Projectomschrijving	**: Nieuwbouw Conradhuis Hogeschool van Amsterdam**	**Projectleider**	**:** [redacted]
Projectnummer	**: 1180010**	**Opsteller**	[redacted]
Bestand Nr.	**: 404491/ESE/ese**	**Versie nr./datum**	**: 2.0 / 13-12-2018**
Verspreiding	**:** [redacted] - -	**Map Nr.**	**: 04 => 05 => 4. => 02**

Werkplan – 05.06
Werkplan Monitoring
Uitvoeringsfase bouw

Versie:	Status:	Opgesteld door:	Verificatie: ☐ van toepassing	Goedgekeurd Projectcoördinator:
1: 1.01	Voorlopig	[redacted]		[redacted]
2: 2.0	Definitief	Paraaf: [redacted]	[redacted]	Paraaf: [redacted]
3:				
4:		d.d.: 13-12-2018	d.d.:	d.d.: 13-12-2018
5:				

Goedgekeurd opdrachtgever ☒ van toepassing			
Opdrachtgever	Naam	Paraaf	d.d.
Hogeschool van Amsterdam	[redacted]		

Gegevens onderaannemer

Naam	**: Quattro Expertise**	**Projectleiding**	**:** [redacted]

Verspreiding:

Bedrijf:	Persoon:
Quattro Expertise	[redacted]
Hogeschool van Amsterdam	[redacted]

Inhoudsopgave

1 Inleiding ... 3
2 Betrokken partijen ... 3
3 Relevante documenten ... 3
3.1 Werktekeningen ... 3
3.2 Planning ... 4
3.3 Overige van toepassing zijnde documenten ... 4
4 Raakvlakken ... 4
4.1 Aandachtspunten omgevingsinvloeden ... 4
4.2 Communicatie ... 4
5 Werkmethode ... 5
5.1 Werkmethode: ... 5
5.2 Vooropnames: ... 5
6 Bijlage - N ... 6

Bijlage A:	Te instrueren KAM-zaken:	N.v.t.
Bijlage B:	Keuringsplan onderdeel:	N.v.t.
Bijlage C:	Taak Risico Analyse:	N.v.t.
Bijlage N:	Werkplan Monitoring Uitvoeringsfase:	Quattro Expertise 15.07076, versie 2.0, datum 10-12-2018.

Combinatie ConradHuis in dit werkplan af te korten met CCH.

1 Inleiding

Het KAM projectplan verschaft globaal inzicht over hoe het project georganiseerd wordt. Tevens wordt hierin ingegaan op de Kwaliteit Arbo en Milieu aspecten. Het KAM projectplan ligt ter inzage op kantoor en in de bouwkeet. Dit werkplan is een aanvulling op het KAM projectplan.

Dit werkplan heeft als hoofddoel het monitoren en verkrijgen van meetdata tijdens de uitvoeringsfase van de bouw, met betrekking tot de ontwikkeling van zettingen, trillingen en grondwaterstromingen.

Omdat bouwactiviteiten worden uitgevoerd die invloed kunnen hebben op het ontstaan van trillingen, zettingen en invloeden op de grondwaterstand van het gebied, is het vanuit het risico op het ontstaan van schade, essentieel om de invloeden op de omgeving van deze werkzaamheden centraal vanuit een basisplan te monitoren. Separaat aan het voorkomen van schade is ook het hinderaspect van groot belang, derhalve maken toekomstige metingen voor geluid - en trillinghinder ook onderdeel uit van het monitoringsplan.

De gemeten waarden zullen tijdens de uitvoering met de in het monitoringsplan opgestelde alarm- en grenswaarden worden vergeleken.
Indien tijdens de uitvoering alarmwaarden worden bereikt en/of grenswaarden worden benaderd, zal na analyse van de metingen worden besloten of mogelijk aanvullende maatregelen in de uitvoering nodig zijn, om de mogelijk schadelijke invloed van veranderende grondwaterstroming (standen), trillingen, vervormingen en geluid tot een minimum te beperken.

Doel van het Monitoringsplan is om inzicht te verkrijgen in de methode en de configuratie ervan, kortom gezamenlijk de juiste uitgangspunten t.a.v. locatie Conradhuis te bepalen.

Dit werkplan 05.06 omvat de Monitoring tijdens de uitvoeringsfase bouw en sluit aan op het reeds goedgekeurde werkplan 05.05 Monitoring 0-metingen + Vooropnames.

2 Betrokken partijen

Opdrachtgever:	Hogeschool van Amsterdam. Is opdrachtgever van de aannemer. In dit document te noemen 'opdrachtgever'.
Aannemer:	Combinatie ConradHuis. Is opdrachtnemer van de opdrachtgever. In dit document te noemen 'aannemer'.
Onderaannemer:	Quattro Expertise. Is opdrachtnemer van de aannemer. In dit document te noemen 'onderaannemer'.

Voor de namen van architect, constructeurs e.d. wordt verwezen naar het KAM projectplan.

Aan de werkzaamheden beschreven in dit werkplan wordt door de volgende onderaannemers / leveranciers meegewerkt:

Onderdeel	Bedrijf	Contactpersoon	E-mailadres	Telefoon	Mobiel
0 meting + vooropname	Quattro Expertise	[redacted]	[redacted]		[redacted]
Idem	Quattro Expertise	[redacted]	[redacted]		[redacted]

Organisatie: De bouwplaatsmanager van de aannemer, [redacted], heeft de dagelijkse leiding op de bouwplaats. Telefoonnummer [redacted]

3 Relevante documenten

3.1 Werktekeningen

: N.v.t.

3.2 Planning

De monitoring tijdens de uitvoeringsfase bouw zal plaatsvinden van 07-01-2019 t/m 30-09-2019.
De rapportage zal wekelijks/maandelijks plaatsvinden.

3.3 Overige van toepassing zijnde documenten

: Rapport Bouwput en Fundering ABT (Fase bestek) Code: 12743G
d.d. 01-05-2015
: Wn9978 Planning Bouwterrein, omgeving & Veiligheid d.d. 17-08-2015

4 Raakvlakken

4.1 Aandachtspunten omgevingsinvloeden

Aanbrengen damwandwanden:
- Geluid
- Zettingen/verplaatsingen

Aanbrengen funderingspalen
- Geluid
- Zettingen/verplaatsingen

Ontgraven bouwkuip(en)
- Geluid
- Zettingen/verplaatsingen
- Grondwaterstand

Realisatie ruwbouw
- Geluid (waaronder o.a. het monolitisch afwerken van de vloeren)

4.2 Communicatie

Indien de alarm - c.q. grenswaarden van de in de navolgende hoofdstukken beschreven metingen worden overschreden wordt deze overschrijding direct per mail verstrekt en zullen de bouwwerkzaamheden in overleg worden stopgezet.
Tevens zal het contactpersoon van Quattro Expertise per telefoon contact opnemen met de uitvoerders van CCH om de situatie te bespreken.
Na een analyse van de meetresultaten kan een oordeel worden gegeven over het risico ten aanzien van vervormingen van de omgevingsbebouwing.
Deze analyse zal worden uitgevoerd door Quattro Expertise en CCH en afgestemd worden met de HvA.
Indien nodig wordt dit ondersteund door externe expertise. Op deze manier kan de maatgevende vervorming – c.q. trillingsbron worden achterhaald en kunnen (indien dat noodzakelijk blijkt) effectieve maatregelen worden getroffen om de kans op schade in de omgeving, die mogelijk als gevolg van het bouwproces kan optreden, te minimaliseren.

Door CCH zijn de uitvoerders als contactpersonen voor de aansturing van / toezicht op de monitoring aangewezen.
Door Quattro Expertise zal er ook een contactpersoon ter beschikking worden gesteld.
De voortgang en planning van de bouwwerkzaamheden zullen met regelmaat terug worden gekoppeld met Quattro Expertise, zodat deze op tijd kan worden aangestuurd om op de relevante tijdstippen van de bouwwerkzaamheden de vereiste metingen te kunnen uitvoeren.

De bij de monitoringswerkzaamheden verkregen reguliere meetgegevens worden uiterlijk binnen een dag na de monitoring digitaal (via I4P) aan in dit plan te noemen personen verstrekt.

Het verstrekken van de gegevens betreft de grondwaterstandmonitoring, de zetting – en metingen, trilling - en geluidmetingen.
Deze zullen ter beschikking worden gesteld op via I4P.

5 Werkmethode

5.1 Werkmethode:

T.b.v. de werkmethode verwijzen bij naar bijlage N, werkplan 15.07076 Quattro Expertise, versie 2.0, datum 13 december 2018.

5.2 Vooropnames:

Het uitvoeren van de vooropnames wordt (is reeds) uitgevoerd door Quattro Expertise.
Zie hiervoor het reeds goedgekeurde en ingediende werkplan 05.05 Monitoring 0-Metingen + Vooropnames.

6 Bijlage - N

Werkplan 15.07076 Quattro Expertise, versie 2.0, datum 10 december 2018.

QuattroExpertise

Risico inventarisatie en monitoringsplan
Realisatie Conradhuis te Amsterdam



Uitgevoerd door:

Quattro Expertise BV
Postbus 6053
4900 HB Oosterhout

Dossiernummer: 15.07076
Versie: 2.0 Definitief

Behandeld door: [redacted]

Opgesteld in opdracht van:

Visser & Smit Bouw
Postbus 54508
3008 KA Rotterdam
contactpersoon [redacted]

Oosterhout, 13 december 2018

Bijlage - N
Werkplan 15.07076
Versie 2.0 Definitief
Quattro 13-12-2018
Totaal 29 bladen

INHOUDSOPGAVE

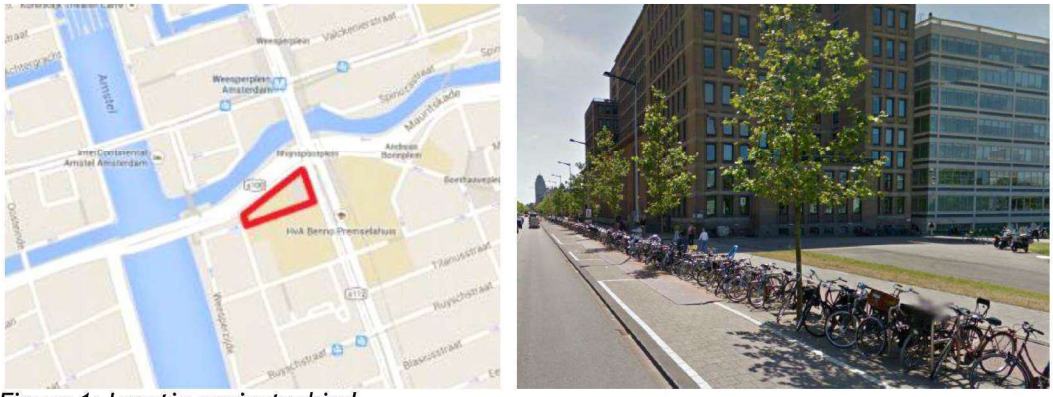
Pagina
1. Inleiding ... 3
1.1 Doelstelling monitoring ... 3
1.2 Beschikbare gegevens ... 4
1.3 Betrokken partijen ... 4
2. Uit te voeren werkzaamheden en omgeving ... 5
2.1 Werkzaamheden ... 5
2.2 Omliggende bebouwing en infrastructuur ... 8
3. Monitoring Trillingen ... 9
3.1 Meetlocaties SBR-A “schade aan gebouwen” ... 9
3.2 Bepaling van de grenswaarden SBR-A ... 10
3.3 Meetapparatuur en wijze van alarmeren ... 11
3.4 Eindrapportage en communicatie bij overschrijden ... 12
4. Geluidsmonitoring ... 14
4.2 Meetopzet en apparatuur ... 14
4.2 Grenswaarden en rapportage ... 14
5. Hoogte deformatiemetingen ... 15
5.1 Locatie meetpunten ... 15
5.2 Meetmomenten ... 16
5.2 Meetapparatuur ... 17
5.3 Signaal- en alarmwaarden en rapportage ... 17
5.4 Rapportage ... 18
6. Grondwatermonitoring ... 19
6.1 Locatie peilbuizen en wijze van monitoren ... 19
6.2 meetmomenten ... 20
6.3 Signaal en alarmwaarden ... 20
7. XYZ- en inclinometing bouwkuip ... 21
7.1 Locatie meetpunten ... 21
7.2 Meetmomenten ... 23
7.2 Meetapparatuur ... 23
7.3 Signaal- en alarmwaarden en rapportage ... 24
8. Procesbewaking en beheersmaatregelen ... 25

Bijlage 1: overzicht monitoringspunten

1. Inleiding

Quattro Expertise B.V. heeft van Visser & Smit Bouw de opdracht ontvangen om voor de realisatie Conradhuis te Amsterdam een risico inventarisatie met daaraan gekoppeld een werkplan monitoring op te stellen. Werkplan monitoring bestaat uit geluidsmeting, trillingsmetingen en de deformatiemetingen. Deze rapportage wordt mede opgesteld om daadwerkelijke risico's inzichtelijk te maken en signaal- en alarmwaarden te benoemen zodat eventuele risico's beheersbaar gemaakt worden en de schadekans geminimaliseerd wordt door monitoring van de omgeving. Vooruitlopend op deze rapportage zijn door Quattro expertise bouwkundige vooropnames en 0 tril- en geluidsmetingen verzorgd. Voor omvang en werkwijze vooropname en 0 tril- en geluidsmetingen verwijs ik u naar werkplan 05.05

In deze rapportage zullen wij allereest kort de werkzaamheden en panden beschouwen. Vervolgens wordt met omvang en werkwijze trillingsmetingen, geluidsmetingen, grondwatermonitoring en deformatiemetingen van de belendingen behandeld. Afgesloten wordt met de communicatiewijze bij overschrijden.



Figuur 1: Locatie projectgebied

1.1 Doelstelling monitoring

Het doel van dit monitoringsplan is het middels een pro-actieve benadering de kans op schade aan de omliggende bebouwing te minimaliseren en de beïnvloeding van de omgeving te beheersen. Door tijdens de uitvoering van de werkzaamheden meetdata beschikbaar te hebben kunnen indien nodig maatregelen getroffen worden om bouwkundige schade aan de omgeving te voorkomen of te beperken. Beslissingen aangaande de werkmethode kunnen dan ook op basis van feitenmaterieel genomen worden. Door conservatieve grenswaarden te kiezen kan een absolute ondergrens van eventuele schade aan de omgeving worden vastgesteld.

1.2 Beschikbare gegevens

Voor deze rapportage is de volgende informatie gebruikt:

- Informatie per email en bespreking Visser & Smit Bouw d.d. 12-11-18
- Bestekpost 5.29 TEAM RSG d.d. 22-07-15
- Bestekpost 00.02.06 bestek 9978MB1 Arnsohn d.d. 22-07-18
- Tekeningen bouwplaats en damwanden De Nijs en ABT
- Rapport bouwput en fundering ABT 10-06-16
- Werkplan monitoring 0-meting + vooropnames V1.1 d.d. 09-11-18
- Rapportage 0 Trillings- en geluidsmeting Quattro d.d. 27-11-18
- Planning, bouwterrein, omgeving en veiligheid Aronsohn V.def. d.d. 22-07-16
- Notitie bouw-slooplawaai Theo Thijssenhuis LBP Sight d.d. 01-05-14
- BAG-viewer (Basisregistraties Adressen en Gebouwen)
- Bouwkundige vooropname Quattro Expertise

1.3 Betrokken partijen

Contactpersonen Aannemer Visser & Smit Bouw:

Naam: [redacted]
Email: [redacted]
Tel: [redacted]

Naam: [redacted]
Email: [redacted]
Tel: [redacted]

Naam: [redacted]
Email: [redacted]
Tel: [redacted]

Monitoring Quattro Expertise:

Naam: [redacted]
Email: [redacted]
Tel: [redacted]

2. Uit te voeren werkzaamheden en omgeving

In deze paragraaf zullen wij de werkzaamheden die invloed op de omgeving kunnen hebben kort omschrijven. Invloed bouwkuip is rekenkundig behandeld in de rapportages ABT zoals genoemd in paragraaf 1.2

Het realiseren van de bouwkuip wordt als maatgevend risico gezien voor de omgeving. Na volledig gereedkomen kuip, aangevuld en gestabiliseerd tot begane grondniveau, kan de monitoring afgeschaald worden. Uitzondering hierop is de verwachte zetting van de belendingen door bovenbelasting van de nieuwbouw.

In onderstaande omschrijving van de werkzaamheden worden de referentiekaders voor de omvang van de monitoring en grenswaarden beschreven. Gedetailleerde omschrijving van de monitoring en daarbij behorende signaal- en grenswaarden staat per onderdeel omschreven in hoofdstuk 3 tot en met 7.

2.1 Werkzaamheden

trillingen

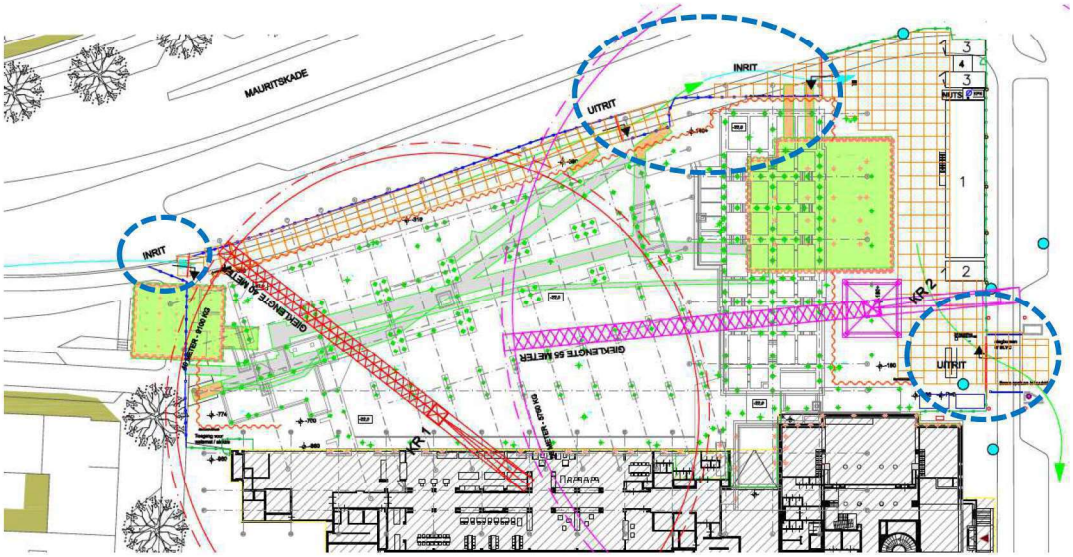
De funderingswerkzaamheden (geboord systeem), drukken van de damwanden en overige werkzaamheden voor de bouwkuip zoals ontgraven veroorzaken trillingen. Trillingen kunnen zorgen voor verdichting van de (bemalen) ondergrond, wat vervolgens leidt tot zetting. Daarnaast kunnen de vrijkomende trillingen leiden tot schade aan trilling gevoelige onderdelen van de belendingen. Voorgenoemde werkzaamheden veroorzaken herhaald kortdurende trillingen die in de regel uitdempen over een afstand van 25 meter. De realisatie van de bouwkuip is leidend voor de omvang van de monitoring van de trillingen. Uit 0-trillingsmeting komt naar voren dat de SBR-A grenswaarden niet benaderd worden. SBR-A grenswaarden zijn derhalve van toepassing voor de monitoring.

In het werk worden de trillingen tot einde ruwbouwfase bouwkuip gemonitord met twee trillingsmeters op de hoek appartementen Mauritsstraat en hoek Kohnstammhuis. Voorgenoemde panden worden als meest kwestbaar/representatief beschouwd (metselwerk cat. 2 bebouwing conform SBR-A), het Theo Thijssenhuis wordt als minder kwetsbaar beschouw (beton cat. 1 bebouwing conform SBR-A). Locatie van damwand en palen staan weergegeven in figuur 2. Trillingsmonitoring is verder behandeld in hoofdstuk 3.

transporten

Transporten kunnen leiden tot schade aan de infrastructuur. Daarnaast kunnen transporten trillingen voorzaken. Transporten vinden plaats over wegen die geschikt zijn voor zwaar verkeer en in normaal dagelijkse verkeer frequent gebruikt worden door zwaar verkeer. In- en uitritten zijn op ca. 25 meter van de appartementen en ca. 15 meter van Kohnstammhuis gesitueerd. Bij het in- en uitrijden zullen de transporten stapvoets rijden. Aan de hand van voorgenoemde zaken achten wij het risico op schade door de transporten verwaarloosbaar klein. Aangetekend wordt dat de omliggende infrastructuur betrokken is in de vooropname.

Locatie van in- en uitritten staan weergegeven in figuur 2.



figuur 2: bouwplaatsinrichting, damwand in rood, palen in groen en in- uitrit bouwverkeer blauw omcirkeld

geluid

Het geluidsniveau in het normaal dagelijkse verkeer is gemeten gedurende twee weken op drie locaties verspreid over het gebied. Gehele meetperiode waren de niveaus boven de ondergrens van 60 db(A) zoals gesteld in het bouwbesluit. Per locatie:

- Westzijde Theo Thijssenhuis (nabij appartementen)
  6 dagen tussen 60-65 db(A) 6 dagen tussen 65-70 db(A)
- oostzijde Theo Thijssenhuis
  11 dagen tussen 60-65 db(A) 1 dag tussen 65-70 db(A)
- Kohnstammhuis
  2 dagen tussen 60-65 db(A) 10 dagen tussen 65-70 db(A)

Conform de indeling gehanteerd in de notitie LBP Sight zou er daarmee in normaal dagelijkse verkeer sprake zijn van “enige hinder” Aangetekend dient te worden dat volgens opgaaf opdrachtgever de gevel Theo Thijssenhuis recent vernieuwd is en mogelijk meer geluidsisolerend is als in voorgaande situatie. De werkzaamheden in de ruwbouwfase zullen naar verwachting equivalente geluidsniveau’s optreden van 65 - 75 db(A). Volgens bestekpost 00.02.06 punt 12 mag het equivalente geluidsniveau de 80 db(A) niet overschrijden.

In het werk worden de geluidniveaus; tot einde ruwbouwfase gemonitord met twee geluidsmeters op beide hoeken van het Theo Thijssenhuis. Theo Thijssenhuis wordt in de voorliggende notities als maatgevend beschouw. Tevens zijn beide hoeken wat betreft afstand ten opzichte van de werkzaamheden representatief voor de overige belendingen. Geluidssmonitoring is verder behandeld in hoofdstuk 4.

Zettingen infra en belendingen ten gevolge bemaling

Zettingen van de belendingen en omliggende infra kunnen ontstaan door bemaling. In het rapport bouwput en fundering paragraaf 4.6.6 komt naar voren dat de omvang van de verlaging ruimschoots binnen de natuurlijke fluctuaties van het freatisch grondwater bevindt. Het risico op zetting door de bemaling wordt klein geacht en enkel

aanwezig aan de zuidwestzijde van de bouwkuip waar belendingen op houten palen aanwezig zijn. Om het risico op het onzeker voorval te beheersen en bij eventuele (schade)vraagstukken deze te kunnen beantwoorden met feitelijke metingen worden alle panden/bouwdelen die betrokken zijn in de vooropname ook betrokken in de 0-hoogtedeformatiemeting. Tevens dient er door de bemalen een vijftal ondiepe peilbuizen geplaatst te worden voor periodieke controle van de grondwaterstand. Indien freatisch grondwaterstand onder de -0.8 NAP (paragraaf 2.7 ABT) komt dient een herhalingsmeting te worden uitgevoerd om na te gaan of de dit ook leidt tot zetting. Hoogtemeting en peilbuismetingen zijn verder behandeld in hoofdstuk 5 en 6.

Zettingen door bovenbelasting nieuwbouw
Zettingen van de belendingen kunnen ontstaan door zetting van de Eemklei welke toeneemt naarmate de bouw vordert. Zetting wordt in paragraaf 2.4.3 ABT acceptabel klein geacht. 50% zal optreden direct na belasten van de fundering ruwbouwfase en na 1 jaar 25%. Om de zetting te monitoren dient een herhalingsmeting te worden uitgevoerd van de beleningen zes maanden na gereedkomen ruwbouw kelder en naar 1 jaar. Resultaten dienen ter goedkeuring te worden voorgelegd aan de constructeur. Hoogtemeting zijn verder behandeld in hoofdstuk 5.

Uitbuiging bouwkuip
Schade aan de naastgelegen infra en K&L kunnen ontstaan door bovenmatige uitbuiging van de bouwkuip. Vervorming wordt in paragraaf 4.5 ABT op 29 mm gesteld en het daarmee samenhangede risico acceptabel klein geacht. Om het risico op het onzeker voorval te beheersen en bij eventuele (schade)vraagstukken deze te kunnen beantwoorden met feitelijke metingen wordt de bovenkant van de damwand en noordgevel Theo Thijssenhuis ingemeten in XYZ. Tevens worden op vier locaties de uitbuiging gemeten over de gehele planklengte middels een inclinometing. Metingen worden herhaald gedurende maatgevende uitvoeringsstappen zoals ontgravingsdiepte, aanbrengen ankers etc. Na gereedkomen bouwkuip en/of overschrijden grenswaarden uitbuiging dient tevens een herhalingshoogtemeting te worden uitgevoerd van de panden en infra. XYZ-meting en inclinometing zijn verder behandeld in hoofdstuk 7.

Trillingshinder personen en apparatuur
Uit de uitvoeringswijze (boren palen, drukken damwanden etc.) komt naar voren dat er met de best beschikbare benodigde techniek wordt gewerkt om hinder maximaal te beperken. Uiteraard maakt goede communicatie richting omgeving van de te verwachten hinder deel uit van goed buurmanschap. Mochten er gedurende de werkzaamheden klachten binnen komen dan worden deze klachten verzameld door het omgevingsmanagement/uitvoering. Uitgangspunt hierbij is dat elke klacht er één te veel is en alle klachten serieus behandeld wordt. Op deze manier wordt een pragmatische insteek behouden, en worden belanghebbenden het beste beschermd.

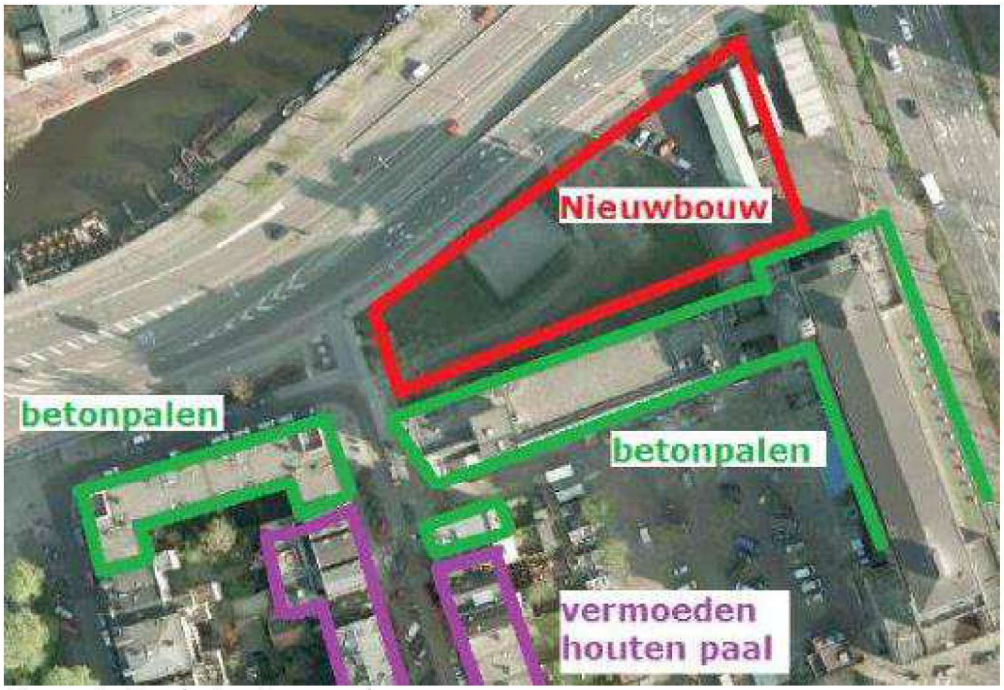
Tevens kunnen trillingen hinder/storing aan apparatuur veroorzaken. Te denken valt aan centrale serverruimtes of hoog nauwkeurige microscopen. Zo ver ons bekend zijn in het aan het werk grenzende delen niet dergelijke gevoelige apparatuur aanwezig. Het is onze ervaring bij soortgelijke werkzaamheden, o.a. bij de Wageningen universiteit, KPN data centers etc., dat dit niet leidt tot storing aan apparatuur. Gezien de gekozen uitvoeringswijze en/of niet aanwezig risico is monitoring van bovenstaande aspecten niet noodzakelijk.

2.2 Omliggende bebouwing en infrastructuur

panden

De nieuwbouw sluit aan op het bestaande gebouw dat aan de zuidzijde ligt (Kohnstammhuis / Theo Thijssenhuis). Op circa 20 m afstand aan de westzijde bevindt zich relatief nieuwe, vijflaagse woonbebouwing. Alle panden nabij de bouwkuip zijn zover bekend gefundeerd op betonpalen, de eerste woonbebouwing die waarschijnlijk op houten palen is gefundeerd, bevindt zich aan de zuidwestzijde op 30 m afstand van de nieuwbouw.

Panden bevinden zich in goede staat. Aan de hand van de SBR-A zijn de panden ingedeeld als categorie 2/niet trillingsgevoelig (metselwerk), het Theo Thijssenhuis wordt als minder kwetsbaar beschouw en is ingedeeld als cat. 1/niet trillingsgevoelig (betonnen hoofdconstructie). Voor korte samenvatting categorie indeling SBR-A verwijs ik u naar hoofdstuk 3. Figuur 3 toont de bouwlocatie in relatie tot de belendende bebouwing en de vermoedelijke funderingswijzen.



Figuur 3: Fundatiewijze panden.

Een bijzonder “pand” is de bak van het gemaal aan de westzijde. Deze dient functioneel in bedrijf te blijven. De bak wordt opgenomen in de XYZ monitoring.

Infrastructuur

Aan de noordzijde wordt de bouwlocatie begrenst door een voetpad, fietspad en asfaltweg van de Mauritskade. Aan de westzijde door de klinkerverharding van de Mauritsstraat en aan de oostzijde door voetpad, fietspad en doorgaande asfaltweg Wibautstraat. Om de staat van de infrastructuur en onderliggende kabels en leidingen te bewaken worden deze betrokken in de deformatiemetingen, zie ook paragraaf 2.1

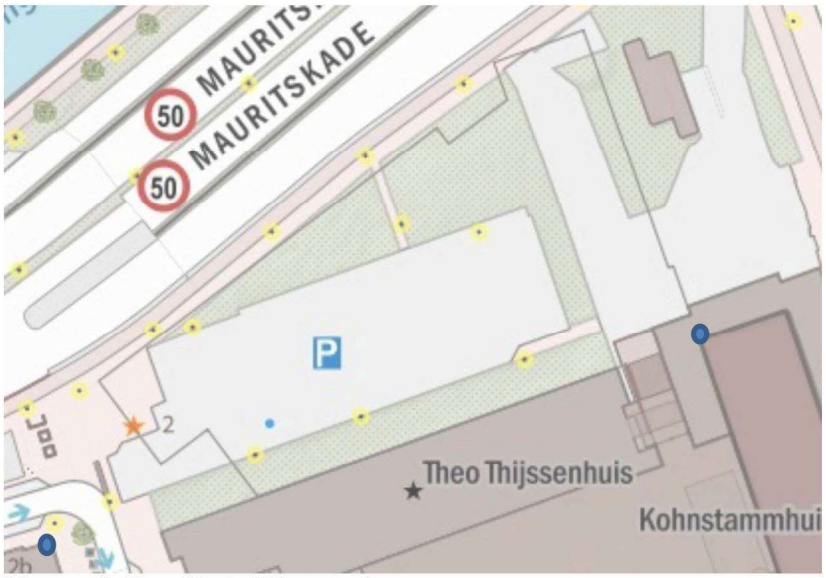
3. Monitoring Trillingen

De trillingsmeting dienen te worden uitgevoerd conform de SBR-richtlijnen, deel A (Schade aan gebouwen). Volgens de bestaande praktijkervaring bestaat er een aanvaardbaar kleine kans (minder dan 1%) dat de schade aan bouwwerken en funderingen zal optreden indien de gemeten trillingsintensiteit onder deze grenswaarde blijft. Overschrijden van de grenswaarden zal in de regel niet direct tot schade leiden. Gemiddeld genomen zal pas bij een zekere overschrijding ervan schade aan de draagconstructie optreden waarbij cosmetische schade eerder op zal treden dan constructieve schade. Voor gebouwen van metselwerk biedt de SBR de volgende handvatten wat betreft kans op schade:

- Factor 1,0 grenswaarden kans op schade ongeveer 1%
- Factor 1,2 grenswaarden kans op schade ongeveer 3%
- Factor 1,5 grenswaarden kans op schade ongeveer 5%
- Factor 2,0 grenswaarden kans op schade ongeveer 10%
- Factor 3,0 grenswaarden kans op schade ongeveer 30%

3.1 Meetlocaties SBR-A "schade aan gebouwen"

De trillingsmeting kan uitgevoerd worden als een indicatieve trillingsmeting, hierbij kan men volstaan met één meetsysteem per pand/object. In het werk worden de trillingen tot einde ruwbouwfase bouwkuip gemonitord met twee trillingsmeters. Eén op de hoek appartementen Mauritsstraat en één hoek Kohnstammhuis. Voorgenoemde panden worden als meest kwetsbaar/representatief beschouwd (metselwerk cat. 2 bebouwing conform SBR-A), Voor locatiekeuze verwijs ik u naar paragraaf 2.1, locaties zijn weergegeven in figuur 4.



Figuur 4: Locatie trillingsmeters

3.2 Bepaling van de grenswaarden SBR-A

De grenswaarden van de trillingsintensiteit waarbij het risico op bouwkundige schade aan de belendende bebouwing optreedt, is bepaald conform de SBR-A. Voor het beoordelen van trillingen waardoor schade aan bouwwerken kan ontstaan, wordt van SBR-richtlijn A 2017 uitgegaan. In SBR-richtlijn A worden waarden genoemd voor maximaal toelaatbare trillingen teneinde schade aan bouwwerken te voorkomen. Voor het bepalen van de toelaatbare grenswaarde van trillingen zijn een aantal factoren van belang, namelijk:

- Constructiewijze en de staat van het bouwwerk
- Type trillingsmeting
- Type trillingsbron

Constructiewijze en de staat van het bouwwerk

De SBR heeft onderstaande indeling in categorieën van bouwwerken en van onderdelen daarvan aangehouden:

Categorie 1

- In goede staat verkerende onderdelen van de draagconstructie, indien deze bestaan uit gewapend beton of hout;
- Onderdelen van een bouwwerk die geen deel uitmaken van de draagconstructie (bijv. scheidingsconstructies), indien deze bestaan uit gewapend beton of hout;
- Draagconstructies van bouwwerken, geen gebouw zijnde, die bestaan uit metselwerk zoals pijlers van viaducten, kademuren en dergelijke.

Categorie 2

- In goede staat verkerende onderdelen van de draagconstructie, indien deze bestaan uit metselwerk;
- In goede staat verkerende onderdelen van een gebouw die niet tot de draagconstructie behoren, zoals scheidingsconstructies die bestaan uit niet-gewapend beton, metselwerk of uit brosse steenachtige materialen.

Aanvullend op de karakteristieke grenswaarden volgend uit de categorie-indeling van het pand dient beoordeeld te worden of het pand monumentaal is en/of gevoelig is voor trillingen conform de checklist bijlage 5 van de SBR-A. indien het pand monumentaal of trillingsgevoelig is dient een aanvullende toeslag toegekend te worden met een factor 1,7

De te monitoren panden zijn ingedeeld in categorie 2, niet trillingsgevoelig of monumentaal.

Type trillingsmeting

Conform de SBR zijn er drie soorten metingen mogelijk: indicatieve meting, beperkte meting en een uitgebreide meting. De meting moet worden uitgevoerd op een stijf punt van de draagconstructie. Bij een indicatieve meting kan worden volstaan met één trillingsmeter per pand. Ter plaatse zal worden bekeken of de meetapparatuur aan de binnen- of buitenzijde van een pand wordt geplaatst.

Bij dit project wordt uitgegaan van een indicatieve meting. Eventueel kan bij het herhaaldelijk bereiken van de grenswaarden voor indicatieve meting de metingen

uitgevoerd worden als uitgebreide meting waarbij op meerdere punten gemeten wordt waardoor de veiligheidstoeslag voor type meting op 1,0 wordt gesteld. Opschalen gebeurt indien de grenswaarden herhaaldelijk wordt overschreden en blijkt dat werkzaamheden niet aangepast kunnen worden zodat overschrijding niet meer optreed. Uitgangspunt is aanpassing van de werkzaamheden aangezien met een uitgebreide meting de trillingen niet lager worden maar enkel door uitgebreider te meten de grenswaarden verhoogd wordt.

Partiële veiligheidsfactor en omschrijving voor soort trillingsmeting:

Soort meting	Omschrijving meting	Partiële veiligheidsfactor
Indicatieve meting	1 meetpunt (x, y, z) aan draagconstructie	1,6
Beperkte meting	2 meetpunten (x,y,z en x, y) aan draag-constructie, recht boven - en zo ver mogelijk uit elkaar	1,4
Uitgebreide meting	Meerdere meetpunten in stijve punten van constructie	1,0

Type trillingsbron
Er wordt onderscheid gemaakt in de volgende typen trillingbronnen:

- Incidenteel voorkomende kortdurende trillingen, zoals explosies en botsingen;
- Herhaald kortdurende trillingen, zoals heiwerk en passerend weg- en treinverkeer;
- Continue trillingen, zoals inbrengen van fundatiepalen/damwanden met behulp van trilblokken, trilplaten.

Op dit werk is sprake van herhaald kortdurende trillingen deze hebben doorgaans een frequentie tussen de 1 en 15 Hz. Voor alarmering wordt conform SBR-A een frequentie afhankelijke alarmwaarde ingesteld. Na verrekening van de partiële veiligheidsfactoren worden de toelaatbare grenswaarden voor de bebouwing als volgt:

Frequentie (Hz)	Karakteristieke grenswaarde (mm/sec)	Veiligheidsfactor (type trilling) -	Wel 1,7/niet 1,0 trillingsgevoelig	Veiligheidsfactor (indicatieve meting) -	Toelaatbare grenswaarde (mm/sec)
1-15	5	1,5	1,0	1,6	2.08

3.3 Meetapparatuur en wijze van alarmeren

Voor dit project wordt een trillingsmeter ingezet die voldoen aan de eisen zoals gesteld in de SBR richtlijnen. De trillingsmeter registreert alle trillingen in drie richtingen (x-,y- en z-richting). Naast de trillingssnelheid wordt tevens de frequentie van de trillingen geregistreerd.

De trillingsmeter is voorzien van een modem, waardoor bij overschrijdingen van de signaalwaarden direct een email wordt verstuurd. Verder wordt dagelijks om 16:00 de meetgegevens, per email verstuurd. Overschrijding van de signaalwaarden bestaat uit

een kort bericht en de meetgegevens bestaan uit een statusmail en datamail met de meetgegevens van de dag. Een voorbeeld van een “alarm” mail is onder weergegeven. De data mail is bedoeld voor de monitoringsdeskundige van Quattro Expertise. DISCLAIMER: Wij kunnen overigens niet garanderen dat dit email bericht altijd bij de gewenste ontvanger aankomt. Door eventuele lokale beperkingen in het GSM netwerk of bijvoorbeeld atmosferische omstandigheden en andere internet gerelateerde verstoringen kan een GSM signaal beïnvloed worden. De meetwaarden worden wel opgeslagen en aan het eind van de dag via dezelfde modem verstuurd.

nmc8184Dd70 VIB01201 measured 2.44 mm/s @ 3.5 Hz at 12 Jul 2017 12:29. Alarm Level: 2.08 mm/s (Allowed: 2.08 @ 3.5 Hz for Cat. 2).

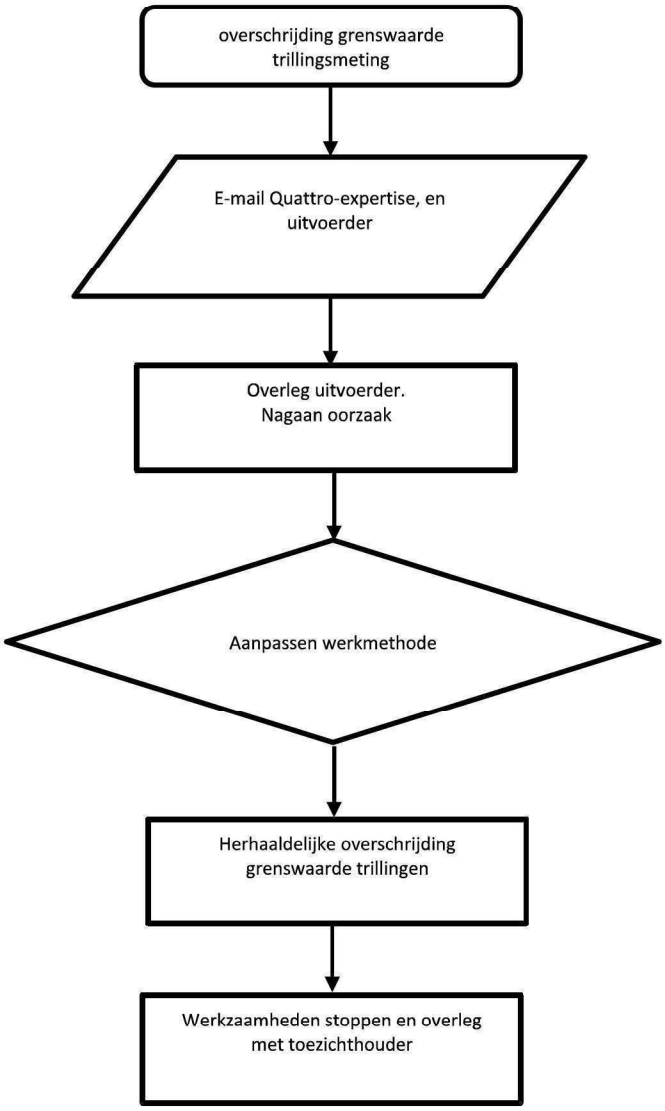
Voorbeeld alarm mail

3.4 Eindrapportage en communicatie bij overschrijden

Na beëindiging van de werkzaamheden wordt een eindrapportage opgesteld waarbij per pand een eventuele schadekans wordt aangegeven.

Indien de alarmwaarde wordt overschreden zal direct actie worden ondernomen. De beslissing over het al dan niet voortzetten van de werkzaamheden ligt niet bij Quattro Expertise BV. Quattro Expertise B.V. zal als onafhankelijke partij slechts de interpretatie van de meetwaarden uitvoeren en desgewenst adviseren over het al of niet voortzetten van de werkzaamheden. Wij merken op dat indien de grenswaarde overschreden wordt, dit niet automatisch betekent dat er ook daadwerkelijk schade zal ontstaan. In hoeverre een overschrijding een verhoogd risico is op het ontstaan van schade zal per situatie beoordeeld moeten worden.

In onderstaande figuur is het informatieschema bij bereiken van de grenswaarde trillingen weergegeven. Trillingsmeters worden ingesteld op de SBR-A grenswaarden (1% schadekans grenswaarden).

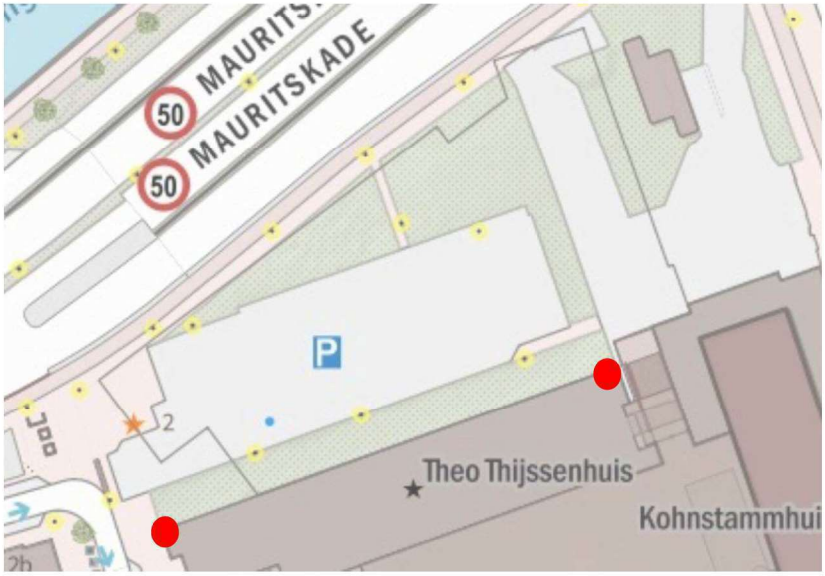


Informatieschema bij bereiken grenswaarde trillingen

4. Geluidsmonitoring

4.2 Meetopzet en apparatuur

Om geluidsniveaus te kunnen toetsen dienen er geluidsmetingen te worden uitgevoerd tijdens de werkzaamheden e.e.a. conform paragraaf 2.1. Er zal gebruik worden gemaakt van het klasse 1 meetsysteem Svantek, type SV 307 of gelijkwaardig. Het meetsysteem is voorzien van een modem. Door in te loggen op een webserver zijn de meetwaarden realtime zichtbaar en ook is het gemiddelde geluidsniveau (Leq) zichtbaar.



Figuur 5: Locatie geluidsmeters

De geluidssystemen zullen worden aangesloten op het netstroom of groot zonnepaneel, hiervoor dient er op de aangegeven locaties een 220V aansluiting of ophangmogelijkheid "op het zuiden" beschikbaar te zijn. Mocht door welke reden dan ook de stroomvoorziening tijdelijk uitvallen dan zal de geluidsmeter overschakelen naar zijn accu. Op de accu kan de meting nog ca. vijf dagen worden voortgezet. Indien netstroom of ophangmogelijkheid "op het zuiden" niet mogelijk is zal gekozen worden voor een kleiner systeem (klasse 2) geluidsmeter met een stroomvoorziening vanuit een zonnepaneel.

4.2 Grenswaarden en rapportage

Het gemiddeld geluidsniveau over de dagperiode ($L_{Ar,LT}$) wordt getoetst aan de dagwaardes volgens bestekpost 00.02.06 punt 12 van 80 db(A). Met dagwaarde wordt bedoeld de waarde van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau voor geluid tussen 07.00 tot 19.00 uur op de gevel van een geluidsgevoelig object (verblijfsfunctie woningen, scholen of zorgfuncties). Dagelijks zal het portaal worden geüpdatet met daarin een overzicht van de maximale en gemiddelde geluidswaarden.

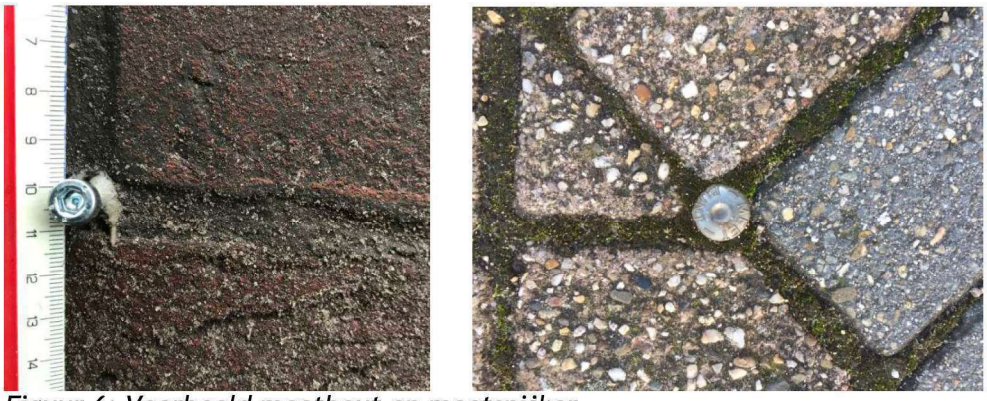
5. Hoogte deformatiemetingen

Door de werkzaamheden bestaat een beperkt risico op zetting van de belendingen. Meetmomenten en locaties zijn bepaald aan de hand van hoofdstuk 2.

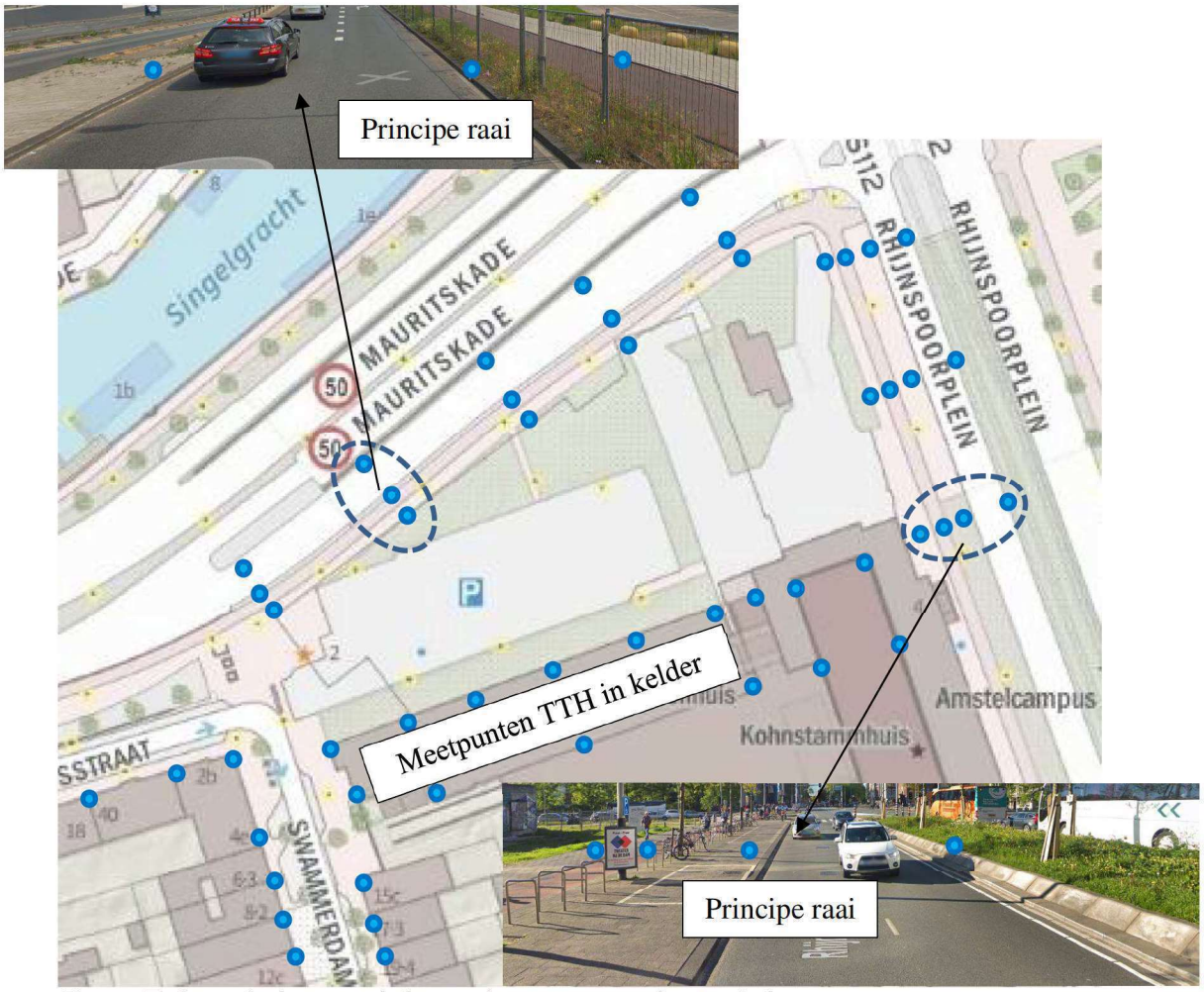
5.1 Locatie meetpunten

Meetpunten worden geplaatst op de hoeken van de gevels en op de gevel om de ca. 7 meter van de panden nabij de werkzaamheden aangevuld met meetpunten op bouwdelen met mogelijke andere funderingswijze of aanlegniveau. De infrastructuur wordt voorzien van meetspijkers in raaien om de ca. 15 meter. Voorbeeld van een meetbout en meetspijker is weergegeven in onderstaande figuur. Indien nodig kunnen bij ontbreken toestemming voor aanbrengen meetpunt of mogelijkheid voor aanbrengen alternatieve meetpunten zoals een dorpel worden gebruikt. Meetbouten hebben sterk de voorkeur in verband met de “aanwijsbaarheid” en precisie.

Voor de beoogde locatie van de meetpunten verwijs ik u naar Figuur 6. Exacte locaties kunnen in het veld enigszins afwijken i.v.m. bereikbaarheid of wensen pand eigenaren / gebruikers. Punten op noordgevel worden indien “meetbaar” en akkoord door beheerder in de kelder aan de binnenzijde geplaatst. Op deze wijze wordt de kans op verstoring van de meetpunten door de werkzaamheden tot minimum beperkt.



Figuur 6: Voorbeeld meetbout en meetspijker



Figuur 7: Locatie hoogte deformatiepunten panden en infra

5.2 Meetmomenten

Op de volgende momenten is er minimaal een meting voorzien:

- Nulmeting, voor start werkzaamheden
- Na aanbrengen en op spanning brengen ankers
- Na op diepte komen kuip
- Tijdens instand houden kuip eens in de maand
- Na trekken damwanden
- Na opleveren ruwbouw
- Eindmeting jaar na oplevering ruwbouw

Indien tijdens de werkzaamheden zich incidenten voordoen en/of problemen tijdens de uitvoering zoals herhaaldelijk overschrijden SBR-A grenswaarden, overmatige horizontale zetting van de bouwkuip of bemaling onder de GLG kunnen extra herhalingsmetingen noodzakelijk zijn.

5.2 Meetapparatuur

Alle hoogtemetingen worden uitgevoerd met een digitaal waterpasinstrument met invar baak van het type Leica DNA03 of aantoonbaar gelijkwaardig. Dit instrument heeft de technische specificaties zoals weergegeven in onderstaande figuur.

Technical data	LEICA DNA03	LEICA DNA10
Area of use	– Quick measurements of heights, height differences and stake outs	– Quick measurements of heights, height differences and stake outs
	– I. and II. order levelling	– Cadastral levelling
	– High precision measurements	– Precision measurements
Accuracy	Standard deviation height measurement per 1km double-run (ISO 17123-2)	
Electronic measurements:		
with invar staffs	0.3 mm	0.9 mm
with standard staffs	1.0 mm	1.5 mm
Optical measurements	2.0 mm	2.0 mm
Distance measurement (standard deviation)	(electr.) 1 cm/20 m (500 ppm)	

belangrijkste specificaties van Leica DNA03

5.3 Signaal- en alarmwaarden en rapportage

De meetverschillen op de panden worden aan de volgende alarm- en grenswaarden getoetst:

- Signaalwaarden panden 3 mm
- Alarmwaarden panden 5 mm
- Signaalwaarden infra 20 mm
- Alarmwaarden infra 25 mm

De signaal- en alarmwaarden voor de panden is een variant op de algemeen gehanteerde schadecategorieën zoals omschreven in de CUR162 "construeren met grond" en de CUR 166 “damwandconstructies”. Hierin worden de maximale vervormingen van bouwconstructies ten opzichte van schadeklassen aangegeven. De signaalwaarden zijn afgeleid van de meetonnauwkeurigheid en de alarmwaarden van een hoekverdraaiing van 1:1000 waarbij aangenomen wordt dat de eerste constructieve draagmuur op 5 meter van de voorgevel staat.

Indien er meerdere meetpunten op het pand of bouwblok aanwezig kan aanvullend, bij het bereiken van de grenswaarden, de onderlinge verschillen worden beschouwd. Alleen verschilzetting leidt tot schade. In onderstaande tabel zijn de criteria opgenomen voor hoekverdraaiingsverschil waaruit de maximale hoekverdraaiing kan worden opgemaakt en de schade kan worden gekwantificeerd. Het hoekverdraaiingsverschil wordt bepaald tussen twee meetpunten in het zelfde geveldeel. Het hoogteverschil in mm wordt beschouwd in relatie tot de onderlinge afstand in mm.

Schadeklasse	Hoekverdraaiingsverschil
Geen schade	< 1/1000
Zeer licht	1/1000 < δθ <1/600
Licht	1/600 < δθ <1/300
Matig tot ernstig	1/300 < δθ <1/150
Zeer ernstig	1/150 < δθ

5.4 Rapportage

De rapportage van de 0-deformatiemeting bestaat uit de volgende onderdelen:

- Datum 0-meting
- Meetopzet en locatie referentie- en detailpunten
- Meetwaarden in tabelvorm

De rapportage van de herhalings- en/of eindmetingen bestaat uit de volgende onderdelen:

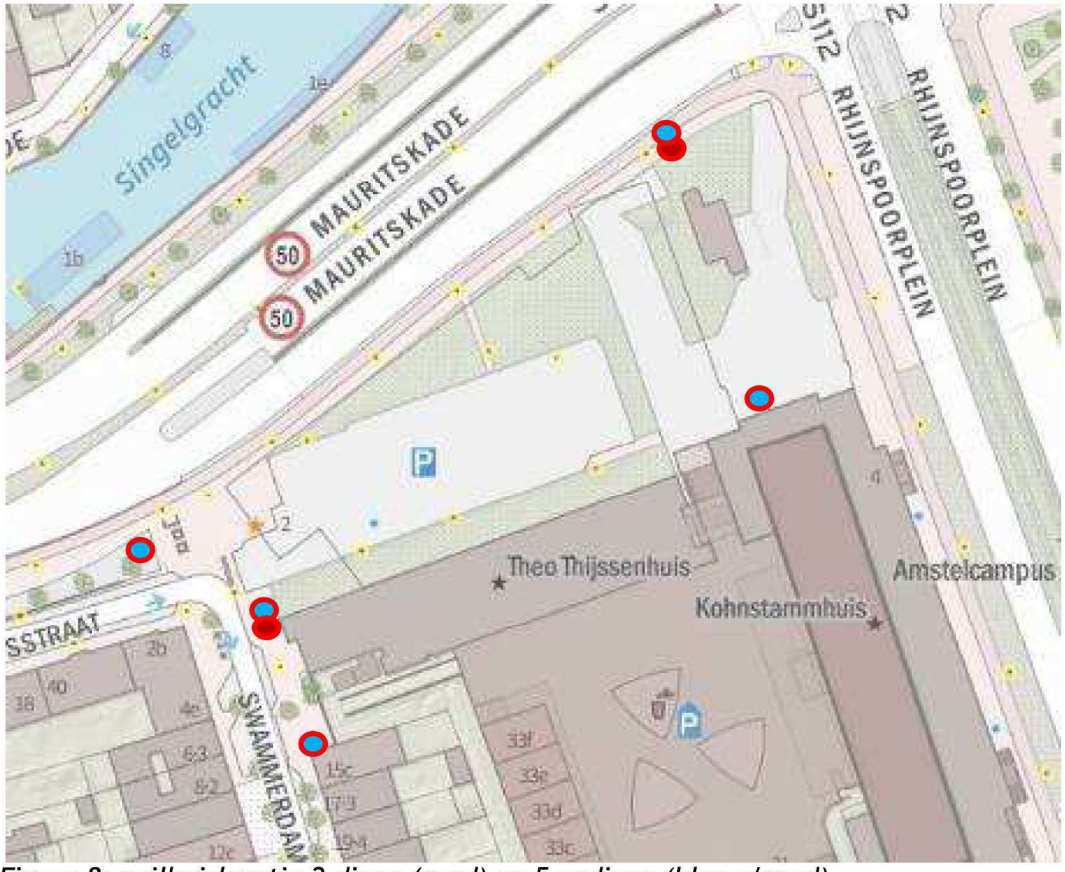
- Meetwaarden in tabelvorm op datum gesorteerd
- Verschillen in mm ten opzichte van de 0-metingen en de voorgaande metingen
- Toetsing van de meetresultaten a.d.h.v. signaal- en alarmwaarden

6. Grondwatermonitoring

6.1 Locatie peilbuizen en wijze van monitoren

Ten behoeve van de realisatie vindt bemaling plaatst. Spanningsbemaling in de kuip is in hoofdstuk 2 niet beschouwd aangezien rapportage zich beperkt tot de omgeving.

Peilbuizen worden geplaatst door de bemaler. Monitoring kan handmatig gebeuren door de aannemer of middels automatische loggers door Quattro Expertise. Wijze van meten is ter keuze van de opdrachtgever. Locatie peilbuizen en gehanteerde alarm- en grenswaarden dienen ter goedkeuring te worden voorgelegd aan de bouwput adviseur. Indien gekozen wordt voor loggers wordt ten tijde van de bemaling alle peilbuizen door Quattro Expertise uitgerust met automatische loggers voor de gehele duur van de bemaling. Peilbuisloggers registeren eens per uur de waterstand en uploaden eens per dag de gegevens naar het internetportaal. Desgewenst kan het meetinterval aangepast worden email alarmering worden ingesteld en dagrapporten worden verstuurd. In onderstaande figuur zijn de opgegeven locaties weergegeven.



Figuur 8: peilbuislocatie 2 diepe (rood) en 5 ondiepe (blauw/rood)



Voorbeeld peilbuislogger en presentatiegrafiek

6.2 meetmomenten

Op de volgende momenten is er minimaal een meting voorzien:

- Maand voor start bemaling tweemaal per week
- Gedurende bemaling continue met interval van 1 uur indien sprake is van loggers indien handmatig eens per dag.

Continue metingen zijn gekoppeld aan een alarm en worden dagelijks gerapporteerd in grafiekvorm zoals in het voorbeeld weergegeven

6.3 Signaal en alarmwaarden

Voor de werkzaamheden zijn de volgende signaal - en grenswaarden van toepassing voor de diepe peilbuis:

- Signaalwaarden diepe peilbuis -1,6 NAP
- Grenswaarden diepe peilbuis -2.2 NAP
- Signaalwaarden ondiepe peilbuis -0,7 NAP
- Grenswaarden ondiepe peilbuis -0,8 NAP

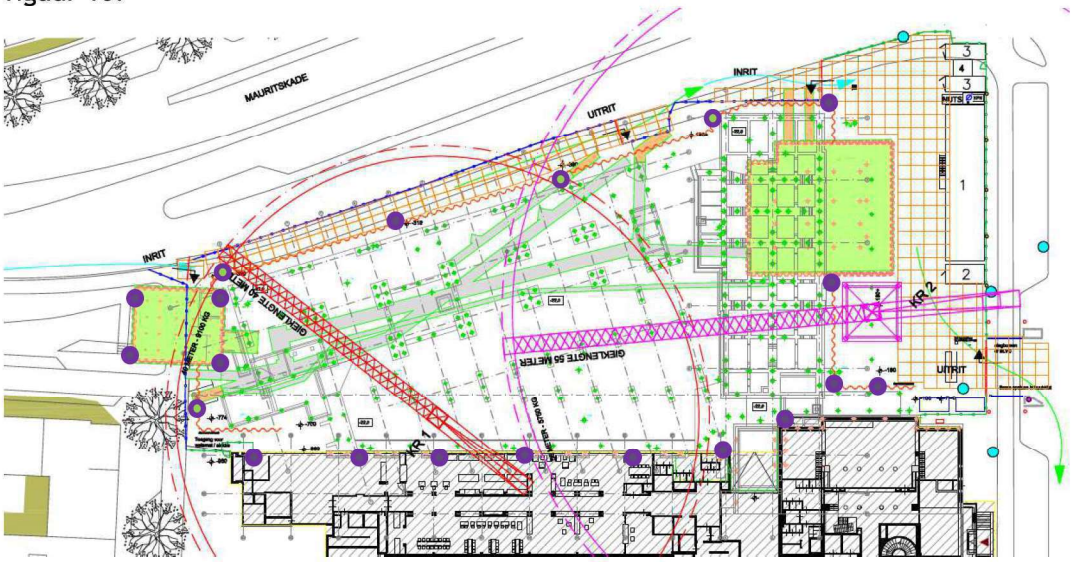
7. XYZ- en inclinometing bouwkuip

Door met name uitbuiging/verplaatsing van de damwand bestaat een kans op zetting van de belendingen en achterliggende infrastructuur. Om eventuele risico's en relatie tussen optredende damwandverplaatsing en eventuele gevolgschade/zetting optimaal te beheersen dient de kop van de kuip gemeten te worden in XYZ en de uitbuiging van de damwand te worden gemonitoord.

7.1 Locatie meetpunten

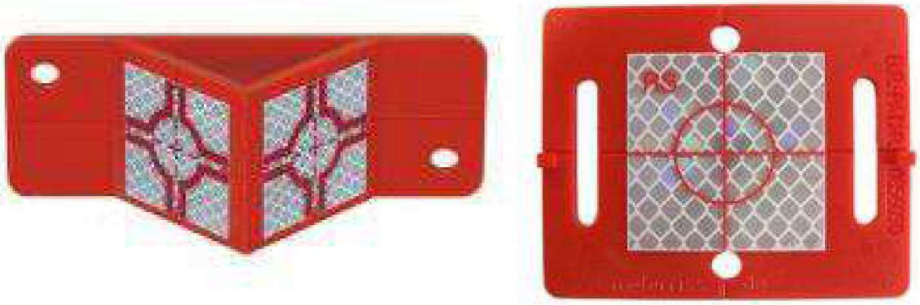
XYZ-meetpunten worden geplaatst op de hoeken van de kuip verdeelt over de lange zijde in dezelfde raaien als de hoogtemeetpunten. Positie vier inclinobuizen zijn in onderstaande figuur (paars/groene stip) weergegeven. Daarnaast wordt de noordgevel van het Theo Thijssenhuis en de klederbak van het gemaal betrokken in de XYZ meting (paarse stip)

Meetpunten op de gevel bestaan uit een meetsticker, meetpunten damwanden worden verzekerd met een centerpunt en inclinobuizen dienen te worden geplaatst conform figuur 10.

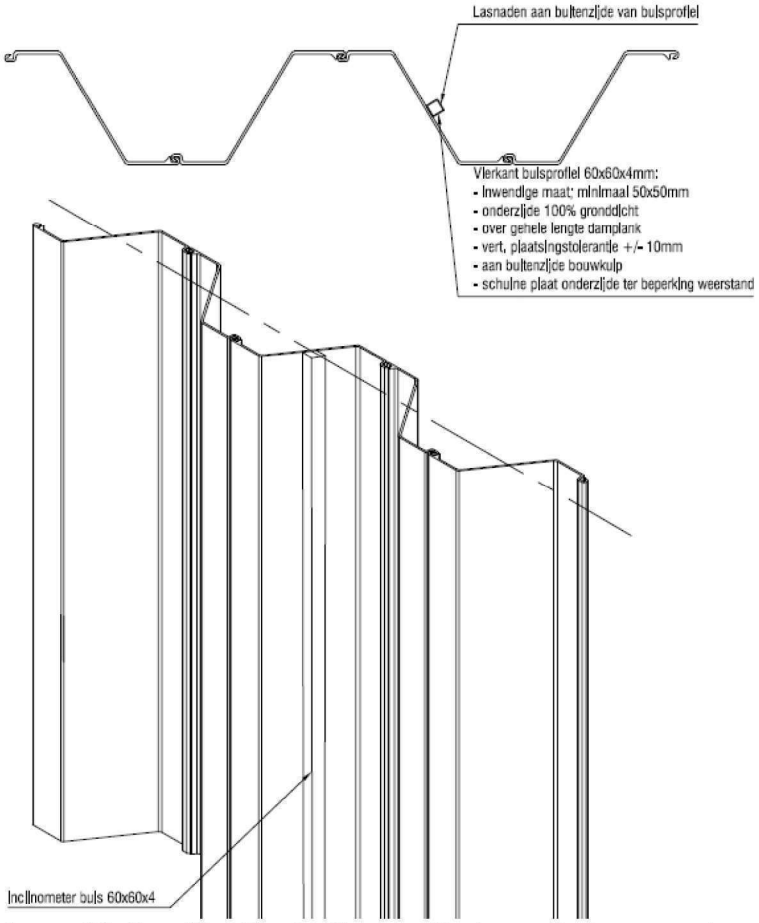


Figuur 9: XYZ punten kuip/gevel/gemaal (paars) en inclinobuizen (paars/groen)

De meting is gekoppeld aan meerdere stabiele referentiepunten in omgeving. Herhalingsmetingen worden gemeten t.o.v. de referentiepunten uit de 0-meting. Alle meetwaarden zijn ingemeten en worden gepresenteerd in NAP en XY lokaal stelsel.



Voorbeeld toe te passen XYZ-meetmerken noordgevel



Figuur 10: Specificaties hellingmeetbuis aan te brengen door damwand aannemer

7.2 Meetmomenten

Op de volgende momenten is er minimaal een meting voorzien:

- Nulmeting, na aanbrengen damwaden
- Na aanbrengen ankers
- Na op spanning brengen ankers
- Na halve ontgravingsdiepte kuip
- Na op diepte komen kuip
- Tijdens instand houden kuip eens in de maand

7.2 Meetapparatuur

Alle XYZ-metingen worden uitgevoerd met een hoognauwkeurige total station van het type Leica TCRA1201 of gelijkwaardig. De belangrijkste technische specificaties staan weergegeven in onderstaande figuur.

Hoekmeting

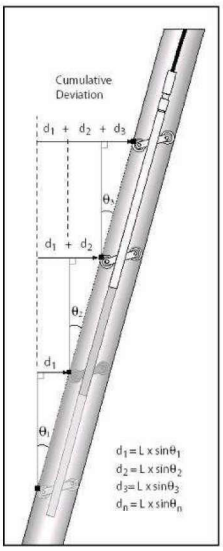
		Type 1201
Nauwkeurigheid	Hz, V	1" (0.3 mgon)
(standaardafwijking, ISO 17123-3)	Schermresolutie:	1" (0.1 mgon)
Methode	absoluut, continu, diametraal	
Compensator	Werk bereik:	4' (0.07 gon)
	Gevoeligheid compensator:	0.5" (0.2 mgon)

Afstandmeting (IR)

Reikwijdte	Rond prisma (GPR1):	3000 m
(gemiddelde atmosferische	360° reflector (GRZ4):	1500 m
omstandigheden)	Mini prisma (GMP101):	1200 m
	Reflexfolie (60 mm x 60 mm):	250 m
	Kortste meetafstand:	1.5 m
Nauwkeurigheid / Meettijd	Standaard-modus:	2 mm + 2 ppm / typ. 1.5 s
(standaard afwijking, ISO 17123-4)	Snel-modus:	5 mm + 2 ppm / typ. 0.8 s
	Tracking-modus:	5 mm + 2 ppm / typ. < 0.15 s
	Weergaveresolutie:	0.1 mm

Voor de inclinometing wordt door de hellingmeetbuis wordt de inclinometer geleid. Deze registreert dan al de nodige gegevens. De inclinometer is 633 mm lang en heeft een diameter van 25,4mm. De meter registreert de afwijking / helling ten opzichte van de verticale as. Het interval waarover gemeten wordt is 0.5 meter. De metingen worden uitgevoerd met een twee assige inclinometer waarbij elke 0.5 meter een meting wordt uitgevoerd. De ruwe meetresultaten worden verwerkt tot een rapportage waarbij verplaatsingen ten opzichte van de nulmeting gerapporteerd worden in grafiekvorm. De metingen worden uitgevoerd met een digitaal inclinometer systeem, waarmee een precisie van 0,25 mm/m diepte.





inclinometer en meetprincipe

7.3 Signaal- en alarmwaarden en rapportage

De XYZ meetverschillen van de noordgevel Theo Thijssenhuis wordt aan de volgende signaal- en alarmwaarden getoetst:

- Signaalwaarden 5 mm
- Alarmwaarden 8 mm

De XYZ meetverschillen van de damwand en de uitbuiging van de damwand worden aan de volgende signaal- en alarmwaarden getoetst:

- Signaalwaarden 22 mm
- Alarmwaarden 29 mm

De rapportage van de XYZ- deformatiemeting bestaat uit de volgende onderdelen:

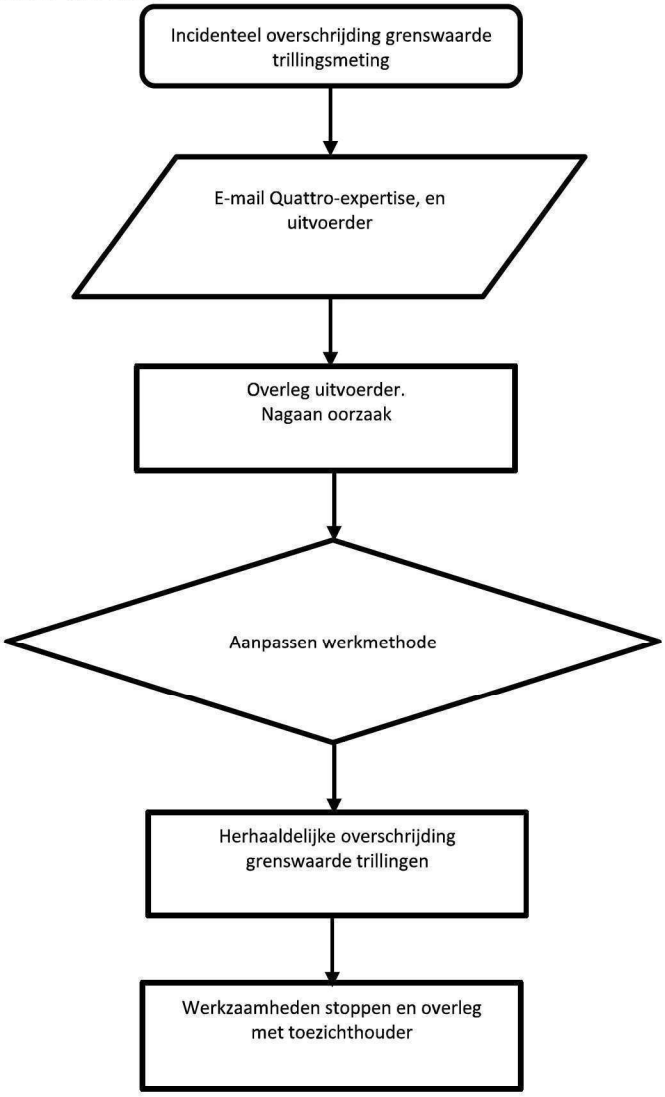
- Datum 0-meting
- Meetopzet en locatie referentie- en detailpunten
- Meetwaarden in tabelvorm

De rapportage van de herhalings- en/of eindmetingen bestaat uit de volgende onderdelen:

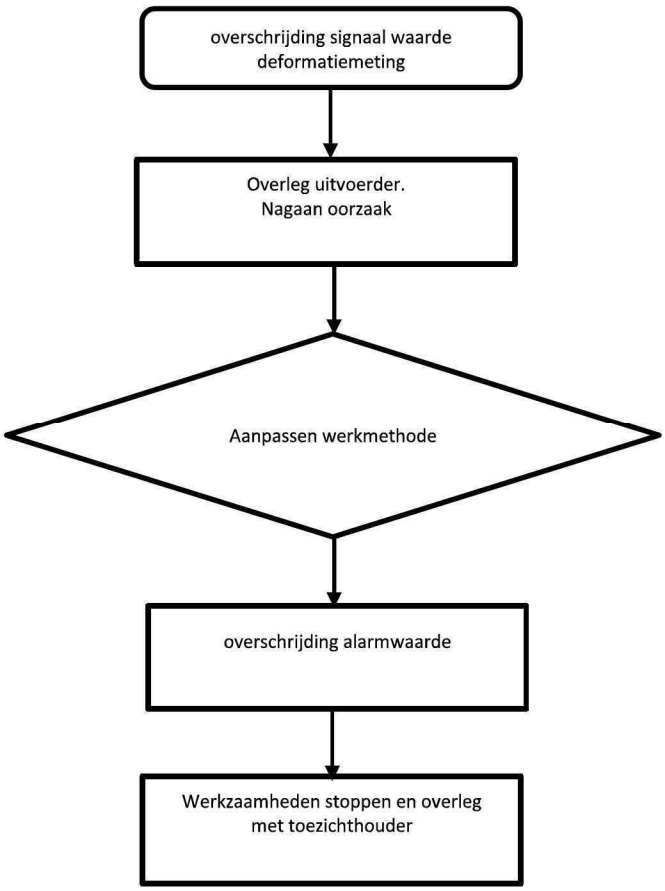
- Meetwaarden in tabelvorm op datum gesorteerd
- Verschillen in hele mm ten opzichte van de 0-metingen
- Analyse van de meetresultaten a.d.h.v. signaal- en grenswaarden
- Cumulatie verschilgrafieken hellingmeetbuizen

8. Procesbewaking en beheersmaatregelen

Indien de alarmwaarde wordt overschreden zal direct actie worden ondernomen. De beslissing over het al dan niet voortzetten van de werkzaamheden ligt niet bij Quattro Expertise BV. Quattro Expertise B.V. zal als onafhankelijke partij slechts de interpretatie van de meetwaarden uitvoeren en desgewenst adviseren over het al of niet voortzetten van de werkzaamheden. Dit in overleg en ter verantwoording van hoofdaannemer. Wij merken op dat indien de alarmwaarde overschreden wordt, dit niet automatisch betekent dat er ook daadwerkelijk schade zal ontstaan. In hoeverre een overschrijding een verhoogd risico is op het ontstaan van schade zal per situatie beoordeeld moeten worden.



Informatieschema bij bereiken signaalwaarde trillingen



Informatieschema bij bereiken signaal- of alarmwaarde deformatiemetingen

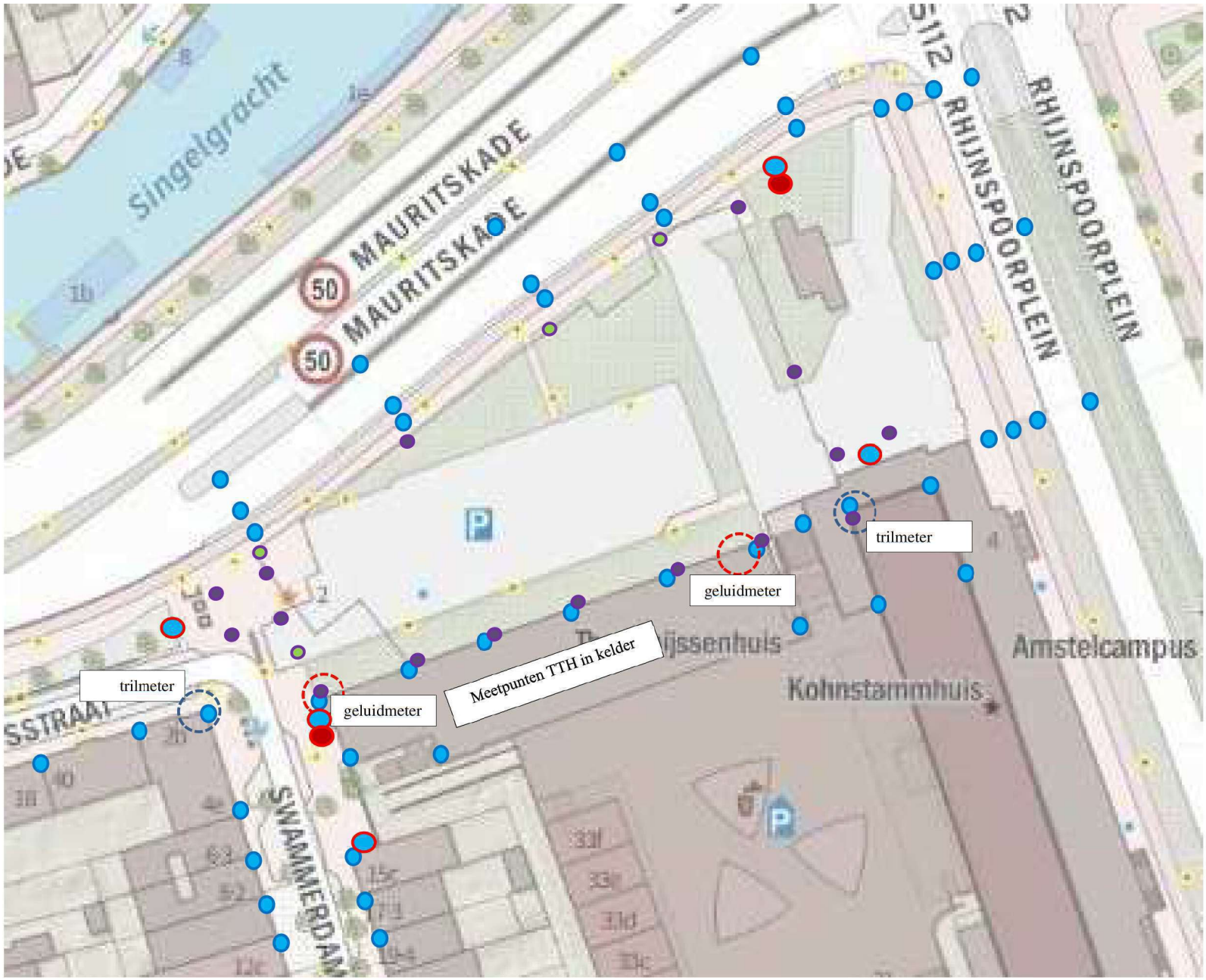
De in de informatieschema's te nemen beheersmaatregelen/aanpassen werkmethode zijn sterk afhankelijk van type overschrijding, locatie waar deze optreedt, type belending etc. Bij overschrijden van de grenswaarden dient direct de oorzaak te worden nagegaan. De te nemen maatregelen dienen afgestemd te worden op de specifieke situatie, dusdanig dat verdere overschrijding voorkomen wordt en schade voorkomen of beperkt blijft. Mogelijke beheersmaatregelen op gebied van uitvoeringsmethode zijn door aannemer samenspraak met directie te bepalen

Mogelijke beheersmaatregelen op het gebied van monitoring zijn:

- Het uitvoeren van een bouwkundige tussen- of eindopname om na te gaan of de (cosmetische)schade daadwerkelijk heeft opgetreden (bij schademelding).
- Opschalen van de meting naar een beperkte of uitgebreide meting wat een hogere partiële veiligheid factor tot gevolg heeft.
- Opschalen van een onbemande trillingsmeting naar een bemande trillingsmeting zodat direct bijsturing van de werkzaamheden geborgd is.
- Het uitvoeren van een (extra) herhalingmeting om na te gaan of de gemeten trillingen leiden tot zettingen.

Opgemerkt dient te worden dat de signaal- en grenswaarden zoals gesteld in dit monitoringsplan conservatief genoemd kunnen worden. Overschrijden van de grenswaarden zal in de regel niet direct tot constructieve schade leiden maar geldt ook als indicator om verdere schade te voorkomen. Gemiddeld genomen zal pas bij een zekere overschrijding ervan schade aan de draagconstructie optreden.

Bijlage 1: overzicht monitoringspunten



Legenda

- = hoogtemeetbout
- = XYZ meetpunt
- = Inclino
- = Peilbuis

Trillings- geluidsmeter zie schets

*Voor locaties per onderdeel en wijze van plaatsen wordt verwezen naar de afzonderlijke figuren en paragrafen in de rapportage