



Rapport

Monitoringsplan

Project OCC Spuikwartier te Den Haag
Opdrachtgever Gemeente Den Haag
Documentnaam OCC_REAM__RAP_monitoringsplan

Versie	Datum	Status	Gewijzigd als gevolg van
1.0	03-06-2016	Concept	
2.0	17-6-2015	Definitief	Opmerkingen verwerkt

	Naam	Functie	Paraaf	Datum
Opgesteld		Projectleider werkvoorbereiding		17-6-2016
Gecontroleerd		Projectleider Uitvoering		17-6-2016
Autorisatie		Projectdirecteur		17-6-2016
Vrijgegeven		Procesmanager		17-6-2016
Geaccepteerd	Opdrachtgever			

Monitoringsplan van beleningen in verband met het project

Project : Het realiseren van Het Onderwijs- en Cultuurcomplex te Den Haag

Opdrachtgever : Bouwcombinatie Cadanz
[REDACTED]
Schedeldoekshaven 101
2511 EM Den Haag

Projectnummer : 15-0671

Datum : 18 april 2016 – concept
26 april 2016 – Versie 2
25 mei 2016 – Versie 3
14 juni 2016 – Versie 4

Uitgevoerd door : [REDACTED]

Behandeld door : [REDACTED]
[REDACTED]

handtekening:

[REDACTED]

Gecontroleerd door : [REDACTED]
[REDACTED]

handtekening:

Inhoudsopgave

1	Omschrijving project	3
1.1	Uitgangspunten monitoringsplan.....	3
2	Uitvoeringsvoorwaarden ten aanzien van omgevingsbeïnvloeding	3
2.1	Invloed van de werkzaamheden op de omgeving	3
2.1.1	Trillingsgevoelige werkzaamheden	4
2.2	Zettingsgevoelige werkzaamheden	4
2.3	SBR-richtlijn A	5
2.3.1	Beoordelingsuitleg	5
2.3.2	Type metingen	5
2.3.3	Schade kans	5
2.4	SBR-richtlijn B	7
2.5	SBR-richtlijn C	7
2.6	Uitvoering trillingsmeting SBR-richtlijn B en C	8
3	Omschrijving uitvoering monitoring.....	8
3.1	Organisatie monitoring.....	8
3.2	Bouwkundige opnamen belendingen	9
3.3	Monitoring op deformaties.....	9
3.3.1	Deformatiemeting in XY(Z)-richting.....	9
3.3.2	Deformatiemetingen in Z-richting (NDM)	10
3.3.3	Omvang en frequentie deformatiemetingen	10
3.3.4	Criteria bij monitoren van kritische deformatiewaarden.....	11
3.4	Monitoring trillingen belendingen	11
3.4.1	Locatie trillingsmeetsystemen	11
3.4.2	Criteria bij overschrijding trillingswaarden	12
3.4.3	Vaststellen overschrijding trillingswaarden	12
3.5	Geluidsmetingen maatgevende belendingen.....	13
3.5.1	Monitoring geluid belendingen	13
3.5.2	Locatie geluidmeting	14
4	Beheersmaatregelen overschrijdingen	14

Bijlage A	-	Monitoringslijst
Bijlage B	-	Monitoringstekening
Bijlage C	-	Communicatieplan

1 Omschrijving project

Bouwcombinatie Boele & van Eesteren en Visser & Smit bouw VOF, de combinatie Cadanz, is voornemens te starten met de bouw van het Onderwijs en Cultuur Complex, verder te noemen OCC, te Den Haag. In het teken van deze realisatie worden er diverse werkzaamheden ter hand genomen welke van invloed kunnen zijn op de zettings- en trillingsgevoeligheid van de belendende panden en objecten in de directe omgeving van het project.

In dit monitoringsplan benoemen wij in opdracht van Bouwcombinatie Cadanz monitoringsvoorwaarden inzake omgevingsbeïnvloeding als gevolg van de realisatie van het project. Op basis van de uitvoeringsvoorwaarden worden de monitoringsvoorwaarden opgesteld ten einde de kans op het ontstaan van gevolgschade aan de belendende panden tot het minimum te beperken en de uitvoering van het project beheersbaar te houden.

1.1 Uitgangspunten monitoringsplan

Voor het bepalen van de uitvoeringsvoorwaarden en monitoringsvoorwaarden van de werkzaamheden wordt van de volgende punten uitgegaan:

- CUR-223 Richtlijn meten en monitoren van bouwputten;
- SBR-richtlijn A, Meet- en Beoordelingsvoorwaarden "schade aan gebouwen" ;
- de ontvangen gegevens van Boele & van Eesteren B.V.:
 - VS2 Proceseisen, datum 15-12-2014
 - Omgeving OCC, datum 12-09-2015
 - Tekenwerk OOC_BvE-VSB_1507101_SO1_Situatie fase1, datum 01-07-2015
 - OOC_BvE-VSB_150701_Berekeningen Constructie, datum 19-06-2015
 - OOC_BvE-VSB_150701_100_Plattegronden KL, datum 01-07-2015
 - 9959_best_010, datum 15-09-2015
 - 9959_best_011, datum 15-09-2015
- Funderingsmethode van de Turfmarkt- en Spuigarage is betonpalen. De Spaghetti-verbinding is niet onderheid.

Het uit te voeren werk omvat het volgende:

- Het sloopwerk van de kelders van het Spui, turfmarkt en Jubi garage;
- Het bouwen van het OCC: toepassen Fundexpalen en diepwanden door bestaande parkeergarage.

In het monitoringsplan wordt opgenomen:

- trillingsmetingen (inclusief frequentie van meten en meld- en stopmoment);
 - SBR A: schade aan gebouwen
 - SBR B: hinder aan personen
 - SBR C: storing aan apparatuur
- deformatiemetingen (inclusief frequentie van meten en meld- en stopmoment);
- beheermaatregelen bij eventuele overschrijdingen van grenswaarden.

2 Uitvoeringsvoorwaarden ten aanzien van omgevingsbeïnvloeding

2.1 Invloed van de werkzaamheden op de omgeving

De op te nemen belendingen grenzen direct aan de bouwlocatie of liggen op korte afstand, maar worden als kwetsbaar aangegeven. De in de Proceseisen aangegeven omgevingsobjecten die gedurende de uitvoerings-werkzaamheden ten minste dienen te worden gemonitord zijn:

In VS2 Proceessen aangegeven objecten (kritische bebouwing 1^e lijn)

Spui	70	Stadhuis Den Haag + gedeelte garage
Spui	180	Mercure hotel
Turfmarkt	2,6, 10, 14, 18, 20, 22, 28	Winkels onder Stadhuis
Garage	Turfmarkt en Spui	

Overige objecten (aanvullend advies bebouwing 2^e lijn)

Nederlands Dans Theater		tijdens gebruik
Nieuwbouw Heijmans		na oplevering
Spui	175	Nieuwe Kerk
Spui	130, 180, 170, 173, 173A, 171, 171A, 171B, 169, 169A, 169B, 169C, 167, 167A, 165, 165A, 153, 153A, 151, 149 127, 219, 219A, 221, 221A, 221B, 221C, 221D, 223, 225, 225A, 225B, 225C, 225D, 227, 227A, 229, 229A, 229B, 229C, 231, 233, 233A, 233B, 235, 235A, 237, 237A, 237B, 237C, 237D, 237E, 237F	
Gedempte Gracht	683, 679, 681, 677, 677A, 675, 675A, 673, 671	
Amsterdamse Veerkade	61	
Ammunitiehaven (exterieur opname)	35, 37, 39, 41, 43, 45, 53, 55, 57, 59, 61, 71, 73, 75, 77, 79, 89, 91, 93, 97, 99, 101, 103, 105, 107	
Infrastructuur	Spuiplein, Turfmarkt	
Garage	Turfmarktgarage (oostzijde)	

2.1.1 Trillingsgevoelige werkzaamheden

Uit de verstrekte gegevens is gebleken dat de volgende trillingsgevoelige werkzaamheden zullen plaatsvinden tijdens de werkzaamheden:

Kritische trillingsgevoelige werkzaamheden:

- Slopen kelders;
- Het toepassen van diepwanden;
- Het toepassen van Fundex palen.

Bijkomende trillingsgevoelige werkzaamheden:

- Transport materieel.

2.2 Zettingsgevoelige werkzaamheden

Uit de verstrekte gegevens is gebleken dat de volgende zettingsgevoelige werkzaamheden zullen plaatsvinden tijdens de werkzaamheden:

Kritische zettingsgevoelige werkzaamheden:

- Slopen gebouwen;
- Het toepassen van diepwanden;
- Het vollopen van de kelder met water;
- Het realiseren van nieuwbouw (toename van belasting).

2.3 SBR-richtlijn A

2.3.1 Beoordelingsuitleg

De trillingen worden beoordeeld aan de hand van de uitgebrachte meet- en beoordelingsrichtlijn Deel A "Schade aan gebouwen" van Stichting Bouw Research.

De SBR-richtlijn A onderscheidt de volgende categorieën bouwwerken:

Fundering	De fundering bestaat uit funderingselementen (oplegconstructies, poeren, funderingsbalken, platen, palen) en uit de grond rondom de funderingselementen. De funderingselementen worden voor wat betreft hun trillingsgevoeligheid samen met het bouwwerk geclassificeerd.
Cat. 1	In goede staat verkerende gebouwen van beton of hout, dan wel gebouwen waarin onderdelen zijn verwerkt van beton of hout. Constructie van metselwerk, geen gebouw zijnde, vallen ook in deze categorie.
Cat. 2	Gebouwen van metselwerk in goede staat of gebouwen waarin gemetselde onderdelen in goede staat voorkomen.
Cat. 3	Oude en monumentale gebouwen met een grote cultuurhistorische waarde, dan wel gebouwen van metselwerk in slechte staat of gebouwen waarin gemetselde onderdelen in slechte staat voorkomen.

Trillingen door het sloopwerk, het toepassen van Fundexpalen en diepwanden (beweging van materieel) betreffen herhaald kortdurende trillingen.

2.3.2 Type metingen

SBR-richtlijn A onderscheidt een drietal meetprocedures die in omvang verschillen, te weten:

Indicatieve meting	Hierbij wordt gemeten in één meetpunt in een stijf deel van de draagconstructie op begane grondniveau. Op de kortste afstand. De meting wordt in de (x,y,z) uitgevoerd.
Beperkte meting	Hierbij wordt gemeten met twee meetpunten. Eveneens op kortste afstand. De meting wordt uitgevoerd met één meetpunt op begane grondniveau en één meetpunt op de eerste verdieping.
Uitgebreide meting	Op simpele/ kleine bouwwerken dienen er minimaal 4 meetpunten geplaatst te worden in verticale richting en twee onderling loodrechte horizontale richtingen. Bij complexere bouwwerken moeten het aantal meetpunten conform de SBR worden bepaald, met een minimum van 6 meetsystemen. Hierbij wordt gemeten in diverse stijve punten van de draagconstructie op de begane grond en het verdiepingsniveau.

2.3.3 Schade kans

Volgens de SBR-richtlijn A "Schade aan gebouwen" is de kans op trillingsschade <1% in het geval de trillingen kleiner zijn dan de uit de richtlijn af te leiden toelaatbare waarden. Wanneer in een gebouw of grondlichaam op meer meetpunten wordt gemeten, mogen er ter plaatse van de meetpunten hogere trillingen worden toegelaten volgens de SBR 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 trillingsmeting de hoogste trillingen worden toegelaten en bij uitvoering van een indicatieve meting de laagste.

Opgemerkt dient te worden dat wanneer tijdens het uitvoeren van een indicatieve trillingsmeting de trillingen voldoen aan de SBR-richtlijn A, het pand in het algemeen het minste risico op trillingsschade loopt.

Voor de werkzaamheden, het slopen van bestaande betonvloeren, toepassen van fundexpalen en diepwanden en trillingen ontstaan tijdens transport, gelden afhankelijk van het type belendingen de onderstaande tabellen, uitgaande van een indicatieve of uitgebreide meting.

Tabel indicatieve meting: meetpunt tpv begane grond

INDICATIEVE meting				
HERHAALD KORTDURENDE trilling				
	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	Fundering
0 Hz	8,33	2,08	1,25	-
5 Hz	8,33	2,08	1,25	19,89
10 Hz	8,33	2,08	1,25	9,95
15 Hz	9,38	2,60	1,51	6,63
20 Hz	10,42	3,13	1,77	4,98
25 Hz	11,46	3,65	2,03	3,98
30 Hz	12,50	4,17	2,29	3,32
35 Hz	13,54	4,69	2,55	2,84
40 Hz	14,58	5,21	2,81	2,49
45 Hz	15,63	5,73	3,08	2,21
50 Hz	16,67	6,25	3,33	1,99
55 Hz	17,08	6,46	3,42	1,81
60 Hz	17,50	6,67	3,50	1,66
65 Hz	17,92	6,88	3,58	1,53
70 Hz	18,33	7,08	3,67	1,42
75 Hz	18,75	7,29	3,75	1,33
80 Hz	19,17	7,50	3,83	1,24
85 Hz	19,58	7,71	3,92	1,17
90 Hz	20,00	7,92	4,00	1,11
95 Hz	20,42	8,13	4,08	1,05
100 Hz	20,83	8,33	4,17	0,99

Tabel uitgebreide meting: meetpunt tpv begane grond

UITGEBREIDE meting				
HERHAALD KORTDURENDE trilling				
	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	Fundering
0 Hz	13,33	3,33	2,00	-
5 Hz	13,33	3,33	2,00	31,83
10 Hz	13,33	3,33	2,00	15,92
15 Hz	15,00	4,17	2,42	10,61
20 Hz	16,67	5,00	2,83	7,96
25 Hz	18,33	5,83	3,25	6,37
30 Hz	20,00	6,67	3,67	5,31
35 Hz	21,67	7,50	4,09	4,55
40 Hz	23,33	8,33	4,50	3,98
45 Hz	25,00	9,17	4,92	3,54
50 Hz	26,67	10,00	5,33	3,18
55 Hz	27,33	10,33	5,47	2,89
60 Hz	28,00	10,67	5,60	2,65
65 Hz	28,67	11,00	5,73	2,45
70 Hz	29,33	11,33	5,87	2,27
75 Hz	30,00	11,67	6,00	2,12
80 Hz	30,67	12,00	6,13	1,99
85 Hz	31,33	12,33	6,27	1,87
90 Hz	32,00	12,67	6,40	1,77
95 Hz	32,67	13,00	6,53	1,68
100 Hz	33,33	13,33	6,67	1,59

Tabel uitgebreide meting: meetpunt tpv verdieping

UITGEBREIDE meting				
HERHAALD KORTDURENDE trilling				
	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	
0-100 Hz	26,67	10,00	5,33	

NB: Vernoemde typen werkzaamheden hebben doorgaans een frequentiebereik en bijhorende grenswaarde welke in de tabel vetgedrukt en onderstreept zijn aangegeven. Indien er van de bovengenoemde frequentie wordt afgeweken dienen de criteria met betrekking tot de maximale toelaatbare grenswaarde te worden aangepast.

2.4 SBR-richtlijn B

Deze richtlijn behandelt de wijze waarop trillingsmetingen in gebouwen kunnen worden uitgevoerd en resultaten kunnen worden geïnterpreteerd om te beoordelen of hinder door trillingen te verwachten is. De beoordeling van trillingen met betrekking tot hinder is gecompliceerde materie. Onder bepaalde omstandigheden kunnen trillingen als hinderlijk worden beschouwd wanneer de trillingen door personen worden opgemerkt. In andere situaties zal pas sprake zijn van hinder als de trillingen een zodanige sterkte hebben dat zij bemaalde werkzaamheden verstoren. Ook gewenning speelt een rol bij acceptatie van trillingen. Daarom is er nuancering aangebracht voor het beoordelen van een bepaalde situatie.

Omdat grenswaarden voor trillingshinder niet scherp gedefinieerd kunnen worden, wordt conform de richtlijn gesproken over streefwaarden. Indien de trillingssterkte onder de streefwaarden blijft, mag worden verwacht dat er in de meeste situaties geen hinder zal optreden.

Voor dit project zijn de waarden van continu of herhaald voorkomende trillingen over korte perioden (bouw- en sloopwerkzaamheden) van toepassing.

Streefwaarden in de dagperiode (van 7.00 tot 19.00 uur) voor continue of herhaald voorkomende trillingen gedurende een korte periode voor alle gebouwfuncties:

Duur D van de activiteiten gedurende korte periode								
D ≤ 1 dag			6 dagen < D ≤ 26 dagen			26 dagen < D ≤ 78 dagen		
A ₁	A ₂	A ₃	A ₁	A ₂	A ₃	A ₁	A ₂	A ₃
0,8	6	0,4	0,4	6	0,3	0,3	6	0,2

De dagperiode geldt van 07.00 uur tot 19.00 uur. Indien er buiten deze periode gewerkt wordt geldt de volgende tabel:

Gebouwfunctie	Dag en avond (19.00-23.00u)			Nacht (23.00-07.00u)		
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₁	A ₂	A ₃
Gezondheidszorg	0,1	0,4	0,05	0,1	0,2	0,05
Wonen	0,1	0,4	0,05	0,1	0,2	0,05
Onderwijs en kantoor	0,15	0,6	0,07	0,15	0,6	0,07
bijeenkomst	0,15	0,6	0,07	0,15	0,6	0,07
Kritische werkruimte	0,1	0,1	-	0,1	0,1	-

Bij het bepalen van de dagperiode (van 7.00 tot 19.00 uur) wordt uitgegaan van een gewogen gemiddelde in deze periode, constatering van een overschrijding op deze richtlijn kan daarmee pas achteraf (de volgende dag) bepaald worden.

2.5 SBR-richtlijn C

De SBR richtlijn C geeft de procedure voor het meten en beoordelen van trillingen met betrekking tot trillingsgevoelige apparatuur. Hier vallen onder ander onder:

- Optische apparatuur zoals massaspectrometers
- Apparatuur voor CD fabricage
- Main frames van datacentra
- Oog laser apparatuur
- Weeg instrumenten
- Drukkerij apparatuur (paspoorten etc.)

Indeling en criteria volgens Bolt, Beranek and Newman Inc	
<i>Type apparatuur of gebruik</i>	<i>V_{eff} (μm/s*)</i>
Woningen; computersystemen	200,00
Operatiekamers; microscopen met een vergroting tot 100 x	100.00
Microscopen met een vergroting tot 400 x, optische en andere precisie-balansen; plaatsbepalingsapparatuur; metrologische laboratorium-ruimten; optische comparatoren; fabricage-apparatuur voor micro-electronica (class A)	50,00
Micro-chirurgie, oog- en zenuw-operaties; microscopen met een vergroting meer dan 400 x; optische apparatuur op geïsoleerde opstellingen; fabricage-apparatuur voor micro-electronica (class B)	25.00
Electronenmicroscopen met vergrotingen tot 30.000 x; microtomes, magnetic resonance imagers; fabricage-apparatuur voor micro-electronica (class C)	12.50
Electronenmicroscopen met vergrotingen meer dan 30.000 x; massa-spectrometers; cell implant equipment; fabricage-apparatuur voor micro-electronica (class D)	6.25
Niet geïsoleerde laser / optische onderzoeksysteem; fabricageapparatuur voor micro-electronica (class E)	3.15
*) In het frequentiegebied van 8 tot 80Hz per tert.	
Class Apparatuur	Class
Inspection, probe test en andere ondersteunende apparatuur bij de fabricage	A
Aligners, steppers en andere kritische apparatuur voor fotolithografie met lijnbreedte van 3μm of meer	B
Aligners, steppers en andere kritische apparatuur voor fotolithografie met lijnbreedte van 1μm of meer	C
Aligners, steppers en andere kritische apparatuur voor fotolithografie met lijnbreedten van 0,5μm, alsmede E-beam apparatuur	D
Aligners, steppers en andere kritische apparatuur voor fotolithografie met lijnbreedten van 0,25μm alsmede E-beam apparatuur	E

2.6 Uitvoering trillingsmeting SBR-richtlijn B en C

Ten behoeve van de metingen in het Mercure hotel aan de hand van de richtlijn meten we gedurende dag-, avond- en nachtperiode met één meetsysteem. Deze meting is ten behoeve van SBR richtlijn B.

Ten behoeve van de meting in het stadhuis volstaat een meting gedurende de dagperiode ten behoeve van SBR richtlijn B en C met één meetsysteem.

3 Omschrijving uitvoering monitoring

3.1 Organisatie monitoring

De bouwkundige opnames, deformatiemetingen, trillingsmetingen en geluidsmetingen kunnen worden uitgevoerd door bbci Frijwijk bv en De Meetdienst BV.

bbci Frijwijk bv / De Meetdienst BV

Bureau voor Bouwkundige en Civieltechnische Inspecties
Hoofdweg 230
3067 GJ ROTTERDAM
Telefoon (010) 281 84 44
E-mail: info@bbcifrijwijk.nl



Het merendeel van de experts die in dienst zijn van bbsi Frijwijk bv mag de titel Register-Expert voeren. Register-Experts zijn gecertificeerde experts die zijn ingeschreven in het Register van Experts en die jaarlijks getoetst worden of zij nog aan de gestelde opleidingseisen voldoen. Bbsi Frijwijk bv is tevens aangesloten bij het NIVRE (Nederlands Instituut voor Register-Experts).

3.2 Bouwkundige opnamen belendingen

In verband met de werkzaamheden wordt in de proceseisen beschreven de belendingen te betrekken in bouwkundige opnamen. Middels de bouwkundige opnamen worden de belendingen geïnspecteerd op schade, gebreken en onvolkomenheden welke visueel waarneembaar zijn met betrekking tot de bouwkundige staat. Door de belendingen voor start van de werkzaamheden buiten te inspecteren kan tevens de categorisering voor de monitoring van trillingen conform de SBR-richtlijn A worden bepaald en onderbouwd. Zie bijlage A de monitoringslijst, voor de te monitoren objecten.

De eigenaren, beheerders of bewoners van de opgenomen panden krijgen na de bouwkundige opname middels een persoonlijke inlogcode inzicht een digitale versie van het opnamerapport.

De gehele (Spui en Turfmarkt west) parkeergarage is reeds in de vooropname opgenomen.

Weeknummer	Object	
17 (25-04 t/m 29-04)	Parkeergarage Spui en tunnel (Spaghetti)	Heropname op 9 mei 2016
25 (voorlopig gepland)	Parkeergarage Turfmarkt, JUBI en tunnel (Spaghetti)	Heropname na sloop
25 (voorlopig gepland)	Belendingen en infrastructuur	Vooropname

3.3 Monitoring op deformaties

Conform de proceseisen dienen de belendingen binnen de 1^e lijn te worden betrokken in monitoring op zettingen en verplaatsing. Door voor start van de werkzaamheden op de belendingen vaste punten te bevestigen in de vorm van meetbouten en/ of prismastickers kan in de deformatiemeting de nulsituatie worden vastgelegd in de XY- en Z richting. De meetpunten worden gekoppeld aan een aantal referentiepunten in de omgeving welke buiten het te verwachten invloedsgebied gelegen zijn. Door de metingen te herhalen kunnen verschillen verticale (hoogte) of horizontale richtingen van de objecten worden vastgelegd.

Conform de VS2 Proceseisen dienen tenminste de twee onderliggende parkeergarages, het naastgelegen Mercurius hotel/ restaurant en het stadhuis (incl. nevenfuncties) te worden betrokken in de deformatiemetingen.

3.3.1 Deformatiemeting in XY(Z)-richting

Een XYZ-richting meting meet de verplaatsing van een object in de horizontale richting, verticale richting en of het object kantelt, dit zijn de X-, Y-, en Z-richting.

De meting wordt uitgevoerd met een Total-Station, type Leica TM 30. Onder normale omstandigheden kan met deze apparatuur voor deze meting een nauwkeurigheid van -3 of +3 mm worden gerealiseerd.

Deze meting betreft het inmeten van de ligging van enkele punten in de bestaande situatie ter plaatse van werkzaamheden en dient te worden gekoppeld aan RD en NAP. Hiervoor worden prismastickers geplaatst op vaste geveldelen van de bebouwing. Deze worden ingemeten ten opzichte van bestaande bebouwing en/of door ons aangebrachte grondslagpunten. Eventuele verstoring van deze grondslagpunten blijkt uit de opzet van de meting. Hiermee wordt rekening gehouden en deze zal geen invloed hebben op het uiteindelijke meetresultaat.

3.3.2 Deformatiemetingen in Z-richting (NDM)

Aanvullend op de XY-meting middels de Total-station wordt de Z-richting van de belendingen ingemeten middels een nauwkeurige waterpassing. Hierdoor kan in de Z-richting nauwkeuriger worden gemeten.

Een nauwkeurige deformatiemeting in Z-richting dient te worden uitgevoerd om eventuele zakking van de risicovolle objecten vast te kunnen stellen. Door het aanbrengen van meetbouten in de gevels van de panden kan met een eerste hoogtemeting, de nulmeting, van deze meetbouten de begin situatie in verticale (hoogte)richting worden vastgelegd. De meetbouten dienen nauwkeurig te worden ingemeten ten opzichte van één of meerdere referentiebouten en een NAP-bout. Bij de meting van iedere meetbout dient een instrumentverplaatsing gerealiseerd te worden, wat inhoudt dat elke meetbout dubbel aangemeten wordt. Deze methode voorkomt foutieve waarden door eventuele afleesfouten.

Zowel de nulmeting als de herhalingsmeting(en) dienen te worden uitgevoerd met een daartoe bestemd waterpasinstrument. Het waterpasinstrument moet onder normale omstandigheden en binnen een sluitende waterpassing een nauwkeurigheid kunnen realiseren van -0.10 of + 0.10 mm per instrumentopstelling.

3.3.3 Omvang en frequentie deformatiemetingen

Om inzicht te kunnen krijgen in de eventuele horizontale en verticale verplaatsingen van de belendingen die zicht bevinden binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden, is het van belang dat er een zogenaamde nulmeting wordt uitgevoerd voor aanvang van de werkzaamheden. Deze nulmeting wordt aangehouden als beginsituatie van desbetreffende objecten.

De herhalingsmetingen kunnen met de nulmeting vergeleken worden, waarmee inzichtelijk kan worden gemaakt of er een verzakking/ verplaatsing van de panden heeft plaats gevonden.

Conform de VS2 Proceseisen dienen tenminste de twee onderliggende parkeergarages, het naastgelegen Mercurius hotel/ restaurant en het stadhuis (incl. nevenfuncties) te worden betrokken in de deformatiemetingen.

Tevens wordt geadviseerd de overige belendingen, zoals aangegeven in bijlage A en B, te betrekken in de nuldeformatiemeting. Geadviseerd wordt om Nederlands Dans Theater tijdens het gebruik 1x per maand de betrekken in de deformatiemeting en de nieuwbouw Heijmans naar oplevering ook 1x per maand. Middels deze aanvulling kan worden aangetoond dat de uitvoering beheersbaar verloopt.

Bbsi Frijwijk adviseert buiten de aangegeven belendingen, ook de trambaan mee te nemen in de deformatiemeting en monitoring. De trambaan ligt binnen de 50 meter van de werkzaamheden en kan hierdoor invloed ondervinden. De meting van de trambaan wordt niet gevraagd in de vraagspecificatie. Voor de monitoring van de trambaan wordt geen meld- of stopmoment vastgelegd. Door voor aanvang van de gevoelige werkzaamheden een nuldeformatiemeting uit te voeren kan bij eventuele klachten worden bepaald of er veranderingen aan trambaan zijn gedurende de uitvoering.

Conform de proceseisen dienen de belendingen te worden betrokken in de monitoring op deformatie. Tijdens uitvoering van de zettingsgevoelige werkzaamheden wordt geadviseerd eenmaal per week de meetpunten in te meten van de bebouwing 1^e lijn. Afhankelijk van het resultaat adviseren wij deze frequentie op of af te bouwen. De frequentie van de metingen tijdens de werkzaamheden is tevens aangegeven in bijlage A, de monitoringslijst.

3.3.4 Criteria bij monitoren van kritische deformatiewaarden

De kritische deformatiewaarde is vertaald in een numeriek criterium dat tijdens het uitvoeren van de herhalingsmetingen steeds vergeleken wordt met de meetresultaten. bbsi Frijwijk adviseert tijdens de werkzaamheden het volgende stop- en meldmoment te hanteren:

Object	Meldmoment Z-richting	Stopmoment Z-richting	Meldmoment XY-richting	Stopmoment XY-richting
Panden	+/- 3 mm	+/- 5 mm	+/- 7 mm	+/- 10 mm
Garage/tunnel	+/- 3 mm	+/- 5 mm	+/- 7 mm	+/- 10 mm

Wanneer blijkt dat de kritische grenswaarden, het stopmoment, wordt bereikt, dan dient het werk stilgelegd te worden en kan het noodzakelijk geacht worden de uitvoeringsmethode aan te passen. Zie bijlage C, het communicatieplan.

3.4 Monitoring trillingen belendingen

Conform de proceseisen dient tijdens het uitvoeren van de trillingsgevoelige werkzaamheden de omgeving te worden gemonitord op trillingen conform SBR-richtlijn A, B en C.

Hierin dienen tenminste de twee onderliggende parkeergarages, het naastgelegen Mercurius hotel/restaurant en het stadhuis (incl. nevenfuncties) te worden betrokken.

Meetapparatuur

Bbsi Frijwijk bv adviseert de trillingsmetingen uit te voeren met het batterij gevoede Profound Vibra+ systeem, waarmee trillingen in horizontale, verticale en hoogte kunnen worden gemeten in haaks op elkaar staand richtingen. De specificaties van de apparatuur voldoen aan SBR-richtlijn A, B en C.

In een vastgesteld interval (tenminste elke 10 seconden) registreert het Vibra+ systeem ook de frequentie van het kanaal met de hoogste trillingswaarde. Elk meetpunt vereist een eigen Vibra+ systeem. Na het opstarten van het systeem worden de trillingen continu gemeten en volautomatisch opgeslagen in het geheugen van het meetsysteem. De meetwaarden worden ten minste iedere 10 seconden vastgelegd. Als toetsingscriterium wordt de SBR-richtlijn aangehouden m.b.t de aard van de werkzaamheden en het type belending.

De trillingsmeters worden aan de gevel van de belending geplaatst in een afsluitbare kast. Indien de bewoners of beheerders van de woning geen toestemming geven voor het plaatsen van de trillingsmeter aan de buitenzijde, adviseren wij het systeem binnen op een daarvoor bestemde voetplaat op de vloer te plaatsen (indien alle voorwaarden conform de SBR-richtlijn zijn).

Conform het proceseisen zal voor de trillingsmetingen een alarmsysteem toegepast worden waarbij meldingen per mail worden verzonden aan de betreffende contactpersonen. De communicatie routing en contactpersonen zijn toegevoegd in bijlage C. Voor deze functie zijn de meetsystemen uitgerust met een sim-kaart.

3.4.1 Locatie trillingsmeetsystemen

Ten behoeve van de SBR-richtlijn A, B en C dienen tijdens de trillingsgevoelige werkzaamheden 3 trillingsmeetsystemen op de aangegeven belendingen te worden geplaatst. Voor SBR-richtlijn A komen het Mercure Hotel en het Stadhuis en de garages in aanmerking.

Ten behoeve van de SBR-richtlijn B gedurende dag-, avond- en nachtperiode met één meetsysteem te worden gemonitord in het Mercure Hotel. In het Mercure Hotel kan met 1 trillingsmeetsysteem op SBR-richtlijn A en B worden gemonitord.

Ten behoeve van de trillingsmeting in het Stadhuis volstaat een meting gedurende de dagperiode ten behoeve van SBR richtlijn B en C (computers) met één meetsysteem. In het Stadhuis kan met 1 trillingsmeet-systeem op SBR-richtlijn A, B en C worden gemonitord.

Tijdens uitvoering dienen de trillingsmeetsystemen op de kortste afstand van de werkzaamheden te zijn geplaatst in/ aan de objecten conform onderstaande tabel en bijlage B.

Trillingsmeetsysteem	Locatie plaatsing	SBR-A	SBR-B	SBR-C
Mercure Hotel	begane grond – voetplaat	X	X	
Stadhuis	begane grond – voetplaat	X	X	X
Garage Spui/ Turfmarkt	kelder/ begane grond - betonwand	X		

Door met meerder systemen tijdens de werkzaamheden te monitoren op trillingen ontstaat er een gangbaar beeld van de trillingen en kan worden gecontroleerd of bepaalde trillingen te wijten zijn aan een externe trillingsbron (bijvoorbeeld het aanstoten van de sensor).

Aan het einde van de meetperiode dient een rapportage te worden opgesteld waarin de meetresultaten van de meetperiode worden gepresenteerd in grafiekvorm.

3.4.2 Criteria bij overschrijding trillingswaarden

De maximale toelaatbare grenswaarden zijn verdeeld in een frequentie met bijbehorende snelheid in mm/s, afhankelijk van de toe te passen werkzaamheden en het type belending. Deze maximale toelaatbare waarden zijn in de SBR-richtlijn A omschreven.

De SBR-richtlijn A onderscheidt drie type trillingen, namelijk kortdurende, herhaald kortdurende en continue trillingen. De trillingen ten gevolge van heikwerk vibropalen en transportbewegingen behoren tot 'herhaald kortdurende trillingen'.

Desbetreffende panden dienen te worden gemeten volgens SBR-richtlijn A "Schade aan gebouwen", in Categorie 1, 2 of 3.

Indien de grenswaarden veelvuldig worden overschreden kan worden overgegaan naar een uitgebreide meting, zie ook de beheersmaatregelen.

Voor het vaststellen van de streefwaarden omtrent SBR-richtlijn B en C kunnen pas na een volledige dag- avond of nachtperiode de meetresultaten worden bepaald en getoetst.

3.4.3 Vaststellen overschrijding trillingswaarden

Bij het vaststellen van de overschrijding van de maximale toelaatbare grenswaarden voor SBR-A, dienen bij de overschrijding door de uitvoerende partij direct maatregelen te worden genomen, waarbij de grenswaarden in acht worden genomen.

Een overschrijding op SBR-A kan worden gemeld door middel van een alarm per mail aan de uitvoering.

De meetresultaten en toetsing op SBR-richtlijn B en C vindt achteraf plaats. Tijdens de kritische werkzaamheden wordt geadviseerd 1 maal per week de data uit te lezen en te toetsen. Indien er tussentijds klachten ontstaan kan op afroep uitlezing en toetsing plaatsvinden.

Indien herhaaldelijk de kritische grenswaarden worden overschreden, dienen de werkzaamheden te worden stilgelegd en in overleg met de directie moet vervolgens worden bepaald welke beheersmaatregelen en acties er genomen moeten worden. Zie bijlage C, het communicatieplan.

3.5 Geluidsmetingen maatgevende belendingen

Tijdens de werkzaamheden moet ook rekening worden gehouden met de toegestane geluidslimieten. De grenswaarden hiervoor worden aangegeven in onderstaand tabel. Deze grenswaarden gelden bij werkzaamheden tussen 07.00 uur en 19.00 uur van maandag tot en met zaterdag, waarbij de waarden gemeten worden ten hoogte van de omliggende woon- en verblijfsgebieden.

Maximale blootstellingsduur (Lar,LT)	≤ 60 dB(A)	< 65 dB(A)	< 70 dB(A)	< 75 dB(A)	< 80 dB(A)
Duurwerk dagen	> 50 dagen	< 50 dagen	< 30 dagen	< 15 dagen	< 5 dagen

De waarden aangegeven zoals in het Bouwbesluit 2012 is voorgeschreven.

Tijdens de werkzaamheden dient middels een geluidsmeting te worden aangetoond dat men binnen de in het bestek geldende normen blijft. Dit kan door een geluidsmeter te plaatsen bij de dichtstbijzijnde belending. Bij overschrijdingen van de vooraf ingestelde grenswaarden volgt een alarmering via mail. Op deze alarmering dienen passende beheersmaatregelen gekozen te worden.

De betreffende geluidsbelastingen worden vastgesteld aan de hand van de Handleiding meten en rekenen Industrielawaai van maart 1999, opgesteld door voormalig ministerie van VROM.

Tevens wordt voor de betreffende werkzaamheden verwezen naar de Circulaire bouwlawaai 2010 opgesteld door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. De circulaire bouwlawaai 2010 wordt toegepast voor situaties waar het Bouwbesluit 2012 niet van toepassing is, zoals bij de aanleg van infrastructuur.

Bij werkzaamheden tussen 19.00 uur en 07.00 uur of op zondag zijn de eisen afhankelijk van de gemeente en dient er een prognose opgesteld te worden. Ook bij de verwachting dat de genoemde grenswaarden overschreden worden, dient vooraf een prognose worden opgesteld. Een prognose is benodigd om een APV ontheffing te kunnen aanvragen.

3.5.1 Monitoring geluid belendingen

Ten aanzien van de omgevingsbeïnvloeding voor het onderdeel geluidsoverlast wordt er uitgegaan van de volgende geluidsbepalende factoren:

- Sloop;
- het toepassen van Fundexpalen en diepwanden;
- het algemeen bouwgeluid en radio's op de bouwplaats.

Vooraf aan de start van het project is het in het kader van een eventuele vergunningaanvraag van belang dat de te verwachten geluidniveaus worden getoetst aan circulaire Bouwlawaai en/of de geldende Gemeentelijke verordeningen. Vooraf aan de start van het project dient er gedurende 1 week een nulmeting te worden uitgevoerd voor het vaststellen van het algemene gemiddelde dagelijkse geluidniveau.

De projectlocatie bevindt zich namelijk in een druk verkeersgebied in het centrum van Den Haag. Verwacht wordt dat het gemiddelde dagelijkse geluid boven 60dB(A) zal liggen.

Met Dienst Stedelijke Ontwikkeling van Gemeente Den Haag is vooraf afgesproken dat als grenswaarde kan worden aangehouden: het gemiddelde geluidsniveau dat tijdens de nulmeting wordt geregistreerd en daarbij 5 dB(A) opgeteld.

3.5.2 Locatie geluidmeting

Bbsi Frijwijk adviseert één geluidsmeter te plaatsen ter hoogte van de dichtstbijzijnde belending met woonfunctie. Hiervoor komt het appartementencomplex aan de Amsterdamse Veerkade 70-226 in aanmerking of een van de panden aan het Spui 167-171.

Indien gedurende de bouwperiode de woningen worden opgeleverd welke op dit moment nog in aanbouw zijn bij Heijmans, zullen de geluidmetingen worden verplaatst naar de nieuwbouwwoningen ten oosten van de bouwlocatie.

De geluidsmeter zal gedurende één week het geluidsniveau registreren in de nulsituatie. Deze gegevens worden gebruikt om de grenswaarden te bepalen.

Vervolgens zal één geluidsmeter worden geplaatst tijdens de bouwwerkzaamheden.

Meetapparatuur

De geluidsmetingen worden uitgevoerd met een geluidsmeter merk Norsonic Nor1522 of gelijkwaardig. De geluidsmeter wordt op een statief geplaatst tussen 1,40 en 1,45 m boven het maaiveld en 0,5 meter uit de gevel. Indien dit niet mogelijk is wordt gebruik gemaakt van dak of balkon.

Per type geluid belastende werkzaamheden of anderszins worden de parameters L_{eq} en L_{max} bepaald. Met deze parameters wordt het volgende bedoeld.

L_{eq} : continue equivalent geluidsniveau [dBA]

L_{max} : maximum geluidsniveau [dBA]

Zowel vóór de meting direct na afloop van de meting wordt de geluidsmeter op kantoor gekalibreerd. Aan de hand hiervan wordt de betrouwbaarheid van de meetresultaten gecontroleerd.

Per dag-, avond- en nachtperiode worden de resultaten gepresenteerd in een rapport waaruit de L_{eq} en L_{max} zijn af te leiden.

4 Beheersmaatregelen overschrijdingen

De werkzaamheden kunnen het overschrijden van grenswaarden van de deformatiemetingen, trillingsmetingen, en geluidmetingen tot gevolg hebben. Zoals eerder omschreven dienen, bij overschrijding van grenswaarden de werkzaamheden te worden stilgelegd. Alvorens de werkzaamheden te hervatten, dienen er beheersmaatregelen getroffen te worden waarbij de overschrijding onder het stopmoment of de maximaal toelaatbare snelheidsamplitude blijven.

Hierbij kan worden gedacht aan de volgende beheersmaatregelen:

- De snelheid van het transport aanpassen;
- Transport op luchtbanden in plaats van rupsbanden;
- Indien er bij een indicatieve meting, met maximaal één meetsysteem per belending, significante overschrijdingen zijn kan de meting worden uitgebreid naar een beperkte- of uitgebreide meting met meerdere meetsystemen per belending. Volgens een toe te kennen veiligheidsfactor zijn er bij deze metingen hogere grenswaarden toelaatbaar.

Rotterdam, juni 2016

bbsi Frijwijk bv
Bureau voor Bouwkundige
en Civieltechnische Inspecties

Volgnr.	Straatnaam	Huisnummer	Toevoeging	Bouwjaar	Bouwkundige vooropname	Categorie SBR-richtlijn A	Instelwaarde VIBRA+ herhaald kortdurende trillingen - indicatief	Instelwaarde VIBRA+ herhaald kortdurende trillingen - uitgebreid	Meldmoment XY-richting	Meldmoment XY-richting	Meldmoment deformatie Z-richting	Stopmoment deformatie Z-richting	Meetfrequentie	opmerking
1	Spui	70		1995	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	+/- 7 mm	+/- 10mm	+/- 3 mm	+/- 5 mm	1x per week	Stadhuis
2	Spui	130		1995	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	+/- 7 mm	+/- 10mm	+/- 3 mm	+/- 5 mm	1x per week	
3	Turfmarkt	2		1995	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	+/- 7 mm	+/- 10mm	+/- 3 mm	+/- 5 mm	1x per week	
4	Turfmarkt	6		1995	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	+/- 7 mm	+/- 10mm	+/- 3 mm	+/- 5 mm	1x per week	
5	Turfmarkt	10		1995	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	+/- 7 mm	+/- 10mm	+/- 3 mm	+/- 5 mm	1x per week	
6	Turfmarkt	14		1995	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	+/- 7 mm	+/- 10mm	+/- 3 mm	+/- 5 mm	1x per week	
7	Turfmarkt	16		1995	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	+/- 7 mm	+/- 10mm	+/- 3 mm	+/- 5 mm	1x per week	
8	Turfmarkt	18		1995	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	+/- 7 mm	+/- 10mm	+/- 3 mm	+/- 5 mm	1x per week	
9	Turfmarkt	20		1995	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	+/- 7 mm	+/- 10mm	+/- 3 mm	+/- 5 mm	1x per week	
10	Turfmarkt	22		1995	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	+/- 7 mm	+/- 10mm	+/- 3 mm	+/- 5 mm	1x per week	
11	Turfmarkt	28		1995	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	+/- 7 mm	+/- 10mm	+/- 3 mm	+/- 5 mm	1x per week	
12	Spui	180		1987	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	+/- 7 mm	+/- 10mm	+/- 3 mm	+/- 5 mm	1x per week	Mercure Hotel
13	Parkeergarage onder Mercure Hotel			1987	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	+/- 7 mm	+/- 10mm	+/- 3 mm	+/- 5 mm	1x per week	
14	Spui	170		1987	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	+/- 7 mm	+/- 10mm	+/- 3 mm	+/- 5 mm	1x per week	Miny Dynasty
15	Nederlands Dans Theater			1987	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s			+/- 3 mm	+/- 5 mm	1x per maand	
16	Nieuwbouw Heijmans			1980	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s			+/- 3 mm	+/- 5 mm	1x per maand	opname na oplevering
17	Spui	173		1700	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Rijksmonument

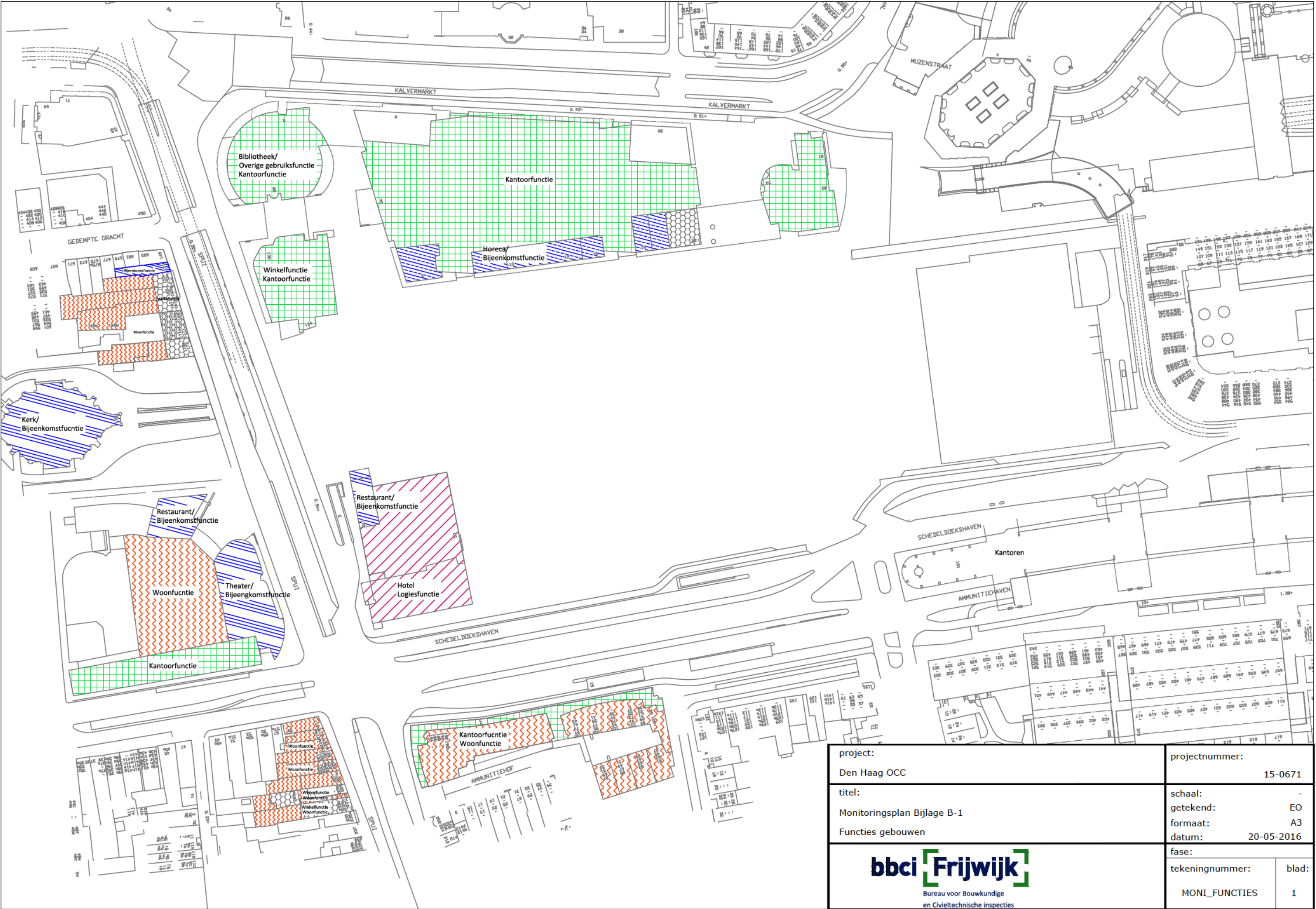
Volgnr.	Straatnaam	Huisnummer	Toevoeging	Bouwjaar	Bouwkundige vooropname	Categorie SBR-richtlijn A	Instelwaarde VIBRA+ herhaald kortdurende trillingen - indicatief	Instelwaarde VIBRA+ herhaald kortdurende trillingen - uitgebreid	Meldmoment XY-richting	Meldmoment XY-richting	Meldmoment deformatie Z-richting	Stopmoment deformatie Z- richting	Meetfrequentie	opmerking
18	Spui	173	A	1700	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Rijksmonument
19	Spui	171	A	1600	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
20	Spui	171	B	1600	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
21	Spui	169		1600	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
22	Spui	169	A	1600	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
23	Spui	169	B	1600	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
24	Spui	169	C	1600	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
25	Spui	167		1600	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
26	Spui	167	A	1600	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
27	Spui	165		1919	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
28	Spui	165	A	1919	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
29	Spui	153		1919	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
30	Spui	153	A	1919	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
31	Spui	151		1917	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
32	Spui	149		1700	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
33	Gedempte Gracht	683		1700	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument

Volgnr.	Straatnaam	Huisnummer	Toevoeging	Bouwjaar	Bouwkundige vooropname	Categorie SBR-richtlijn A	Instelwaarde trillingen - indicatief	Instelwaarde VIBRA+ herhaald	kortdurende trillingen - uitgebreid	Meldmoment XY-richting	Meldmoment XY-richting	Meldmoment deformatie Z-richting	Stopmoment deformatie Z-richting	Meetfrequentie	opmerking
34	Gedempte Gracht	679		1916	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
35	Gedempte Gracht	681		1916	X	SBR-cat 3	1,25mm/s	2,00 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
36	Gedempte Gracht	677		1906	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
37	Gedempte Gracht	677	A	1906	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
38	Gedempte Gracht	675		1916	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
39	Gedempte Gracht	675	A	1916	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
40	Gedempte Gracht	673		1930	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
41	Gedempte Gracht	671		1930	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
42	Amsterdams Veerkade	61		1906	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
43	Spui	191			X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
44	Spui	219			X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
45	Spui	219	A	1906	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
46	Spui	221	A	1906	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
47	Spui	221	B	1906	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
48	Spui	221	C	1906	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
49	Spui	221	D	1906	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
50	Spui	221		1906	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument

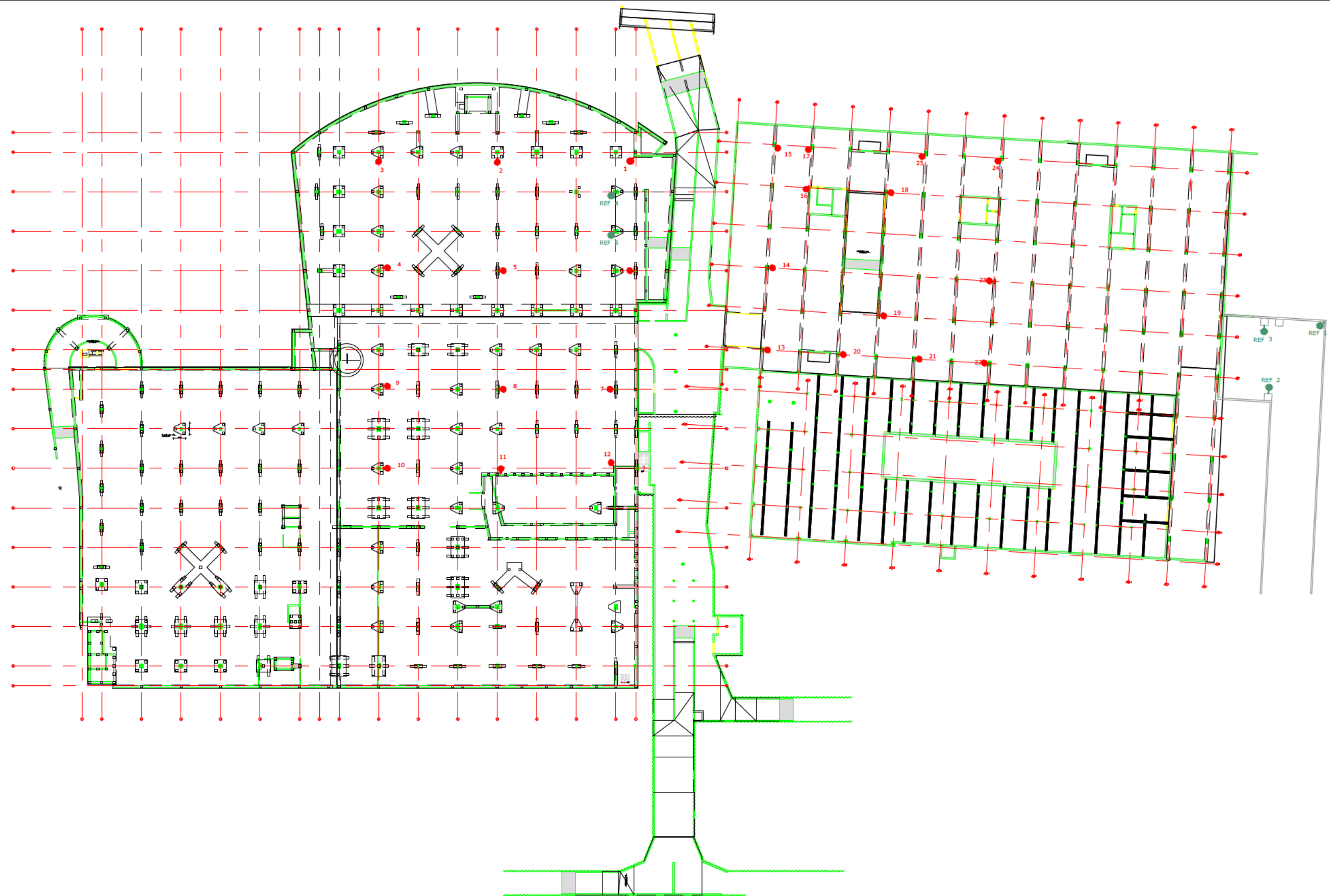
Volgnr.	Straatnaam	Huisnummer	Toevoeging	Bouwjaar	Bouwkundige vooropname	Categorie SBR-richtlijn A	Instelwaarde VIBRA+ herhaald kortdurende trillingen - indicatief	Instelwaarde VIBRA+ herhaald kortdurende trillingen - uitgebreid	Meldmoment XY-richting	Meldmoment XY-richting	Meldmoment deformatie Z-richting	Stopmoment deformatie Z- richting	Meetfrequentie	opmerking
51	Spui	223		1906	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
52	Spui	225		1906	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
53	Spui	225	A	1906	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
54	Spui	225	B	1906	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
55	Spui	225	C	1906	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
56	Spui	225	D	1906	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
57	Spui	227		1600	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
58	Spui	227	A	1600	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
59	Spui	229		1600	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
60	Spui	229	A	1600	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
61	Spui	229	B	1600	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
62	Spui	229	C	1600	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Gemeentelijk monument
63	Spui	231		1903	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
64	Spui	233		1903	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
65	Spui	233	A	1903	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
66	Spui	233	B	1903	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
67	Spui	235		1881	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	

Volgnr.	Straatnaam	Huisnummer	Toevoeging	Bouwjaar	Bouwkundige vooropname	Categorie SBR-richtlijn A	Instelwaarde VIBRA+ herhaald kortdurende trillingen - indicatief	Instelwaarde VIBRA+ herhaald kortdurende trillingen - uitgebreid	Meldmoment XY-richting	Meldmoment XY-richting Z-richting	Stopmoment deformatiee Z- richting	Meetfrequentie	opmerking
68	Spui	235	A	1881	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
69	Spui	237		1916	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
70	Spui	237	A	1916	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
71	Spui	237	B	1916	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
72	Spui	237	C	1916	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
73	Spui	237	D	1916	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
74	Spui	237	E	1916	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
75	Spui	237	F	1916	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
76	Amsterdamse Veerkade	49		1978	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
77	Amsterdamse Veerkade	49	A	1978	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
78	Amsterdamse Veerkade	51		1890	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
79	Amsterdamse Veerkade	51	A	1890	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
80	Amsterdamse Veerkade	53		1891	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
81	Amsterdamse Veerkade	53	A	1891	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
82	Amsterdamse Veerkade	55		1901	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
83	Amsterdamse Veerkade	55	A	1901	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
84	Amsterdamse Veerkade	57		1949		SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	

Volgnr.	Straatnaam	Huisnummer	Toevoeging	Bouwjaar	Bouwkundige vooropname	Categorie SBR-richtlijn A	Instelwaarde VIBRA+ herhaald kortdurende trillingen - indicatief	Instelwaarde VIBRA+ herhaald kortdurende trillingen - uitgebreid	Meldmoment XY-richting	Meldmoment XY-richting	Meldmoment deformatie Z-richting	Stopmoment deformatie Z-richting	Meetfrequentie	opmerking
85	Amsterdamse Veerkade	57	A	1949	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	
86	Spui (nieuwe kerk)	175		1656	X	SBR-cat 3	1,25 mm/s	2,00 mm/s	-	-	+/- 3 mm	+/- 5 mm	nulmeting	Rijksmonument
87	Ammunitiehaven	27	-107	1984	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	-	-	-	-	
88	Ammunitiehaven	184	-192	1997	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	-	-	-	-	
89	Scheldedoekshaven	101		1991	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	-	-	-	-	-	
90	Turfmarktgarage			1987	X	SBR-cat 2	2,08 mm/s	3,33 mm/s	+/- 7 mm	+/- 10mm	+/- 3 mm	+/- 5 mm	1x per week	
91	trambaan				X		niet van toepassing							
92	infrastructuur				X	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Kritische werkzaamheden						toepassen fundexpalen en diepwanden, verplaatsen heistelling, transportbewegingen							
	adres betrekken in trillingsmeting													



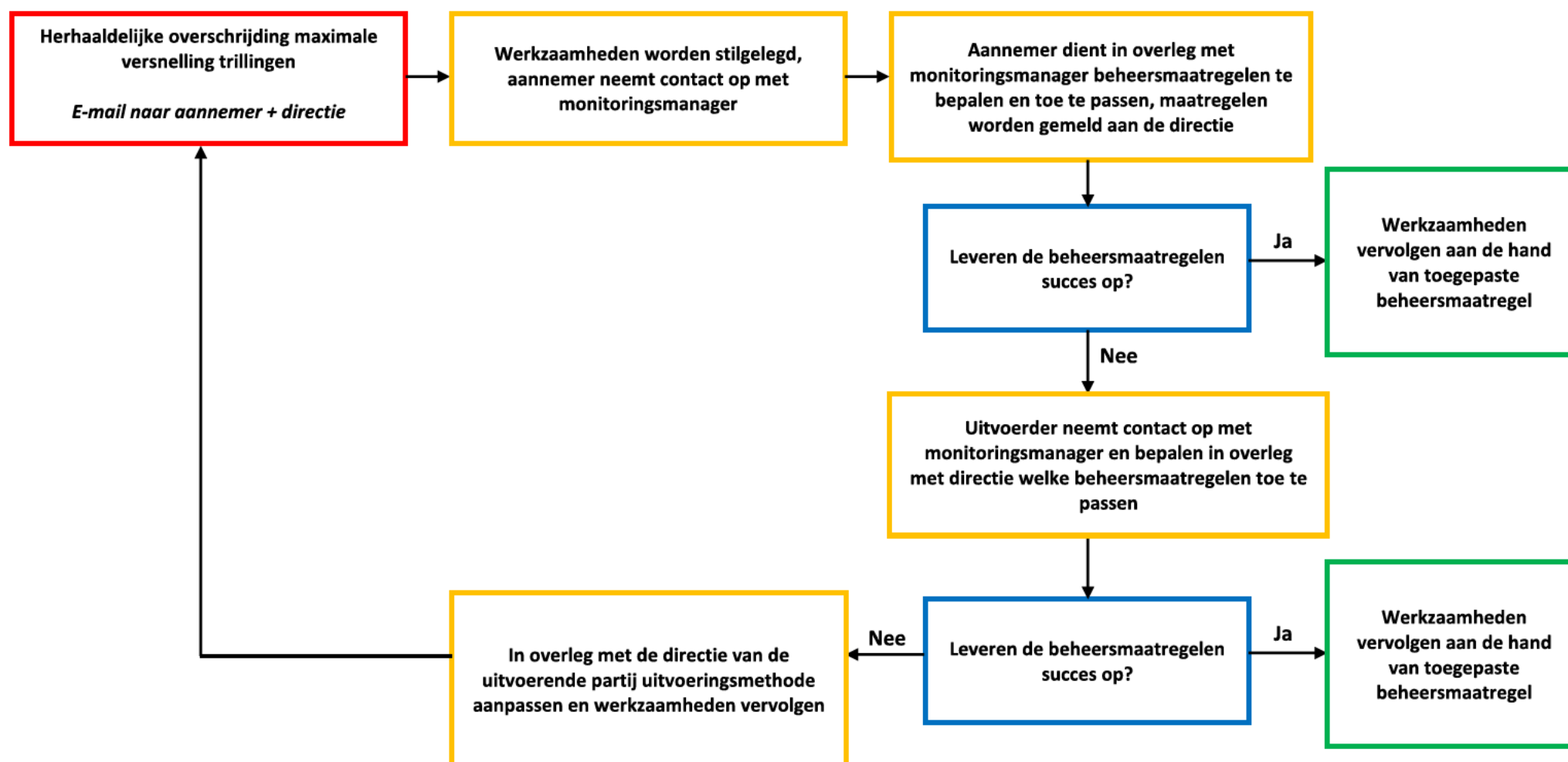
project:	projectnummer:		
Den Haag OCC	15-0671		
titel:	schaal:		
Monitoringsplan Bijlage B-1	getekend: EO		
Functies gebouwen	formaat: A3		
	datum: 20-05-2016		
bbci Frijwijk Bureau voor Bouwkundige en Civieltechnische inspecties	fase:		
	tekeningnummer:	blad:	
	MONI_FUNCTIES	1	



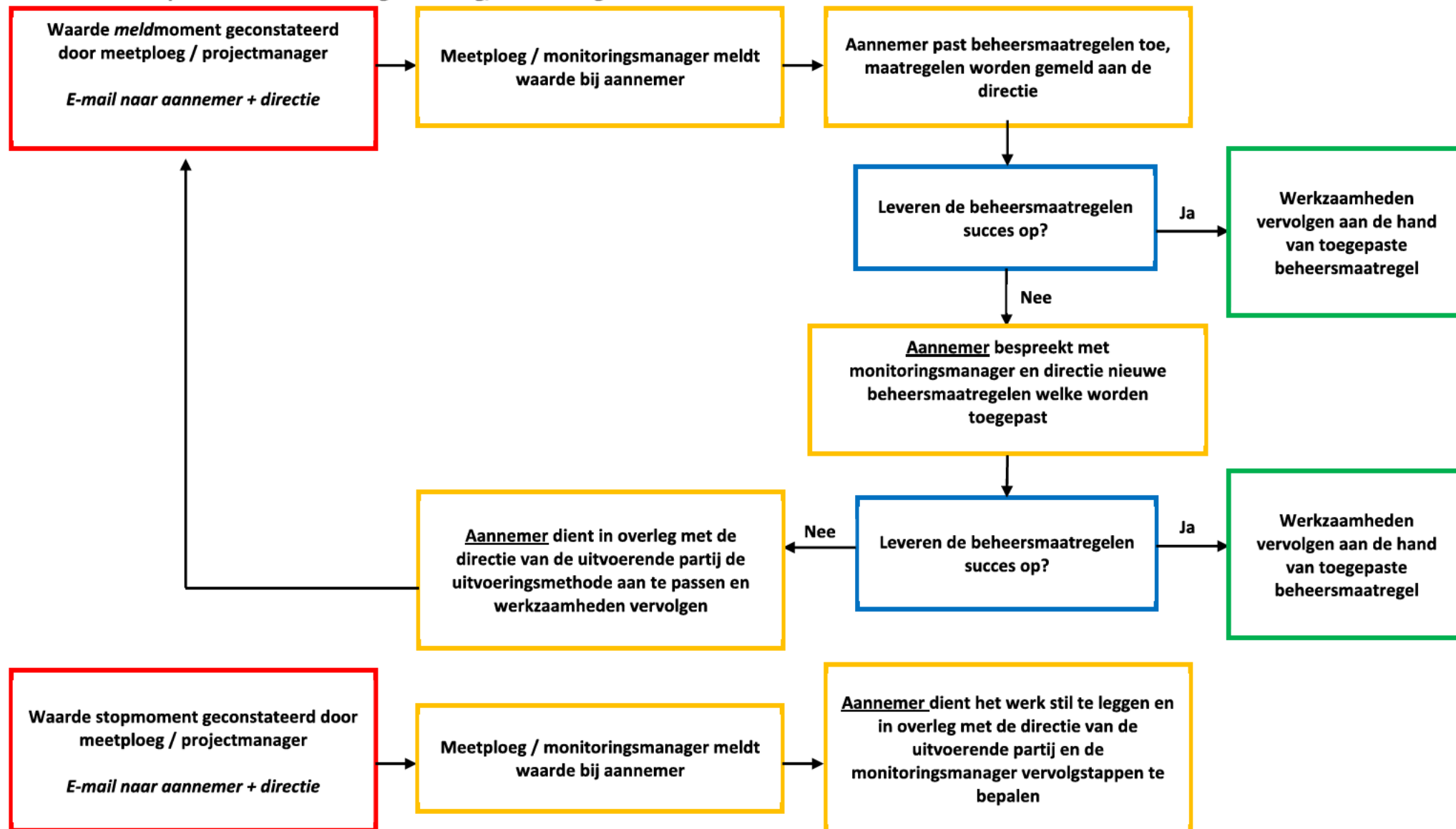
Legenda				Hoofdweg 230 3067 GJ Rotterdam T (010) 281 84 44		Plattegrond Niveau -1		Date		29-10-2015		drw		PP	
	ref-bout		meetpunt			Overzicht meetbouten	Drawingnr.		001		Format		A3		
	NAP-bout		xy(z)-sticker				Projectnr.		15-0671		Scale		n.v.t.		
	meetbout		xy(z)-prisma												
	meetspijker														

Communicatieplan trillingsmeting (SBR-A)/ geluidsmeting

Onbemande meting



Communicatieplan Deformatiemeting Z-richting/ XY-richting



CONTACTGEGEVENS BETROKKEN PARTIJEN DEN HAAG OCC					
Bedrijf	contactpersoon	functie	telefoonnummer	e-mail adres	Mail trilling
Cadanz		Projectleider werkvoorbereiding		@cadanz.nl	Nee
Cadanz		Werkvoorbereider			Ja
Cadanz		Uitvoerder			Ja
Gemeente Den Haag		Adviseur			Ja
bbci Frijwijk bv		Projectmanager		@bbcifrijwijk.nl	Ja
bbci Frijwijk bv		Directie		@bbcifrijwijk.nl	Nee