCO de volgende documenten beschikbaar gesteld:

- Ontvangen documenten:

-  2020-08-31 tekening 200702KB_20191029_SiT-01_VO_Biezen
-  190515 Projectlocatie Biezen, Boskoop
-  190627 Randvoorwaarden Biezenlanden (bijlage 4)
-  20190515_RGK-01-De_Biezen
-  20190627_SiT-01_VO_Biezen_DEF

- Vergadering op 02-02-2021;

Tevens is uitgegaan van de volgende stukken:

Rapportages opgesteld door IFCO waarin de bouwrijp maak methoden opgesteld zijn:

- [1] R19AA109.001.MR;
- [2] M19AA109.002.MR Uitbreiding advies verticale drains;
- [3] M19AA109.003.MR.FW Stabiliteit en Ophoogschema.
- [4] CUR-223 Richtlijnen meten en monitoren van bouwputten
- [5] SBR-Trillingsrichtlijn A: Schade aan bouwwerken: 2017
- [6] Bouwbesluit 2012

3 Projectlocatie en omgeving.

Aan de Biezen te Boskoop is Ontwikkelingscombinatie Ter Aar B.V. voornemens om een perceel grond partieel bouwrijp te maken om het gebied geschikt te maken voor woningbouw. Op het perceel grond dienen 23 huizen te worden gebouwd zoals weergegeven in figuur 3.1.



Figuur 3.1: projectlocatie en omgeving.

Voor het partieel bouwrijp maken worden de openbare wegen dusdanig voorbelast dat bij oplevering de restzetting lager is dan door de gemeente opgelegd. Daarnaast worden delen van de kavels voorbelast om toekomstige zettingen onder opritten ed. zo veel als mogelijk te beperken. Ter plaatse van Biezen 49 en Biezen 53 worden de bestaande paalfunderingen verwijderd.

De belendingen in de omgeving van de projectlocatie zijn variërend van bouwjaar en type en betreffen onder andere woningen, schuren en enkele bedrijfspanden.

In bijlage 1 monitoringslijst zijn de belendingen aangegeven.

4 Uitvoering monitoringsactiviteiten.

Op basis van de beschikbaar gestelde stukken worden de monitoringsvoorwaarden geformuleerd met als doel om tijdens de werkzaamheden van de aannemer de invloed op de omgeving op basis van de gestelde criteria tot een minimum te beperken. Indien aan de criteria wordt voldaan zal het risico op het ontstaan van gevolgschade aan de omgeving worden beperkt en kan het project met beperkte stagnatie en faalkosten beheersbaar worden uitgevoerd.

Tijdens het uitvoeren van de monitoring zijn direct meetwaarden beschikbaar welke snel en accuraat kunnen worden vergeleken met de van toepassing zijnde grenswaarden. Op basis daarvan wordt beoordeeld of mogelijke maatregelen getroffen dienen te worden in de uitvoering van de werkzaamheden.

De monitoringactiviteiten, welke in het monitoringsplan worden geformuleerd, worden uitgevoerd door 4RISK. Dit is een gespecialiseerde organisatie in monitoring bij bouwprojecten en gecertificeerd in het meten van trillingen, deformaties en uitvoeren van vooropnamen.

De omgevingsrisico adviseurs van 4RISK zijn als Register-Expert aangesloten bij het NIVRE (Nederlands Instituut voor Register-Experts). Register-Experts worden jaarlijks getoetst aan de gestelde opleidingseisen. Daarbij is 4RISK gecertificeerd voor de BRL5023 en de BRL5024.

De monitoring bestaat uit verschillende onderdelen, waarbij onderscheid wordt gemaakt in uitvoering van de monitoring voorafgaand aan de werkzaamheden, tijdens de werkzaamheden en na afloop van de werkzaamheden. In tabel 4-1 worden de verschillende monitoringsonderdelen genoemd met daarbij aangegeven in welke fase deze worden uitgevoerd.

TABEL 4-1 : Monitoringsonderdelen			
Onderdeel	Voor aanvang werkzaamheden	Tijdens werkzaamheden	Na afloop werkzaamheden
- Bouwkundige opnamen	ja	optioneel*	ja
- Trillingsmetingen belendingen	nee	ja	nee
- Deformatiemetingen belendingen	ja (nulmeting)	ja	ja (eindmeting)
- Monitoring waterspanning	ja (nulmeting)	ja	Ja (eindmeting)

(*) Wanneer hiertoe aanleiding ontstaat wordt dit in overleg met de opdrachtgever uitgevoerd.

In de navolgende hoofdstukken 5 t/m 8 worden de in tabel 4-1 genoemde monitoringsonderdelen nader besproken. Hierbij worden per onderdeel, indien van toepassing, de volgende aspecten behandeld:

- Algemene beschrijving type monitoring
- Uitvoeringswijze monitoring
- Toe te passen meetapparatuur
- Locatie monitoring
- Beoordelingscriteria
- Meetfrequentie
- Rapportage meetresultaten

5 Bouwkundige vooropnamen.

5.1 Algemeen.

Een bouwkundige vooropname wordt uitgevoerd voordat er in het vastgestelde gebied risicovolle werkzaamheden plaats gaan vinden. Bouwkundige opnames voorkomen onterechte schadeclaims en maken een objectieve beoordeling van claims mogelijk. Bij een bouwkundige vooropname worden alle met het oog waarneembare gebreken van objecten vastgelegd door middel van foto's en omschrijvingen. De vooropname dient in dit geval als referentiepunt, ook wel nulmeting genoemd.

5.2 Uitvoering.

De vooropnamen worden uitgevoerd door of onder toezicht van register experts bouwkundige opname van 4RISK. Deze staan ingeschreven in het register bouwkundige opname van het Nederlands Instituut Van Register Experts. De bouwkundige opnames voldoen aan de kwaliteitseisen van het NIVRE.

Met de bouwkundige vooropname worden alle met het oog zichtbare bouwkundige gebreken in tekst en fotografisch vastgesteld volgens de kwaliteitsnormen van het NIVRE en de BRL5024.

De foto's van de bouwkundige opnames worden gemaakt met een spiegelreflex camera. Ten behoeve van de rapportage worden deze foto's omgezet naar pdf. De originele digitale foto's worden op eigen servers gedurende een periode van minimaal 7 jaar bewaard.

De vooropnamen worden uitgevoerd voor aanvang van de werkzaamheden van de aannemer.

Na uitvoering van de werkzaamheden van de aannemer wordt een eindopname uitgevoerd.

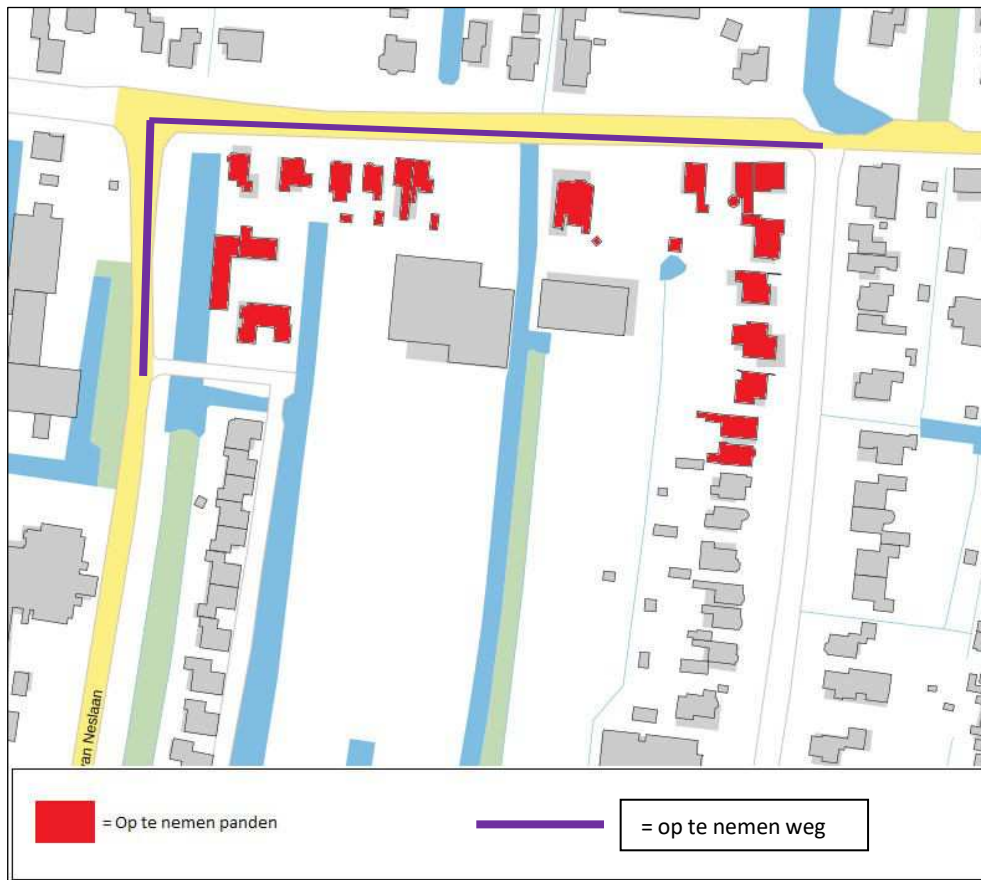
Het inmeten van de betreffende belendingen in XYZ coördinaten is niet standaard bij vooropnamen en in het onderhavige geval ook niet van toepassing.

5.3 Locatie.

Op basis van de uit te voeren werkzaamheden is bepaald aan welke belendingen bouwkundige vooropnamen worden uitgevoerd. De uit te voeren bouwkundige opnames betreffen de rood gearceerde woningen in figuur 5.1.

De betreffende adressen zijn daarnaast vernoemd in de monitoringslijst in bijlage 1. Hierbij wordt eht adres Biezen 29 niet opgenomen, maar Houtsingel 29 wel.

Het vervoeren van het zand naar de projectlocatie kan mogelijk schade aan de wegverharding veroorzaken. Daarom wordt naast het bouwkundig opnemen van de adressen uit bijlage 1 geadviseerd om de wegverharding van de Biezen met foto's op te nemen over het traject zoals met paars aangegeven in figuur 5.1. Het is verder afhankelijk van de aanrijroute of andere delen nog additioneel opgenomen dienen te worden. Dit gaat in overleg met de uitvoerder.



5.4 Rapportage.

Na afloop van de vooropname wordt in een PDF rapportage een opsomming gegeven van bestaande bouwkundige en/of andere relevante gebreken welke tijdens de opname visueel waarneembaar zijn. Per huisadres en/of object wordt een rapport opgesteld.

6 Trillingsmetingen.

6.1 Algemeen.

Door het uitvoeren van trillingsmetingen kan direct worden bepaald of de optredende trillingen, schade veroorzaken aan de belendingen. Tevens kan worden nagegaan vanaf welk moment mogelijk trillings-reducerende maatregelen genomen dienen te worden. Bij eventuele schadeclaims zijn feitelijke gegevens beschikbaar aan de hand waarvan het realiteitsgehalte van schadeclaims kan worden beoordeeld.

6.2 Meetapparatuur.

De trillingsmetingen worden uitgevoerd met de Profound *VIBRA*⁺. Dit meetsysteem voldoet volledig aan de specificatie-eisen van SBR-richtlijn A.

De *VIBRA*⁺ maakt gebruik van een 3D-gefoon, welke de snelheden van de trillingen ter plaatse van het meetpunt continu en volautomatisch registreert in drie loodrecht op elkaar staande richtingen. Dit zijn de verticale z-richting en de twee haaks op elkaar staande horizontale x- en y-richtingen. De *VIBRA*⁺ meet en registreert per ingesteld tijdsinterval (meestal 10 seconden) zowel de snelheid als de dominante frequentie van de trillingen. Er wordt gebruik gemaakt van een “smart alarm”, wat betekent dat per ingestelde intervaltijd de meest relevante meetwaarde wordt opgeslagen, terwijl een frequentie-afhankelijk alarmniveau wordt gehanteerd dat overeenkomt met de categorie waarin het gebouw zich volgens SBR-richtlijn A bevindt.

Gedurende de meetperiode sturen de meetsystemen iedere dag op een vast tijdstip (bijvoorbeeld om 12:00 uur) een status-mail naar de opdrachtgever en naar 4RISK. In deze status-mail staat een opsomming van de gemeten trillingswaarden van de afgelopen 24 uur. Bij overschrijding van het alarmniveau wordt direct een e-mail gestuurd naar de uitvoerder en andere betrokkenen.

Wanneer men continu de trillingen wil monitoren kan gekozen worden voor online monitoring. Dit betekent dat de trillingsmeter de data uploadt naar een website, waarop de opdrachtgever 24 uur per dag kan inloggen om de data grafisch te bekijken. Bij overschrijding van het alarmniveau wordt dan direct een sms gestuurd naar de uitvoerder en andere betrokkenen.

Tijdens de metingen zijn de actuele trillingswaarden direct af te lezen op de display van de *VIBRA*⁺. Op de display zijn tevens de maximum gemeten trillingswaarden op te roepen en af te lezen.

Elk meetsysteem is gecodeerd met een eigen nummer dat begint met VB.

De meetsystemen worden jaarlijks gekalibreerd en zijn voorzien van een geldig kalibratiecertificaat.

6.3 Uitvoering.

De trillingsmetingen worden uitgevoerd conform “SBR Trillingsrichtlijn A: Schade aan bouwwerken: 2017”, nader te noemen SBR-richtlijn A.

Er wordt gemeten onder procescertificaat BRL5023 “Het proces voor het meten van trillingen”. Deze nationale beoordelingsrichtlijn is tot stand gekomen om te waarborgen dat trillingsmetingen correct conform SBR-richtlijn A worden uitgevoerd en dat de resultaten derhalve bruikbaar zijn in een discussie betreffende schade als gevolg van trillingen.

Voor aanvang van de werkzaamheden worden de meetsystemen door een meetspecialist van 4RISK op locatie geplaatst. Daarbij wordt aan de op dat moment verantwoordelijke persoon op locatie, bijvoorbeeld de uitvoerder, een instructie gegeven over de werking en bediening van de meetsystemen. Vervolgens worden de meetsystemen door deze persoon beheerd en bediend. Zo nodig worden door 4RISK meerdere meetpunten aangemaakt, zodat de meetsystemen tussentijds snel en eenvoudig kunnen worden verplaatst.

Tijdens de meetperiode wordt door de verantwoordelijke persoon op locatie bijgehouden waar en op welke datum de meetsystemen meten. Hiervoor stelt 4RISK een formulier beschikbaar, welke op locatie kan worden ingevuld.

Indien de meetsystemen in pandig of onder voldoende beveiliging buiten worden geplaatst, worden deze voorzien van een tijdsklok met een aan/uit tijd van bijvoorbeeld 6.00 - 20.00 uur. Hierdoor is het niet nodig om de meetsystemen dagelijks te plaatsen en te verwijderen.

Per trillingsmeter worden de volgende gegevens genoteerd:

- Nummer en locatie van de trillingsmeter;
- Omschrijving van de meetlocatie;
- Omschrijving van de werkzaamheden die trillingen veroorzaken;
- Datum en tijdstip van de meting;
- Eventuele bijzonderheden op de locatie, welke van invloed kunnen zijn op de metingen.

De metingen worden uitgevoerd als indicatieve meting. Wanneer de trillingen de grenswaarden voor een indicatieve meting overschrijden of lijken te gaan overschrijden wordt de meting opgeschaald naar een uitgebreide meting. Voor nadere uitleg over de genoemde meetwijzen wordt verwezen naar hoofdstuk 6.5.

Uitgangspunt is dat de metingen worden uitgevoerd als onbemande meting (zonder vaste aanwezigheid van een meetspecialist). Indien op basis van de resultaten van de onbemande metingen de noodzaak aanwezig is om er een meetspecialist bij te betrekken, dient er in nader overleg met de projectleiding een bemande meting ingezet te worden. Dit is aan de orde als de interpretatie en de hoogte van de meetresultaten in relatie tot de maatgevende werkzaamheden meer specialistische aandacht vergen.

6.4 Locatie meetsystemen.

De opzet van de trillingsmetingen is om de trillingen te monitoren op minimaal twee afzonderlijke locaties op de kortste afstand tot de werkzaamheden. Door op minimaal twee afzonderlijke locaties tegelijk te meten kan worden beoordeeld of eventuele pieken in de meetresultaten aan lokale externe trillingsbronnen zijn toe te schrijven.

De metingen worden gedurende de werkzaamheden in eerste instantie uitgevoerd met 2 trillingsmeters welke door de verantwoordelijke persoon op locatie met de werkzaamheden mee worden verplaatst. Deze persoon houdt in een logboek bij waar is gemeten.

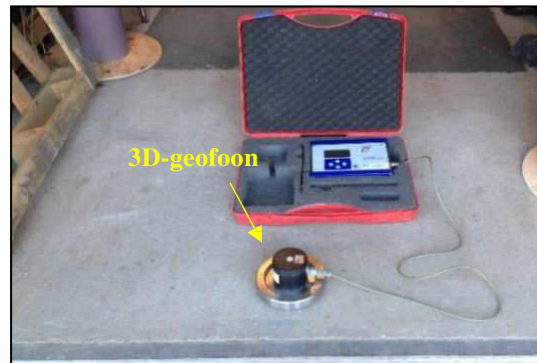
De meetlocaties en hoeveelheid van in te zetten trillingsmeters zijn sterk afhankelijk van de locatie en planning van de uit te voeren werkzaamheden. Mogelijk zijn tijdens bepaalde werkzaamheden (tijdelijk) één of meer extra trillingsmeters nodig. De exacte locatie en het aantal in te zetten trillingsmeters wordt voorafgaand aan de metingen door 4RISK in overleg met de opdrachtgever bepaald.

Er wordt in ieder geval gemeten aan Biezen 51 ten tijde van het verwijderen van de palen van Biezen 53 en in ieder geval aan Biezen 45 en 47 ten tijde van het verwijderen van de palen van Biezen 49.

Bij een indicatieve meting wordt per te monitoren pand gemeten met minimaal 1 meetsysteem. Hierbij wordt de 3D-gefoon op het begane grondniveau middels een speciale beugel aan een stijf punt van de constructie gemonteerd (bij voorkeur aan de buitengevel en op de kortst mogelijke afstand tot het trilwerk). Indien montage aan de buitengevel niet mogelijk is, wordt de meetapparatuur middels een speciale voetplaat binnen geplaatst, bij voorkeur op een stenen of betonnen vloer. In figuren 6.1 en 6.2 wordt als voorbeeld een meetopstelling aan de buitengevel van een pand getoond en een meetopstelling in een pand.



Figuur 6.1: voorbeeld meetopstelling buiten.



Figuur 6.2: voorbeeld meetopstelling binnen.

De exacte plaats van de trillingsmeters op de adressen Biezen 45, 47 en 51 wordt voorafgaand aan de metingen op locatie in overleg met de uitvoerder/opdrachtgever bepaald.

Van de eigenaren/bewoners dient vooraf toestemming te worden verkregen om de metingen aan hun pand uit te voeren.

6.5 Beoordelingscriteria.

De trillingen worden beoordeeld aan de hand van “SBR Trillingsrichtlijn A: Schade aan bouwwerken: 2017”, nader te noemen “SBR-richtlijn A”.

Volgens SBR-richtlijn A is de kans op trillingsschade < 1 % in het geval de trillingen kleiner zijn dan de uit de richtlijn af te leiden toelaatbare waarden.

SBR-richtlijn A onderscheidt de volgende categorieën bouwwerken:

Categorie	Omschrijving
1	<ul style="list-style-type: none"> - Onderdelen draagconstructie uit gewapend beton of hout - Onderdelen bouwwerk, geen draagconstructie, uit gewapend beton of hout - Draagconstructie bouwwerk, geen gebouw, uit metselwerk
2	<ul style="list-style-type: none"> - Onderdelen draagconstructie van een gebouw van metselwerk - Onderdelen gebouw, geen draagconstructie, uit niet-gewapend beton, metselwerk of brosse steenachtige materialen

Hierbij wordt per categorie onderscheidt gemaakt in de staat van een bouwwerk:

Staat	Omschrijving
Gevoelig	<ul style="list-style-type: none"> - Bouwwerk of onderdeel waarvan sterkte is verminderd - Bouwwerk of onderdeel met extra initiële spanningen
Normaal	<ul style="list-style-type: none"> - Bouwwerk of onderdeel met niet-gevoelige bouwkundige staat

Tevens wordt gekeken naar de monumentale status van een bouwwerk:

Status	Omschrijving
Gevoelig	<ul style="list-style-type: none"> - Rijksmonument - Provinciaal monument - Gemeentelijk monument
Normaal	<ul style="list-style-type: none"> - Bouwwerk zonder monumentale status

In het onderhavige project wordt uitgegaan van belendingen in categorie 2 [normaal].

Voor aanvang van de metingen wordt de categorie- en statusindeling van de betreffende panden door 4RISK op locatie gecontroleerd en zonodig aangepast. Dit kan bepaald worden tijdens de bouwkundige opname van Biezen 45, 47 en 53.

SBR-richtlijn A onderscheidt de volgende type metingen:

Type	Omschrijving
Indicatief	Hierbij wordt gemeten in 1 meetpunt in een stijf deel van de draagconstructie op begane grondniveau, ter plaatse van de kortste afstand tot de trillingsbron. De meting wordt in drie richtingen (x, y en z) uitgevoerd.
Beperkt	Hierbij wordt gemeten in 2 meetpunten. Het eerste meetpunt komt overeen met dat van de indicatieve meting. Het tweede meetpunt wordt gekozen op de bovenste verdieping in een stijf deel recht boven het eerste meetpunt. Ter plaatse van het eerste meetpunt wordt gemeten in drie richtingen (x, y en z), ter plaatse van het tweede meetpunt in minimaal twee richtingen (x en y).
Uitgebreid	Hierbij wordt gemeten in stijve punten van de draagconstructie die horizontale of verticale hart-op-hart afstanden van maximaal 10 m uit elkaar liggen. Op de begane grond wordt in drie richtingen (x, y en z) gemeten, op de bovenverdiepingen in twee richtingen (x en y). Bovendien dient te worden gemeten in één richting in het midden van enkele overspanningen van kolommen, vloeren en wanden die tot de draagconstructie behoren. Eventueel mag, indien goed gemotiveerd, met minder meetpunten worden volstaan, mits minimaal 4 à 6 meetpunten worden toegepast.

Wanneer op meer meetpunten wordt gemeten, mogen ter plaatse van de meetpunten hogere trillingen worden toegelaten, omdat bij toepassing van meer meetpunten de kans kleiner wordt dat elders in het gebouw hogere trillingen optreden. Op grond van deze filosofie mogen bij uitvoering van een uitgebreide meting de hoogste trillingen worden toegelaten en bij uitvoering van een indicatieve meting de laagste. Bij uitvoering van een uitgebreide meting zijn overeenkomstig SBR-richtlijn A circa 60 % hogere trillingen toelaatbaar. Bij het uitvoeren van een beperkte meting zijn slechts 14 % hogere trillingen toelaatbaar, waardoor uitvoering van een beperkte meting in de praktijk vaak weinig toegevoegde waarde heeft.

SBR-richtlijn A onderscheidt de volgende type trillingsbronnen:

Type	Omschrijving
Kortdurend	Trillingen door stootvormige excitatie, die zo weinig voorkomen dat geen vermoeiing optreedt. Voorbeelden: <ul style="list-style-type: none"> . explosies: . botsingen . omvallende constructie
Herhaald kortdurend	Trillingen door stootvormige excitatie die herhaaldelijk voorkomt. Voorbeelden: <ul style="list-style-type: none"> . heiwerk . sloophamers, pneumatische beitels . weg- en railverkeer
Continu	Trillingen waarbij resonanties en/of vermoeiingseffecten een rol spelen. Voorbeelden: <ul style="list-style-type: none"> . machines met roterende onderdelen . verdichtingswerk met trilwals of trilplaat . inbrengen damwanden of palen met een trilblok

Trillingen veroorzaakt door het wegbreken van de paalfunderingen ter plaatse van Biezen 49 en Biezen 51 zullen hoofdzakelijk van het type herhaald kortdurend zijn. Wanneer de palen trillend getrokken worden, is sprake van continue trillingen.

Grenswaarden SBR-richtlijn A

SBR-richtlijn A 2107 geeft grenswaarden voor trillingen vanwege constructieve eisen aan een gebouw en grenswaarden voor trillingen vanwege funderingstechnische eisen (i.v.m. mogelijke verdichting van zand onder een fundering). IFCO heeft de toelaatbare waarden uit SBR-richtlijn A voor beide eisen met elkaar vergeleken. Hieruit volgt dat bij het heien van palen de waarden vanwege constructieve eisen vrijwel altijd maatgevend zijn. Wanneer de trillingen een frequentie hebben > 25 à 30 Hz, zullen de funderingstechnische eisen mogelijk maatgevend worden.

In tabel 6-1 wordt vermeld welke trillingen volgens SBR-richtlijn A toelaatbaar zijn vanwege constructieve eisen, uitgaande van een indicatieve meting en herhaald kortdurende trillingen.

TABEL 6-1 : Toelaatbare herhaald kortdurende trillingen [mm/s] aan constructie begane grond bij indicatieve trillingsmeting vanwege constructieve eisen								
Bouwwerk	Staat	1-10 Hz	15 Hz	20 Hz	25 Hz	30 Hz	35 Hz	40 Hz
categorie 1	normaal	8,33	9,38	10,42	11,46	12,50	13,54	14,58
	gevoelig	4,90	5,51	6,13	6,74	7,35	7,97	8,58
categorie 2	normaal	2,08	2,60	3,13	3,65	4,17	4,69	5,21
	gevoelig	1,23	1,53	1,84	2,14	2,45	2,76	3,06

In tabel 6-2 wordt vermeld welke trillingen volgens SBR-richtlijn A toelaatbaar zijn vanwege constructieve eisen, uitgaande van een indicatieve meting en continue trillingen.

TABEL 6-2 : Toelaatbare continue trillingen [mm/s] aan constructie begane grond bij indicatieve trillingsmeting vanwege constructieve eisen								
Bouwwerk	Staat	1-10 Hz	15 Hz	20 Hz	25 Hz	30 Hz	35 Hz	40 Hz
categorie 1	normaal	5,00	5,63	6,25	6,88	7,50	8,13	8,75
	gevoelig	2,94	3,31	3,68	4,04	4,41	4,78	5,15
categorie 2	normaal	1,25	1,56	1,88	2,19	2,50	2,80	3,13
	gevoelig	0,74	0,92	1,10	1,29	1,47	1,65	1,84

6.6 Grenswaarden trillingsmeters.

Als alarmniveau voor de trillingsmeters worden de grenswaarden uit SBR-richtlijn A aangehouden.

Deze grenswaarden hangen af van de meetwijze, het type werkzaamheden, en het type bebouwing. Bij de start van elke trillingsmeting dienen deze factoren te worden bepaald, zodat de juiste grenswaarden worden gehanteerd. In het onderhavige geval gelden de volgende factoren:

- Meetwijze: indicatief
- Werkzaamheden: herhaald kortdurend of continu (uitgaande van het wegbreken van de paalfunderingen i.p.v. het trillend trekken van de palen)
- Type bebouwing: categorie 2 [normaal] en/of categorie 2 [gevoelig] (afhankelijk van type gebouw)

Wanneer het ingestelde alarmniveau wordt overschreden, wordt direct een e-mail of sms gestuurd naar de uitvoerder. Deze e-mail of sms kan naar meerdere personen worden gestuurd.

6.7 Meetfrequentie.

Nulmeting

Voor aanvang van de werkzaamheden wordt op een representatieve locatie gedurende een week met twee trillingsmeters een nulmeting uitgevoerd. Door het uitvoeren van een nulmeting wordt vastgesteld welke trillingen optreden in de huidige situatie, bijvoorbeeld door passerend verkeer, en of deze trillingen voldoen aan SBR-richtlijn A.

Meting tijdens werkzaamheden

De trillingsmetingen worden in ieder geval uitgevoerd tijdens het verwijderen van de paalfundering ter plaatse van Biezen 49 en tijdens het verwijderen van de paalfundering van Biezen 51.

Wanneer naast bovengenoemde werkzaamheden nog andere maatgevende werkzaamheden door de aannemer worden uitgevoerd welke trillingen veroorzaken, worden ook hierbij trillingsmetingen uitgevoerd.

De exacte datum en tijd van de metingen wordt voorafgaand aan de werkzaamheden in overleg met de uitvoerder/opdrachtgever bepaald.

6.8 Rapportage.

Na afloop van meting worden de meetresultaten grafisch uitgewerkt. In dat kader worden per meetsysteem en/of meetlocatie de volgende twee grafieken gepresenteerd:

1. De trillingssterkte $v_{top,i}$ [mm/s] op de verticale as tegen de tijd op de horizontale as.
2. De trillingssterkte $v_{top,i}$ [mm/s] op de verticale as tegen de frequentie [Hz] van de trillingswaarden op de horizontale as.

De meetresultaten worden vergezeld van een bondige rapportage, met daarin de volgende onderdelen:

- Overzicht en omschrijving van de meetlocaties
- Omschrijving van toegepaste meetapparatuur
- Opzet van de trillingsmetingen
- Bijzonderheden met betrekking tot de trillingsmetingen en meetresultaten
- Toetsing van de meetresultaten aan SBR-richtlijn.

Indien daartoe aanleiding bestaat, wordt een tussentijdse rapportage gemaakt van de gemeten trillingen.

7 Deformatiemetingen belendingen.

7.1 Algemeen.

Het uitvoeren van deformatiemetingen (XY-richting en/of Z-richting) betreft het nauwkeurig inmeten van de positie van meetpunten die zijn aangebracht in bijvoorbeeld gevels van een bouwwerk, infrastructuur, dijklichamen of kunstwerken, maar ook voor zakbaak monitoring. Deformatiemetingen worden uitgevoerd om objectief vast te kunnen stellen of er door uitvoering van bepaalde werkzaamheden eventuele zakking en/of onderlinge wijking/horizontale verplaatsing van de bestaande objecten is opgetreden.

Nauwkeurige Deformatiemeting Verticale Z-richting (NDM)

Het verzakken van gebouwen en of omgevingsobjecten in verticale (Z) richting als gevolg van instabiele funderingen of invloeden van buitenaf kan men registreren door het uitvoeren van een nauwkeurige deformatiemeting. Door het aanbrengen van meetbouten in de belendende panden kan door middel van de eerste meting (nulmeting) de bestaande situatie in verticale (hoogte) richting worden vastgelegd. De nulmeting wordt doorgaans tweemaal uitgevoerd.

De meetbouten worden nauwkeurig ingemeten ten opzichte van één of meerdere referentiebouten. Door deze meting te herhalen, is het mogelijk eventuele zakking van deze gebouwen en of objecten, ten opzichte van de eerste meting inzichtelijk te maken.

Deformatiemeting Horizontale XY-richting

De verplaatsing van de belendingen in horizontale (XY) richting als gevolg van instabiele funderingen of als gevolg van invloeden van buitenaf kan men registreren door het uitvoeren van een XY-meting. Door deze meting te herhalen is het mogelijk een eventuele verplaatsing van een gebouw, ten opzichte van de eerste meting, inzichtelijk te maken.

Deze verplaatsingen kunnen gemeten worden door een het meten van prismahoekjes (figuur 7.1) en/of prismastickers (figuur 7.2) aangebracht.



Figuur 7.1: voorbeeld prismahoekjes



Figuur 7.2: voorbeeld prismasticker

Zakbaak metingen

Het meten van de zakking van het voor te belasten oppervlak als gevolg van consolidatie vindt plaats middels het inmeten van zakbaken en het maaiveld met een totalstation. Door deze meting te herhalen op de in de memo [3] bepaalde tijden is het mogelijk de consolidatiegraad te monitoren. Door het monitoren van de consolidatiegraad kan beoordeeld worden of de grond naar verwachting reageert en of deze voldoende geconsolideerd is.

Deformatiemeting met behulp van perkoenpalen

Door in de teen van de voorbelasting perkoenpalen op dezelfde hoogte aan te brengen en in één rechte lijn kan dreigend stabiliteitsverlies tijdig worden onderkend, doordat 1 of meer perkoenpalen plaatselijk uit de

rij treden. Deze piketten dienen regelmatig visueel gemonitord te worden, door te analyseren of deze nog dezelfde hoogte en de rechte lijn behouden. Afwijking van één of meerdere piketten geeft aanwijzing op een afschuiving / instabiliteit van de voorbelasting.

7.2 Meetapparatuur.

Ten behoeve van Z-richting

Een deformatiemeting van de belendingen in Z-richting wordt uitgevoerd als een nauwkeurigheidswaterpassing. De betreffende panden worden nauwkeurig ingemeten binnen een lokaal stelsel ten opzichte van minimaal 2 vaste referentiepunten (stabiele objecten) in de nabije omgeving, buiten de invloedssfeer van het werk. Onder normale omstandigheden kan met behulp van een digitaal waterpasinstrument (Leica DNA-03 of gelijkwaardig) in combinatie met een invarbaak een meetnauwkeurigheid van 0,10 of + 0,10 mm per instrumentopstelling worden gerealiseerd. De meetresultaten worden gerapporteerd in tiende van millimeters.

Ten behoeve van XY-richting en zakbaak monitoring

Een deformatiemeting van de aangrenzende belendingen in XY-richting en in z-richting voor de zakbaken wordt uitgevoerd met een precisie totalstation. Onder normale omstandigheden kan met deze apparatuur voor deze meting een meetnauwkeurigheid van -2 mm of +2 mm worden gerealiseerd. De belendingen worden nauwkeurig ingemeten binnen een lokaal stelsel ten opzichte van stabiele objecten (referentiepunten). De meetresultaten worden gerapporteerd in millimeters.

De perkoenpalen worden gefotografeerd met een standaard foto toestel.

7.3 Uitvoering.

Voor aanvang van de werkzaamheden worden de meetbouten aangebracht en wordt gecontroleerd of reeds aanwezige meetbouten kunnen worden gebruikt. Vervolgens wordt aan deze meetbouten een nulmeting uitgevoerd. De nulmeting wordt dubbel uitgevoerd, waarbij per meetpunt het gemiddelde als nulwaarde wordt bepaald. Beide nulmetingen worden gepresenteerd, zodat aangetoond wordt dat aan de meetnauwkeurigheid wordt voldaan. Bij het niet voldoen wordt een controle- of hermeting uitgevoerd.

De zakbaken dienen op het oorspronkelijke maaiveld aangebracht te worden voorafgaand aan het aanbrengen van de eerste ophoogslag van de voorbelasting. Zo wordt de volledige zetting gemonitord.

Per meting worden de volgende gegevens genoteerd:

- Datum van de meting;
- Nummer en locatie van de meetpunten;
- Kwaliteitsindicatoren NDM en totalstation meting;
- Weersomstandigheden op locatie;
- Eventuele bijzonderheden op de locatie, welke van invloed kunnen zijn op de meting;

Voor de zakbaak en maaiveld meting wordt een apart tabel opgesteld waarin naast het bovenstaande additioneel geregistreerd wordt:

- Hoogte zakbaak;
- Hoogte maaiveld (voorbelasting);
- Oplenging zakbaak;
- Tijd na ophoging;
- Totale ophoging;
- Totale zakking oorspronkelijk maaiveld;



- Gemiddelde zakking in mm/week;
- Datum aanbrengen verticale drainage;
- Tabel met maaiveld hoogte en zakking zakbaak.

Voor de perkoenpaal meting wordt geregistreerd op welke positie welke foto genomen is om de locatie van de perkoenpalen en eventuele uitwijkingen nauwkeurig vast te leggen. De palen worden 1,0 à 1,5 m diep in de grond aangebracht. De bovenzijden van de palen worden afgewerkt op een gelijk niveau ten opzichte van NAP en bevinden zich minimaal 1,0 m boven het maaiveld.

7.4 Locatie.

De meetbouten en meetpunten worden geplaatst in de gevels van belendingen Biezen 45 en Biezen 47 inclusief de schuur van Biezen 47. Daarnaast wordt geadviseerd meetspijkers te plaatsen in de wegverharding bij de ingang van Biezen 49 (ofwel de aanrijroute naar de projectlocatie). Hierdoor kunnen de eventuele deformatie gemeten worden die mogelijk veroorzaakt worden door het aanrijden van zandvrachtwagens.

De positie van de zakbaken dienen nader bepaald te worden met de uitvoerende partij. Geadviseerd wordt om de zakbaken in raaien aan te brengen. Hierbij dienen er per raai bij voorkeur 2 boven de toekomstige wegconstructie aangebracht te worden en aan weerszijde ten minste 1 boven de toekomstige tuinen. De zakbakraaien dienen ca. 20 m van elkaar af aangebracht te worden.

De perkoenpalen worden met een onderlinge afstand van ca. 10 m in de teen van de voorbelasting aangebracht langs de gehele lengte van de voorbelasting.

In bijlage 2 zijn de voorgestelde locaties van de meetbouten en meetpunten aan de belendingen in een tekening aangegeven.

Bij het bepalen van de locatie voor deformatiemetingen is het werkgebied beschouwd waar zettingsgevoelige werkzaamheden plaatsvinden (aanbrengen voorbelasting). De exacte plaats en hoeveelheid van de meetbouten wordt voorafgaand aan de metingen door 4RISK in overleg met de uitvoerder/opdrachtgever bepaald.

Van de eigenaren/bewoners dient vooraf toestemming te worden verkregen om meetbouten in hun pand te plaatsen.

7.5 Beoordelingscriteria.

De kritische deformatiewaarde voor de belendingen in de XY- en Z-richting wordt gepresenteerd in een numeriek criterium met een aanduiding van de gemeten afwijking in mm. De herhalingsmetingen worden met de nulmeting vergeleken. Hiermee kan inzichtelijk worden gemaakt of zetting van een gebouw heeft plaats gevonden.

In tabel 7-1 wordt vermeld welke zettingswaarden van toepassing zijn voor de belendingen.

TABEL 7-1 : Toelaatbare zettingswaarden		
Object	Signaleringswaarde XYZ-richting	Interventiewaarde XYZ-richting
Alle belendende panden	+/- 3 mm	+/- 5 mm

Afhankelijk van de meetresultaten tijdens de uitvoering van het project kunnen de grenswaarden in overleg met de projectleiding worden bijgesteld of zullen er beheersmaatregelen moeten worden toegepast om verdere zakking tegen te gaan.

Voor de zakbaak metingen geldt er geen interventiewaarde. De signaalwaarde voor de zakbaken geplaatst boven bij de toekomstige wegconstructie betreft 1,46 m zetting.

Bij de deformatiemetingen dient rekening te worden gehouden met het autonome zettingsgedrag van de belendingen. Door het uitvoeren van een herhalingsmeting voor aanvang van zettingsgevoelige werkzaamheden kan een beeld worden verkregen van het autonome zettingsgedrag van de belendingen. Hierbij dient wel rekening te worden gehouden met de tijdsduur tussen de nul- en herhalingsmeting. Hoe groter de tijd tussen de metingen, hoe beter de bepaling van het autonome zettingsgedrag.

7.6 Meetfrequentie.

Nulmeting

- Voor aanvang van de werkzaamheden wordt een dubbele nulmeting uitgevoerd aan alle meetpunten.

Herhalingsmeting zakbaken

Er dient telkens een meting van de zakbaken en van het maaiveld (hoogte voorbelasting) uitgevoerd te worden wanneer er een ophoogslag aangebracht wordt conform het schema uit [3].

Herhalingsmeting perkoenpalen

- Voor aanvang van zettingsgevoelige werkzaamheden (aanbrengen ophoogslag conform [3]) wordt een herhalingsmeting uitgevoerd aan de perkoenpalen.
- Tijdens zettingsgevoelige werkzaamheden wordt 1x per twee weken een herhalingsmeting uitgevoerd aan de perkoenpalen.
- Wanneer tijdens de werkzaamheden het vermoeden bestaat dat er uitwijking / instabiliteit optreedt, wordt ter controle een herhalingsmeting uitgevoerd.

Herhalingsmeting belendingen

- Voor aanvang van zettingsgevoelige werkzaamheden (aanbrengen ophoogslag conform [3]) wordt een herhalingsmeting uitgevoerd aan meetpunten binnen het invloedsgebied van de werkzaamheden.
- Tijdens zettingsgevoelige werkzaamheden wordt 1x per twee weken een herhalingsmeting uitgevoerd aan meetpunten binnen het invloedsgebied van de werkzaamheden.
- Wanneer tijdens de werkzaamheden het vermoeden bestaat dat er zakking optreedt, wordt ter controle een herhalingsmeting uitgevoerd.

Herhalingsmeting meetspijkers

De herhalingsmetingen aan de meetspijkers dienen 1x per twee weken uitgevoerd te worden zolang er met groot materieel over de aansluiting van de projectlocatie met de Biezen gereden wordt. Dit betreffen zandvrachtwagens maar ook ander groot materieel, zoals graafmachines ed.

Eindmeting

- Na afloop van alle werkzaamheden wordt een eindmeting uitgevoerd.

Afhankelijk van de meetresultaten tijdens de uitvoering van het project kan in overleg met de opdrachtgever de meetfrequentie worden opgeschroefd of afgeschaald. Bij relatief grote zettingen wordt de meetfrequentie verhoogd. Bij geen of relatief lage zettingen kan de meetfrequentie geleidelijk verlaagd worden.

Geadviseerd wordt om na afloop van de werkzaamheden de meetbouten niet te verwijderen, zodat op een later moment ter extra controle nogmaals deformatiemetingen kunnen worden uitgevoerd.

7.7 Rapportage.

Na afloop van elke meting worden de resultaten gepresenteerd in een tabel. Bij elke meting wordt de hoogte van de gemeten punten gepresenteerd ten opzichte van de referentiepunten en indien mogelijk ten opzichte van NAP. Bij een herhalingsmeting worden de hoogteverschillen met de nulmeting aangegeven.

De meetresultaten worden vergezeld van een bondige rapportage, met daarin de volgende onderdelen:

- Situatietekening met daarop de locatie en nummering van de meetpunten
- Omschrijving van toegepaste meetapparatuur
- Kwaliteitsindicatoren (o.a. sluitfout en afstandbalans) NDM
- (Weers)omstandigheden tijdens de meting
- Overzicht en datum van de uitgevoerde meting(en)

De meetresultaten van de monitoring van de voorbelasting wordt in Excel vorm aangeleverd met daarin onder andere de in hoofdstuk 7.3 besproken onderdelen.

De resultaten van de monitoring van de perkoenpalen wordt enkel aangeleverd als hier aanleiding toe is, ofwel bij uitwijking van één of meerder perkoenpalen volgens de monitoringsexpert.

8 Waterspanningsmetingen.

8.1 Algemeen.

Waterspanningsmetingen worden uitgevoerd om de waterspanning onder de aan te brengen voorbelasting te meten. De resultaten worden weergegeven als stijghoogte van het water ten opzichte van NAP of een ander referentiepunt.

8.2 Meetapparatuur.

De waterspanningen worden gemeten met een zogenaamde BAT-sensor. Op de diepte waarop de waterspanning moet worden gemeten, wordt een kunststof BAT-filertip geplaatst die tot boven het maaiveld wordt opgelengd met een oplengbuis. In de holle oplengbuis wordt vervolgens de BAT-sensor neergelaten. Zodra de sensor contact maakt met de filertip wordt de waterspanning gemeten.

De BAT-sensor is een absolute druksensor, welke is voorzien van een geïntegreerde elektronische datalogger. De metingen worden automatisch uitgevoerd met een opgegeven tijdsinterval en opgeslagen in het geheugen van de sensor. De sensoren worden uitgelezen met een IS-field unit, waarna de meetdata kan worden verwerkt en gepresenteerd. Met een Field-unit is het tevens mogelijk om op locatie de actuele waterspanning, gemeten door de BAT-sensor, af te lezen. De waterspanningen worden gecompenseerd voor variaties in de luchtdruk. De BAT-sensor kan na de meting herwonnen en opnieuw gebruikt worden. Na het uitvoeren van de metingen blijft alleen het filterelement in de grond achter.

8.3 Uitvoering.

De waterspanningsmeters worden door 4Risk geplaatst. De filertips worden middels gasbuizen en een mobiele kraan tot de gewenste diepte weggedrukt. Wanneer in de bodem puin of andere harde materialen aanwezig zijn, dienen deze te worden verwijderd of dient voorgeboord te worden (middels een handboor). Na het plaatsen van de filertips wordt per waterspanningsmeter een BAT-sensor in de oplengbuizen afgehangen. Vervolgens wordt de waterspanningsmeting automatisch uitgevoerd waarbij elke 3 uur een meetwaarde wordt opgeslagen.

Geadviseerd wordt om de waterspanningsmeters minimaal een week voor aanvang van de trillingsmetingen te plaatsen, zodat een beeld kan worden verkregen van de huidige waterspanning (nulmeting).

Per waterspanningsmeter dienen de volgende gegevens te worden genoteerd:

- Locatie en nummer van de betreffende waterspanningsmeter;
- Diepte van de filertip ten opzichte van NAP;
- Gemeten waterdruk, omgewerkt naar een stijghoogte ten opzichte van NAP;
- Omschrijving werkzaamheden (heiwerk e.d.);
- Eventuele bijzonderheden op de locatie, welke van invloed kunnen zijn op de metingen.

8.4 Locatie.

In totaal worden drie waterspanningsmeters geplaatst onder te toekomstige voorbelasting. De filterdiepte bedraagt circa 4 m – NAP. De filters dienen 1 m uit de toekomstige kruin aangebracht te worden. De locatie van de trillingsmeters wordt bepaald in overleg met de uitvoerder wanneer het definitieve plan van uitvoeren bekend is. Geadviseerd wordt om ten minste 1 van de waterspanningsmeters te plaatsen onder de aan te brengen voorbelasting langs de watergangen.

8.5 Toelaatbare waarden.

De maximaal toelaatbare wateroverspanning, ofwel de extra waterspanning als gevolg van de het voorbelasten boven op de reeds aanwezige waterspanningen zijn aangegeven in [3]. Deze verschillen per ophoogslag en betreffen in totaal 5 verschillende waarden zoals weergegeven in het tabel 8.1. Het bewaken van deze waarde dient ter controle van de stabiliteit. Dit is echter afhankelijk van het uiteindelijke ontwerp van de voorbelasting. De onderstaande waarde kunnen als “worst case” beschouwd worden. Bij het bewaken van deze grenswaarden wordt de meest negatieve situatie nog als stabiel behouden.

TABEL 8-1 : Toelaatbare waterspanningen		
Ophoogslag	Stijghoogte (m NAP)	Stijghoogte [kPa]
1	-1,85	4,5
2	-1,35	9,5
3	-1,30	10
4	-1,20	11
5	-1,40	9

9 Procesbewaking en communicatie.

Trillingsmetingen

- De trillingsmeetsystemen sturen bij overschrijding van het ingestelde alarmniveau direct een alarm per e-mail of sms naar de uitvoerder en de monitoringsprojectleider. Bij structurele en/of significante overschrijding kan 4RISK een analyse van de trillingen doen op basis van de meetdata.

Deformatiemetingen belendingen

- Na iedere herhalingsmeting worden door de meettechnicus op locatie de meetwaarden beoordeeld. Indien de signalerings- en/of interventiewaarden worden bereikt of overschreden, wordt direct contact opgenomen met de uitvoerder en de monitoringsprojectleider.

Monitoring perkoenpalen

- Na iedere herhalingsmeting worden door de meettechnicus op locatie de posities beoordeeld. Indien de uitwijkingen / instabiliteit geanalyseerd wordt, wordt direct contact opgenomen met de uitvoerder en de monitoringsprojectleider.

Monitoring zakbaken

- De zakking van het maaiveld als gevolg van de aangebrachte voorbelasting dient ten minste 60 à 70 dagen na het bereiken van de maximale hoogte (verwacht 50 dagen om aan te brengen) te blijven liggen. Na deze 60 à 70 dagen wordt door de geo-technicus een analyse gemaakt om te analyseren of de bodem voldoende geconsolideerd is.

Monitoring waterspanning

- Na iedere ophoogslag wordt geanalyseerd of de gemeten waarden beoordeeld. Indien de signalerings- en/of interventiewaarden worden bereikt of overschreden, wordt direct contact opgenomen met de uitvoerder.

Bij overschrijding van de grenswaarden wordt de communicatierouting in bijlage 3 aangehouden.

Kort samengevat komt dit bij overschrijding van de grenswaarden neer op:

- De werkzaamheden worden door de uitvoerder tijdelijk stopgezet;
- De uitvoerder neemt contact op met de opdrachtgever en andere betrokken partijen;
- In overleg met de betrokken partijen wordt besloten of en welke aanvullende maatregelen genomen dienen te worden om verdere trillingen, zakking of instabiliteit te voorkomen of te verkleinen (bijvoorbeeld verwijderen deel voorbelasting);
- In overleg met de betrokken partijen wordt besloten of de werkzaamheden vervolgd kunnen worden.

Bij overschrijding van de grenswaarden kan IFCO/4RISK adviserend optreden naar de aannemer en de projectleiding. In gezamenlijk overleg worden beheersmaatregelen nader bepaald en toegepast. De uiteindelijke besluitvorming valt onder de verantwoordelijkheid van de projectleiding.

De coördinatie en verslaggeving van de diverse monitoring wordt door 4RISK aangestuurd om discussies over het belang en de beoordeling over de betrouwbaarheid van meetresultaten te voorkomen.

De presentatie van de meetresultaten vindt plaats in digitale vorm en via e-mail. Het verstrekken van de meetresultaten en rapportages aan derden geschiedt via de opdrachtgever.

10 Contactoverzicht.

Opdrachtgever

Ontwikkelingscombinatie Ter Aar B.V..

Monitoring

4RISK bv

Limaweg 17

2743 CB Waddinxveen

Telefoon: 085-5000444

Contactpersonen monitoring:

Contractmanager:	Dhr. J. F. NIVRE-re	(j.f.....@4risk.nl)
Projectleider:	Ir. J. van D	(h.vand.....@4risk.nl)
	Dhr. M. van B	(m.vanb.....@4risk.nl)

11 **BIJLAGEN.**

1. Monitoringslijst bouwkundige vooropnamen.
2. Monitoringstekening deformatiemetingen.
3. Communicatierouting monitoringsactiviteiten.

BIJLAGE 1

Adreslijst bouwkundige vooropnamen.

PROJECTGEGEVENS						
Opdrachtgever		Thunnissen				
Project / Plaats		Biezenlanden te Boskoop				
Projectnummer		19AA109				
belending nr.	adresnaam	huisnummer	terrein / erf	pand		opmerking mbt. opname bijzonderheden geadresseerde
				int.	ext.	
1	Biezen	29				
2	Biezen	35				
3	Biezen	37				
4	Biezen	39				
5	Biezen	41				
6	Biezen	43				
7	Biezen	45				
8	Biezen	47				
9	Biezen	51				
10	Biezen	59				
11	Biezen	63				
12	Biezen	65				
13	Rozenlaan	55				
14	Rozenlaan	57				
15	Rozenlaan	59				
16	Rozenlaan	61				
17	Rozenlaan	63				
18	Rozenlaan	65				

BIJLAGE 2

Monitoringstekening deformatiemetingen.



— = meetbout X = meetpunt

- Referentiebout 1 is nog niet geplaatst
- Referentiebout 2 is nog niet geplaatst



Limaweg 17
2743 CB Waddinxveen

Telefoon +31 182 646 646
Mail mail@ifco.nl

Datum
09-02-2021

Getekend
HvE

Akkoord
MR

Biezen 45 en 47 te Boskoop
Situatietekening meetbouten/-punten
Deformatiemeting in hoogte (Z-richting)

Projectnummer
19AA 109

Formaat
A4-L

Tekeningnummer & Revisie
001-01

Schaal
n.v.t.

BIJLAGE 3

Communicatierouting monitoringsactiviteiten.



TRILLINGSMETINGEN

WAARNEMING		VERVOLGACTIE	MAATREGEL
1.	Overschrijding grenswaarde SBR-A, conform monitoringsplan. Registratiemiddel: e-mail/sms	Uitvoerder en/of 4RISK informeert aannemer/opdrachtgever	Uitvoerder stopt werkzaamheden tijdelijk en overlegt trillingsbeperkende maatregelen met de projectleiding
2.	Beheersmaatregel is effectief	Werkzaamheden vervolgen met behulp van toegepaste maatregel	geen
3.	Beheersmaatregel is niet effectief	Uitvoerder en/of 4RISK informeert aannemer/opdrachtgever	Uitvoerder stopt werkzaamheden tijdelijk en overlegt trillingsbeperkende maatregelen met de projectleiding
4.	Beheersmaatregel is effectief	Werkzaamheden vervolgen met behulp van toegepaste maatregel	geen
5.	Beheersmaatregel is niet effectief	In overleg met de projectleiding	Werkwijze aanpassen naar trillingsvrije werkmethode en werkzaamheden vervolgen.
De meetgegevens worden verwerkt in een monitoringsrapportage. Termijn van de rapportages in overleg			

DEFORMATIEMETINGEN BELENDINGEN

WAARNEMING		VERVOLGACTIE	MAATREGEL
1.	Signaleringswaarde of interventiewaarde waargenomen door meetspecialist, conform monitoringsplan. Registratiemiddel: meetinstrument / e-mail verslag	4RISK informeert aannemer/opdrachtgever	Uitvoerder stopt werkzaamheden tijdelijk en overlegt beheersmaatregelen met de projectleiding
2.	Beheersmaatregel is effectief	Werkzaamheden vervolgen met behulp van toegepaste maatregel	geen
3.	Beheersmaatregel is niet effectief	4RISK informeert aannemer/opdrachtgever	Uitvoerder stopt werkzaamheden tijdelijk en overlegt beperkende maatregelen met de projectleiding
4.	Beheersmaatregel is effectief	Werkzaamheden vervolgen met behulp van toegepaste maatregel	geen
5.	Beheersmaatregel is niet effectief	In overleg met de projectleiding	werkwijze aanpassen en werkzaamheden vervolgen.
De meetgegevens worden verwerkt in een monitoringsrapportage. Termijn van de rapportages in overleg			

MONITORING WATERSPANNING

WAARNEMING		VERVOLGACTIE	MAATREGEL
1.	Signaleringswaarde of interventiewaarde waargenomen door aannemer / meetspecialist Registratiemiddel: meetinstrument / e-mail verslag	Aannemer en/of 4RISK informeert opdrachtgever	Uitvoerder stopt werkzaamheden tijdelijk en overlegt beheersmaatregelen met de projectleiding
2.	Beheersmaatregel is effectief	Werkzaamheden vervolgen met behulp van toegepaste maatregel	geen
3.	Beheersmaatregel is niet effectief	Aannemer en/of 4RISK informeert opdrachtgever	Uitvoerder stopt werkzaamheden tijdelijk en overlegt beperkende maatregelen met de projectleiding
4.	Beheersmaatregel is effectief	Werkzaamheden vervolgen met behulp van toegepaste maatregel	geen
5.	Beheersmaatregel is niet effectief	In overleg met de projectleiding	werkwijze aanpassen en werkzaamheden vervolgen.
De meetgegevens worden verwerkt in een monitoringsrapportage. Termijn van de rapportages in overleg			