

Opdrachtgever:


Bouwcombinatie Holendrecht V.O.F.
Postbus 212
7460 AE Rijssen


Samenstelling rapportage:

Huisman Traject BV
De Corridor 21 H
3621 ZA Breukelen

www.huismantraject.nl
info@huismantraject.nl

Projectnummer	:	HT170022
Datum	:	8-12-2017
Document Status	:	concept

Opgesteld door:	paraaf	Datum	Status
Johan Geerlings		8-12-2017	concept
			Definitieve rapportage

Gecontroleerd door:	paraaf	Datum	Status
E. (Evert) Huisman		8-12-2017	concept
			Definitieve rapportage



Monitoringsplan

HT170022-M **concept**

**Community
Campus**

INHOUDSOPGAVE

01	Inleiding.....	3
02	Projectgegevens	4
03	Visie	5
3.1	Visie en keuzes bouwput	5
3.2	Werkvolgorde	5
04	Monitoring.....	6
4.1	Trillingsmeting	7
4.2	Deformatiemeting	9
4.3	Geluidsmeting.....	10
4.4	Bemaling	12
	Bijlagen	15
	Bijlage 1 Projectlocatie	15

01 Inleiding

Aan de Paalbergweg te Amsterdam is men voornemens Community Campus met een 1-laagse kelder te construeren. Bouwcombinatie Holendrecht V.O.F. is de hoofdaannemer. Deze heeft Huisman Traject BV opdracht verleend om zich te verdiepen in de situatie en een onafhankelijk advies op te stellen.

Voorliggend rapport betreft het monitoringsplan HT170022-M. In voorliggend rapport worden de diverse aspecten van de bouwput beschreven en wordt een uiteenzetting gegeven van de ondergrond, grondwaterstanden en omgevingsparameters.

Met het uiteindelijk doel om een helder en praktische monitoring aan te geven op de kritische punten zoals trillingen en geluid.

Een verdere praktische invulling zal worden gegeven in de diverse rapportages:

- HT170022-O Vergunningsonderbouwend bemalingsplan;
- HT170022-D1 Damwandadvies

Deze rapportage is opgebouwd uit eerst een opsomming van de projectgegevens.

Vervolgens zal de algemene visie worden beschreven over de te hanteren werkwijze om de aanleg van de kelder te kunnen realiseren, dit met betrekking tot de grondkering, waterbeheersing en de omgevingsaspecten.

Daarna zal de monitoring worden uitgewerkt.

Algemene doelstelling Huisman Traject BV

Huisman Traject BV richt zich voornamelijk om voor haar klanten bouwputten te engineeren en beschikt over voldoende kennis om gericht dit tot stand te brengen. Het doel is om een uiteindelijke productie tot stand te brengen, waarin alle disciplines worden behandeld in relatie tot ondergronds bouwen. De belangrijkste parameters zijn tijd, geld en risico's. Wij streven ernaar om in nauw overleg met onze klant gericht te werken naar een einddoel. Wij zijn er op gericht tijdens de uitvoering het project in detail te begeleiden, teneinde voorgenomen doelstellingen te behalen. In de gehele begeleiding behoren ook alle trajecten in relatie tot de overheden.

02 Projectgegevens

Dit document is gebaseerd op de navolgende documenten en uitgangspunten;

- Door uw bedrijf ter beschikking gestelde documentatie;
- Archief Huisman Traject BV;

Schematische weergave Bouwput	
Peil	NAP -1,80 m ¹
Maaiveld (huidig)	NAP -2,55 à -3,22 m ¹
Afmeting kelder	ca. 165 x 88 m
Oppervlakte kelder	ca. 14.500 m ²
Bovenzijde vloer kelder -1	NAP -5,06 m ¹
Onderzijde vloer kelder -1	NAP -5,36 m ¹
Onderzijde randbalken	NAP -5,6 m ¹
Onderzijde poeren / verdiepte delen	NAP -6,7 m ¹
Liftputten	NAP -6,9 m ¹
Fundatie	Prefab-palen tot NAP -20,0 m ¹
Damwand	Gesloten damwandkuip puntniv. van NAP -11,0 tot -12,5m ¹

Bodemopbouw		
Maaiveld	NAP -2,55 à -3,22 m ¹	
Toplaag van zand	Tot ca. NAP -4,50 m ¹	Watervoerend
Veen en klei	Tot ca. NAP -6,70 à 7,40 m ¹	Waterremmend
Zand	Tot ca. NAP -28 m ¹ verkende diepte sonderingen NAP -28 m ¹	Water voerend zandpakket

Grondwater	
Freatisch grondwaterniveau (MOS)	Tussen NAP -4,0 m ¹ en -4,50 m ¹
Rekenwaarde stijghoogte WVP1 *	NAP -3,5 m ¹

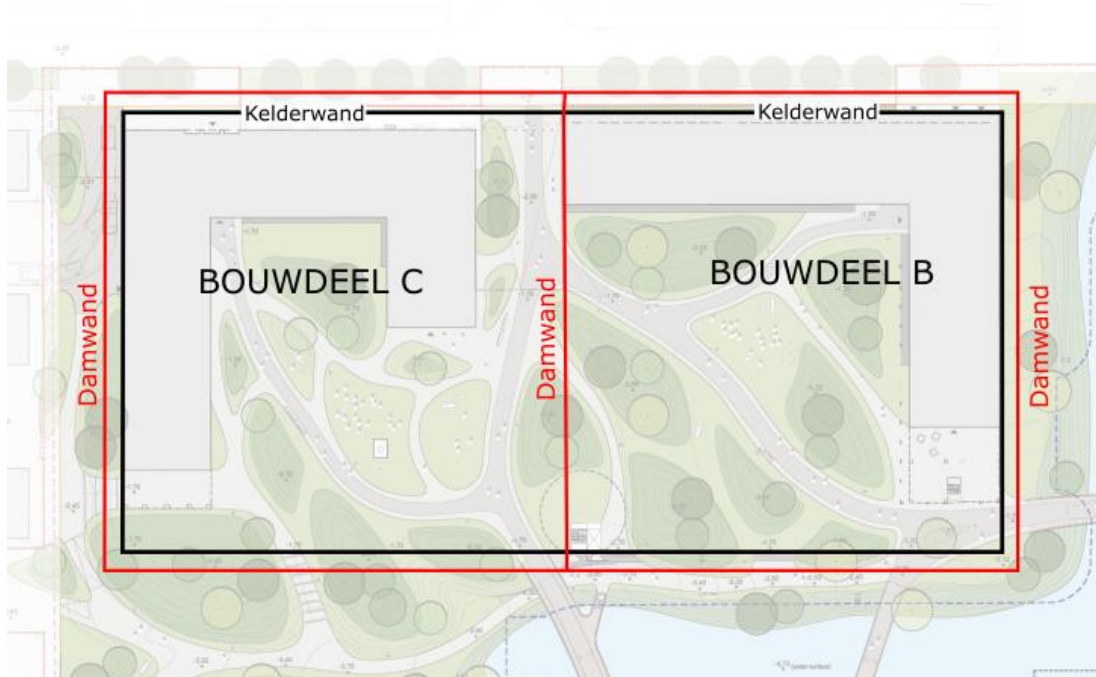
* Deze rekenwaarde is een realistische waarde waar het gaat om de bepaling van debiet, invloedsgebied, verticaal evenwicht, etc., welke gelden in de tijdelijke situatie. Wanneer gerekend wordt aan een definitieve situatie voor bijvoorbeeld de opwaartse druk tegen de keldervloer gelden andere rekenwaarden! Aan de bovenstaande waarden kunnen dus geen rechten worden ontleend!

03 Visie

De bouwput waar binnen de nieuwbouw in den droge kan worden gerealiseerd bestaat uit diverse facetten. Naast voorliggend plan zijn daarom tevens verschenen een bemalingsplan en een damwandadvies. In voorliggend onderdeel wordt de visie van Huisman Traject beschreven aangaande de bouwputconfiguratie. In navolgend hoofdstuk zal meer in detail op de omgeving worden ingegaan.

3.1 Visie en keuzes bouwput

De bouwput wordt als een gesloten damwandkuip uitgevoerd die in het midden wordt gescheiden in een deel B en een deel C. De scheiding tussen beide delen is ook een damwand en heeft vooral een waterscheidende functie (zie figuur 3.1).



figuur 3.1

3.2 Werkvolgorde

Navolgende opsomming geeft een (indicatieve) werkvolgorde waaruit de relatie kan worden gelegd tussen de diverse onderdelen. Uiteindelijk zal de definitieve uitvoeringsplanning leidend zijn.

- Bouwrijp maken werkterrein voor het aanbrengen van de damwanden;
- Aanbrengen palen;
- Uitzetten damwandlijn en locaties van de verschillende doorsnedes;
- Aanbrengen van de damwanden buitenzijde kuip;
- Aanbrengen middenscherm;
- Aanbrengen bemalingsinstallatie;
- Ontgraving Deel B;
- Aanbrengen poeren en vloer Deel B;
- Loslaten bemaling Deel B en activeren Deel C;

[vervolg op navolgende pagina]

- Ontgraven Deel C;
- Aanbrengen poeren en vloer Deel C;
- Verwijderen middenschermb;
- Bouwen kelderwanden en kelderdek, Deel B en C;
- Aanvullen ruimte tussen de damwanden en de kelder;
- Verwijderen damwanden bouwkuip;
- Verwijderen damwanden doorsnede 5.

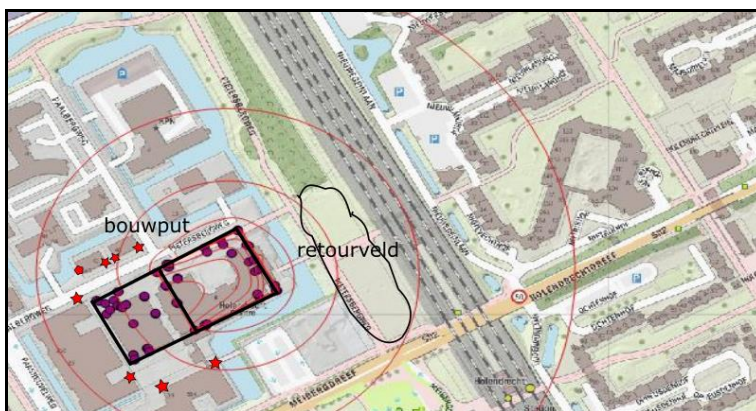
04 Monitoring

Om de bouwkuip en de kelder te kunnen realiseren zullen er werkzaamheden uitgevoerd moeten worden welke hun weerslag zullen hebben op haar omgeving. Denkende aan het trillend aanbrengen en verwijderen van de damwanden, het aanbrengen van heipalen en een grondwateronttrekking om de werkzaamheden droog uit te kunnen voeren.

Tijdens dit proces is het van belang de omgeving op trillingen en zettingen te monitoren. Afhankelijk van de omgeving kunnen dan besluiten worden genomen met betrekking tot de uitvoering. Ook is monitoring van belang om risico's te kunnen bepalen en de noodzaak van maatregelen af te wegen. Tot slot is monitoring van belang omdat de verschillende overheden dit als eis stellen.

Voor het aanbrengen van de damwanden en de palen is het van belang de huidige situatie te kennen en te weten waar men rekening mee dient te houden ten tijde van de uitvoering. Een goede voorbereiding is van belang voor probleemloos verloop van de vervolgwerkzaamheden. Voor het aanbrengen van de damwanden en palen is het van belang om te weten wat de gevoelige objecten zijn in de directe omgeving. Hiervoor kunnen dan metingen worden voorzien.

Het eerste wat inzichtelijk moet zijn is wat is de omgeving en welke panden zijn kritisch in relatie tot geluid en trillingen. In de onderstaande tekening is de bouwlocatie weergegeven en de panden welke kritisch worden geacht in relatie tot trillingen. Dit betreft met name de naast gelegen panden rondom de bouwput die zijn aangegeven met een rode ster.



In navolgende onderdelen worden de diverse facetten aangaande monitoring uitgewerkt. Monitoring in de richting van het spoor en de waterkeruing dienen nog te worden toegevoegd. Verder is ook de meetfrequentie voorsnog geen onderdeel van het voorligende concept rapport.

4.1 Trillingsmeting

Tijdens een aanbrengen van de damwanden en fundatiepalen worden op belendende bebouwing trillingsmetingen uitgevoerd. Deze trillingsmeters worden voor aanvang van de werkzaamheden aangebracht om inzichtelijk te krijgen wat de trillingen zijn ten tijde dat er geen werkzaamheden worden uitgevoerd.

Bepaling grenswaarde

Voor de bepaling van de grenswaarde ten aanzien van schade voor de trillingssterkte op het funderingsniveau en de draagconstructie van de nabij gelegen gebouwen, wordt uit gegaan van de SBR-Richtlijn A. Deze richtlijn geeft aan hoe trillingen gemeten dienen te worden, en hoe de gemeten of berekende waarden vervolgens kunnen worden beoordeeld. Er wordt onderscheid gemaakt tussen drie soorten metingen:

- Indicatieve meting (1 meting in stijve hoek van de fundering);
- Beperkte meting (1 meting op de fundering en 1 meting op de hoogste verdieping);
- Uitgebreide meting.

Voor de verschillende type metingen geldt: Hoe meer er gemeten wordt hoe hoger de grenswaarden. In de SBR-richtlijn A worden gebouwen ingedeeld in 3 categorieën:

- Categorie 1: in goede staat verkerende draagconstructies, beton of staal;
- Categorie 2: in goede staat verkerende draagconstructies, metselwerk;
- Categorie 3: in slechte staat verkerende gebouwen of monumentale gebouwen.

Tevens wordt onderscheid gemaakt tussen trillingsgevoelige en niet-trillingsgevoelige funderingen.

De te monitoren objecten zijn ingedeeld in Categorie 2 en de meting zal indicatief zijn. Dit is eveneens de meest reguliere vorm van het meten van trillingen. In onderstaande tabel zijn de grenswaarden ter voorkoming van schade bij trillen aangegeven. De gemarkeerde frequentie is gelijk aan de draaifrequentie van het trilblok van de damwand (30 à 40 Hz) en voor de heipalen (tot 10 Hz).

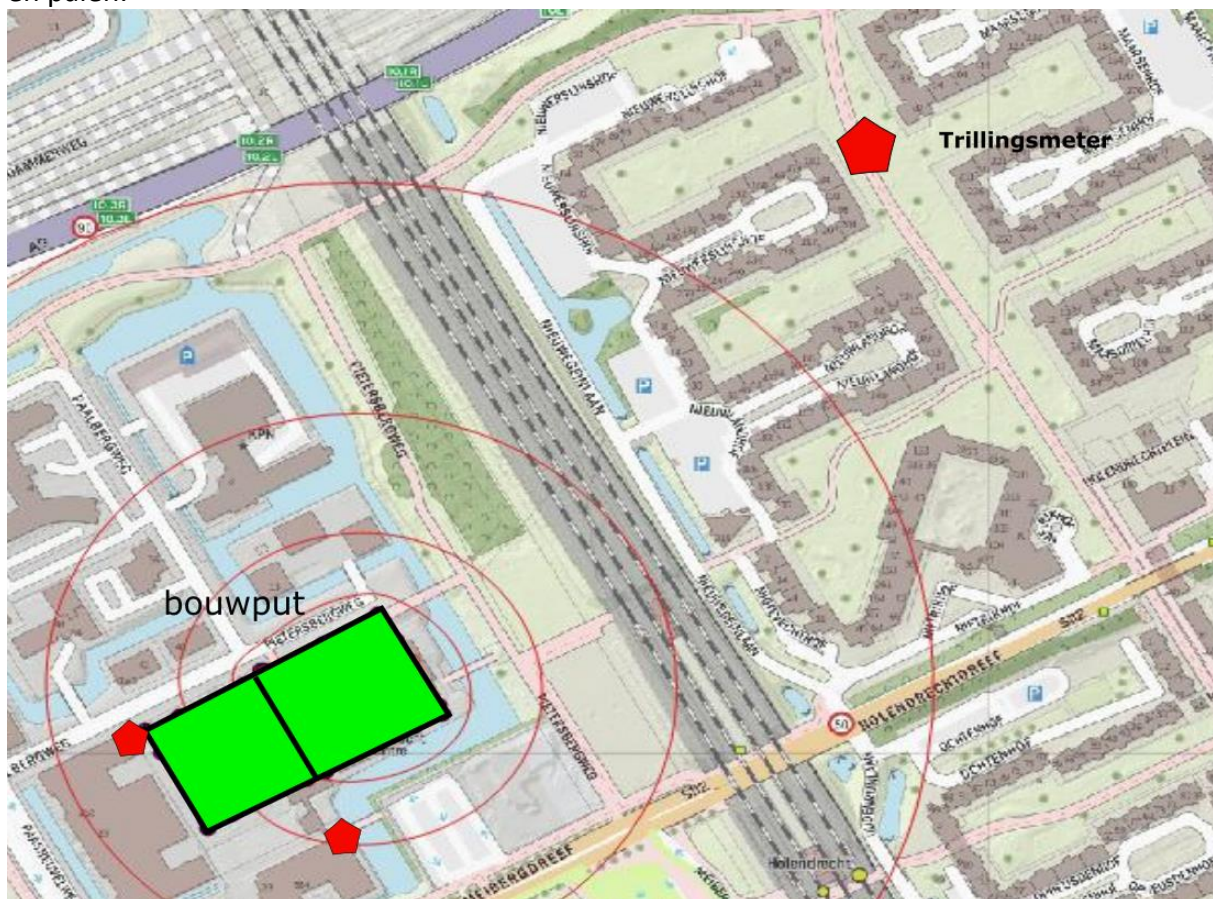
F [Hz]	Cat.1 [mm/s]	Cat. 2 [mm/s]	Cat. 3 [mm/s]
10	8,00	2,00	1,20
15	9,00	2,50	1,45
20	10,00	3,00	1,70
25	11,00	3,50	1,95
30	12,00	4,00	2,20
35	13,00	4,50	2,45
40	14,00	5,00	2,70
45	15,00	5,50	2,90
50	16,00	6,00	3,20

Signaal- en Actiewaarden

De signaal- en actiewaarden verschillen afhankelijk van de frequentie. Voor de damwanden wordt een signaalwaarde aangehouden van 3 mm/s. Bij bereiken van 4mm/s of hoger wordt een actie verwacht. Voor de heipalen wordt een actie verwacht bij bereiken van 2 mm/s. Afhankelijk van de werkzaamheden is dit bijvoorbeeld een aanvullende meting, overleg aangaande de uitvoering en/of aanpassen van de werkwijze.

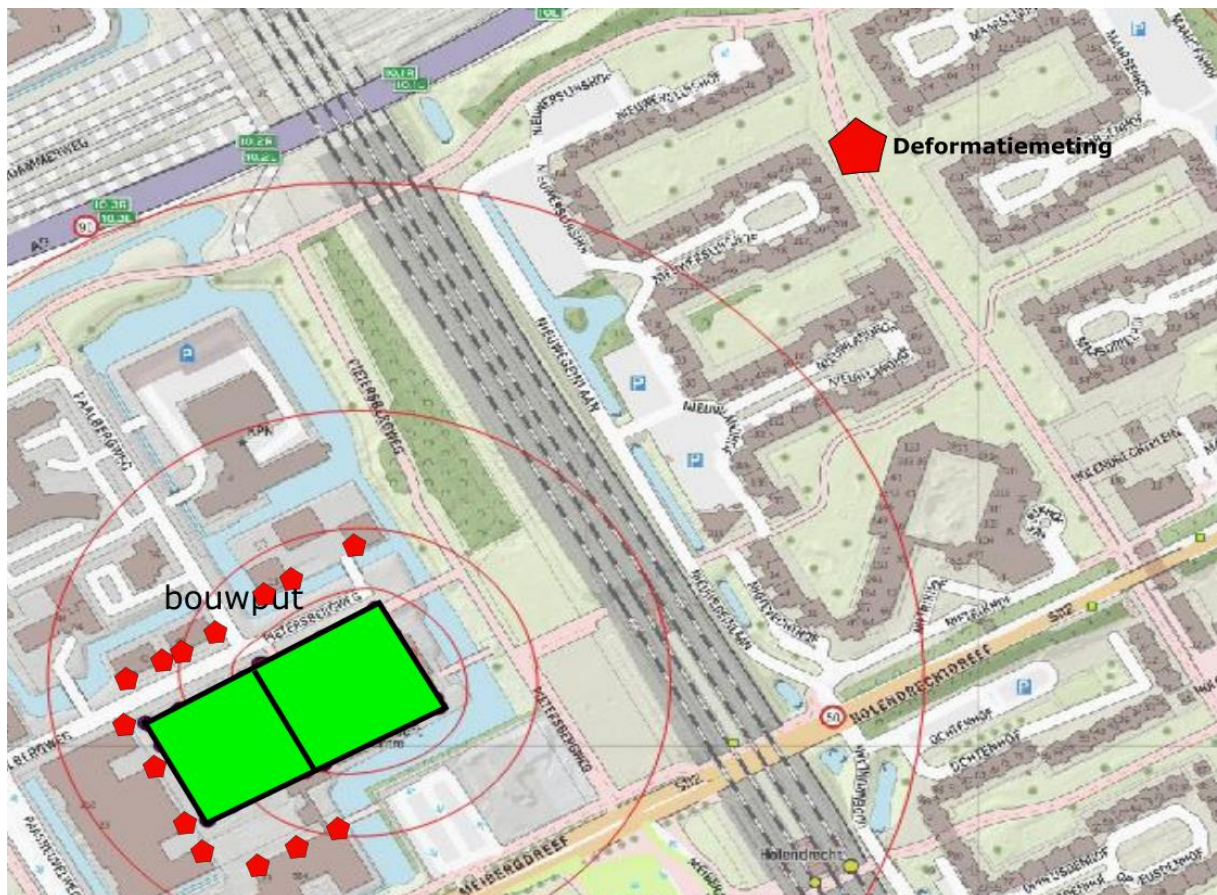
Om mogelijke eventuele schades aan het gebouw te kunnen voorkomen of te relateren aan de uit te voeren werkzaamheden, zal het gebouw gemonitord worden middels een trillingsmeter.

De trillingsmeters worden op de onderstaande locaties aangebracht. Het uitgangspunt is dat er twee trillingsmeters worden ingezet gedurende werkzaamheden aanbrengen damwanden en palen.



4.2 Deformatiemeting

Om te kunnen constateren wat de effecten van de werkzaamheden zijn op de belendende gebouwen is het van belang dat de omgeving wordt gemonitord op eventuele deformaties. Deze worden uitgevoerd middels de zogenaamde deformatiemetingen. Voorstel is de deformatiemetingen uit te voeren op de in de onderstaande tekening weergegeven belendende gebouwen. 0-metingen zijn voor de deformatiemetingen uiteraard van essentieel belang, alsmede een eindmeting na de uitgevoerde werkzaamheden.



Signaal- en Actiewaarden

Voor de deformatiemetingen wordt een signaalwaarde aangehouden van 3 mm.

Bij bereiken van 5mm wordt een actie verwacht. Afhankelijk van de werkzaamheden is dit bijvoorbeeld een aanvullende meting, overleg aangaande de uitvoering en/of aanpassen van de werkwijze.

4.3 Geluidsmeting

In Nederland is er in toenemende mate aandacht voor (bouw)lawaai. Met het van kracht worden van het Bouwbesluit 2012 zijn wettelijke geluidnormen geïntroduceerd waardoor het beheersen van bouwlawaai een belangrijke randvoorwaarde geworden is voor de uitvoering van bouw- (en sloop-)projecten. Hieronder wordt een overzicht gegeven van de huidige wetgeving en hoe hiermee in de praktijk om te gaan.

Aanleiding en systematiek

In tabel 1 zijn de geluidgrenswaarden voor bouw- en slooplawaai gegeven die gelden op werkdagen tussen 07.00 en 19.00 uur op de gevels van woningen (zie artikel 8.3 van Bouwbesluit 2012).

Tabel 1 Maximale dagwaarden conform Bouwbesluit 2012

Dagwaarde	Tot 60 dB(A)	Boven de 60 dB(A)	Boven de 65 dB(A)	Boven de 70 dB(A)	Boven de 75 dB(A)	Boven de 80 dB(A)
Maximale blootstellingduur in dagen	Geen beperking in dagen	Ten hoogste 50 dagen	Ten hoogste 30 dagen	Ten hoogste 15 dagen	Ten hoogste 5 dagen	0 dagen

Praktische consequenties

Waar dient bij projectrealisatie rekening mee gehouden te worden wat betreft het aspect bouwlawaai?

Met de te onderscheiden bouwfasen zoals (slopen) - bouwrijp maken – fundatie – ruwbouw – afbouw, gaan verschillende geluidemissies gepaard. In tabel 1 is de gemiddelde geluidemissie van materieel gegeven dat bij de diverse bouwfasen wordt ingezet en de gemiddelde afstanden waarop per brontype voldaan wordt aan de geluidgrenswaarden. Uitgegaan is van een 8-urige werkdag en inzet van het betreffende materieel.

Tabel 2 Overzicht materieel met bijbehorende geluidvermogen en gemiddelde afstanden alwaar voldaan wordt aan grenswaarden

Bouwfase/materieel	Geluidvermogen (L_{WR} in dB(A))	Afstand in m waar dagwaarde optreedt ($L_{Aeq,T}$ in dB(A))				
		60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)	75 dB(A)	80 dB(A)
Slopen						
Mobiele kraan met schaar	108	45	25	15	10	5
Mobiele kraan met hydraulische sloophamer	115-125	80 - 180	60 - 120	35 - 80	20 - 60	10 - 35
Pneumatische sloophamer (handbediend)	112	60	40	25	15	10
Shovel 20 tons	107	40	25	15	10	5
Mobiele puinbreker	115-120	85 - 125	60 - 85	35 - 60	20 - 35	10 - 20
Bouwrijp maken						
Rupskraan 20 tons	107	40	25	15	10	5
Dumper/vrachtwagen	106	35	20	10	5	5
Fundatiewerkzaamheden						
Heistelling hydraulisch heiblok*	120 - 126	230 - 340	165 - 245	100 - 185	60 - 110	35 - 65
Heistelling (hydraulisch) stalen buispalen	130	455	320	230	165	100
Heistelling dieselblok*	130	455	320	230	165	100
Boorpalen	102	25	15	10	5	0
Damwanden intrillen	125	200	140	100	60	35
Damwanden intrillen (stil)	118	125	80	45	25	15
Damwanden heien	125	200	140	100	60	35
Damwanden drukken	102	25	15	10	5	0
Ruw-afbouw						
Betonmixer	107	40	25	15	10	5
Betonpomp	110	50	35	20	10	5
Betonpomp + 2 vrachtwagens	111	55	35	20	10	5
2 vrachtwagens	107	40	25	15	10	5

* Uitgaande van het heien van betonpalen (prefab)

Uit tabel 2 blijkt dat met name bij sloop- en funderingswerkzaamheden pas op relatief grote afstand wordt voldaan aan de geluidgrenswaarden. Voor enige specifieke bouwwerkzaamheden is in grafiek A de geluidbelasting (dagwaarde) gegeven in relatie tot de afstand en de grenswaarden uit Bouwbesluit 2012.

Vooralsnog zijn geen concrete geluidsmetingen opgenomen. Indien voor bepaalde locaties een geluidsmonitoring wordt ingezet wordt een signaalwaarde aangehouden conform tabel 1 van blz. 13.

Omgevingsmanagement en geluidmonitoring

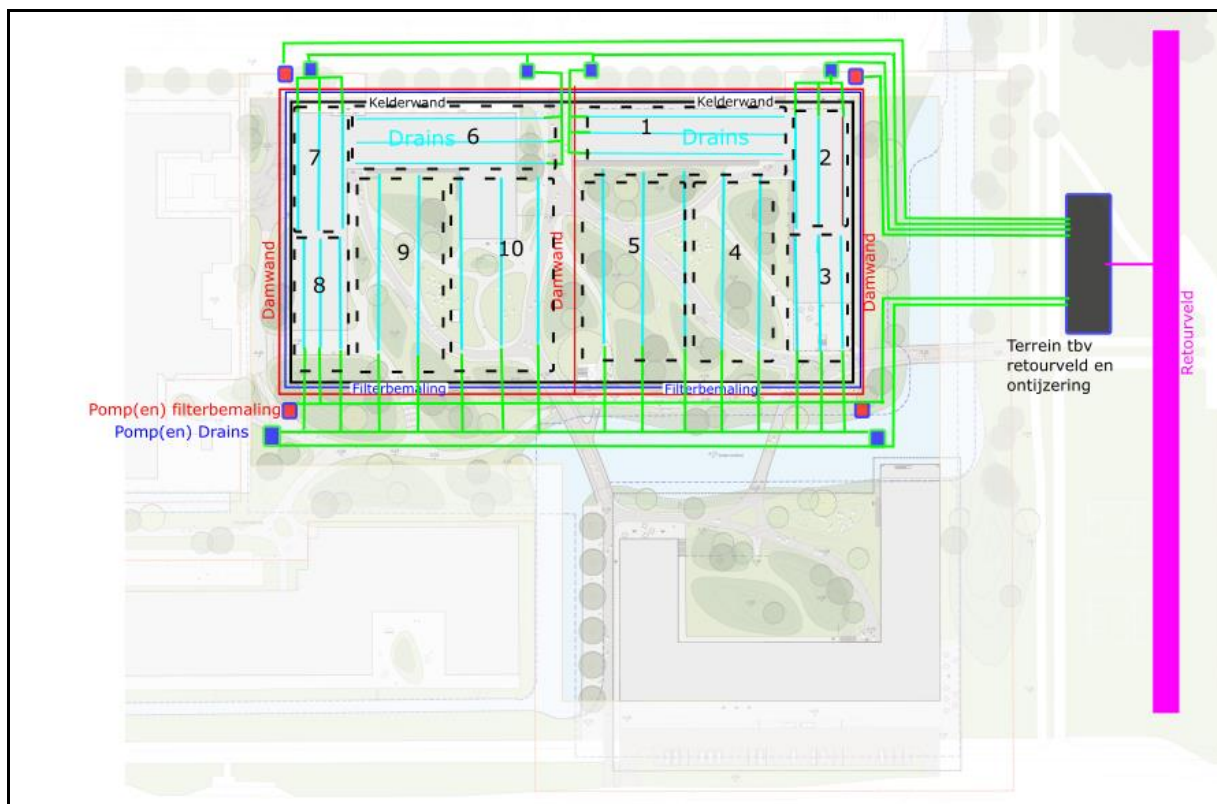
Het beheersen van verwachtingen van diverse partijen ('stakeholders') in de omgeving van het bouwproject draagt bij aan een voorspoedige uitvoering van de bouwactiviteit.

Onderdeel hiervan is ook het beheersen van geluid, met name bij relatief hoge geluidniveaus (werken in de stad) of het werken buiten werkdagen (nachtperiode/weekend). Vroegtijdige communicatie over de werkzaamheden (en het lawaai) is cruciaal voor draagvlak in de omgeving. Nachtelijk lawaai zonder melding vooraf kan snel tot geluidklachten leiden. In de praktijk blijkt dat met vroegtijdige inlichtingen de hoeveelheid geluidklachten beperkt kan blijven, zelfs bij relatief hoge geluidniveaus.

4.4 Bemaling

Daar de grondwaterverlagingen in het eerste watervoerende pakket plaatsvinden en worden uitgevoerd binnen een damwandkuip waarbij deze een puntniveau hebben van minimaal NAP 11,5m¹ en daarmee de zanderige toplaag afsluit zal de toestroom zich voornamelijk bestaan uit het afvoeren van grondwater uit dit pakket en neerslag en enige kwel door de damwanden.

De invloed van de bemaling op haar omgeving zal significant zijn, daarom zullen verlagingen van de stijghoogte in de omgeving worden gemonitord middels peilbuizen. Mochten daar resultaten uit voortkomen die anders aangeven dan de verwachting, zal in overleg gegaan worden met de belanghebbende partijen en zullen passende maatregelen worden genomen. Om de bouwkuip droog te houden en daarmee de bouwwerkzaamheden niet te stagneren of het risico op verminderde kwaliteit van het betonwerk uit te sluiten is de onderstaande configuratie voor de bemaling opgezet.



Retourbemaling

De onttrekking van maximaal 250 m³/uur wordt geretourneerd in het eerste watervoerende pakket. Het retourveld ligt direct naast de bouwput. Om eventueel opbarsten van de bodem van de watergang tussen het retourveld en de bouwput te bewaken, wordt langs de watergang een raai peilbuizen geplaatst met de perforatie in het eerste watervoerende pakket.

Invloed en debiet

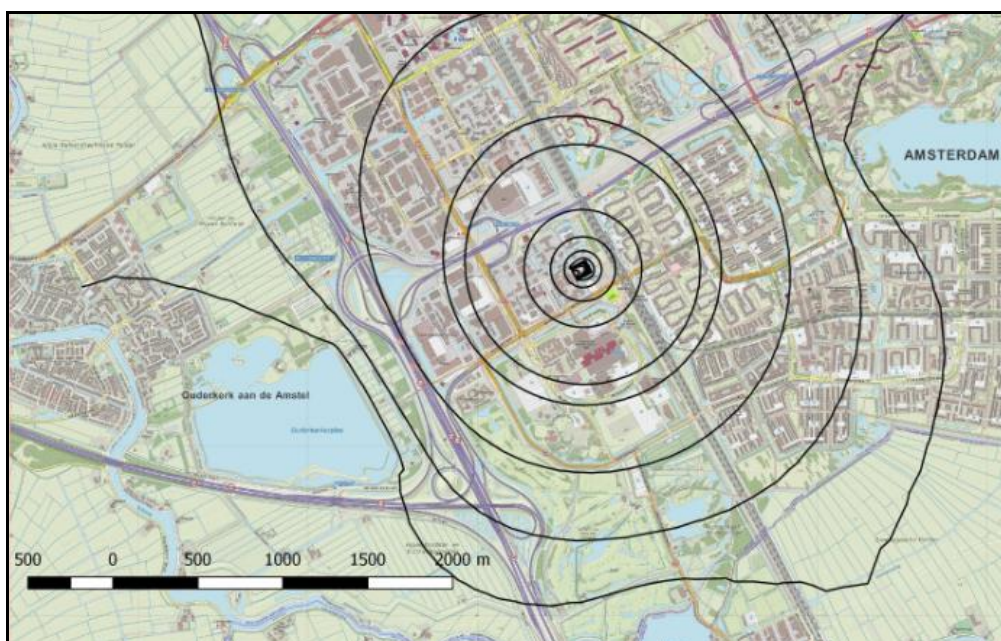
De bemaling bestaat uit een filterbemaling en drainage in het eerste watervoerende pakket. Daarnaast is de bemaling horizontaal af gekaderd met een damwand. Dit betekent dat de toestroom van grondwater significant zal zijn.

Daarnaast zal in de fase dat de bemaling wordt ingeschakeld en de put wordt ontgraven het onttrekkingsdebiet hoger zijn, doordat de stationaire situatie nog niet bereikt is.

In de navolgende tabel zijn de verwachte onttrekkingsdebieten weergegeven.

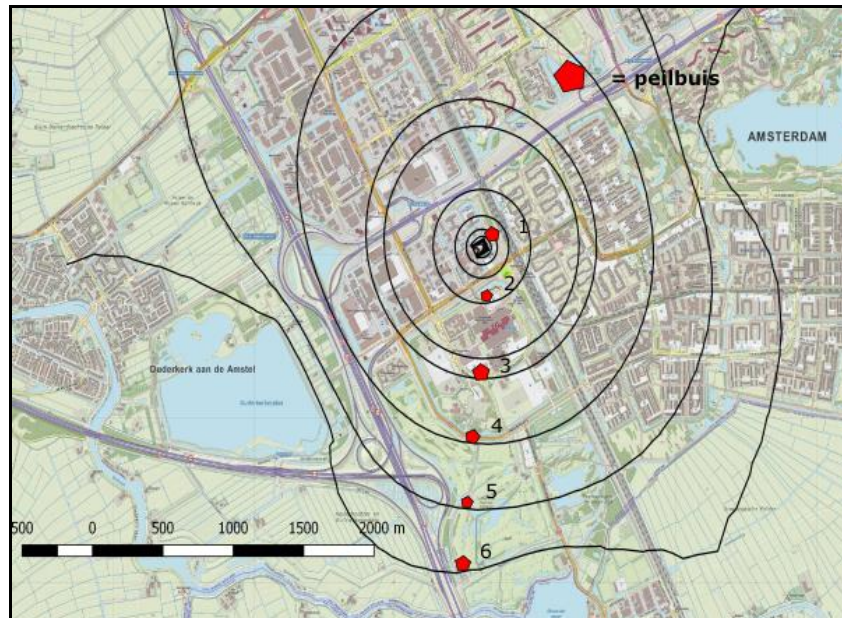
Fase	Verlagen tot(m- NAP)	Verlaging (+ 0,5 m)	Duur bemaling(dagen)	Debiet (m ³ /dag)	Debiet (m ³ /uur)	Waterbezwaar (m ³)
2	5,4	2,4	28	4586	191	128.408
3	6,9	3,9	42	5860	244	246.120
4	5,4	2,4	21	4586	191	96.306
	5,9	2,9				
	6,2	3,2				
5	5	2	21	3753	156	78.813
6	5,4	2,4	28	4273	178	119.644
7	6,9	3,9	42	4963	207	208.446
	6,1	3,1				
	5,9	2,9				
8	6,9	3,9	21	4963	207	104.223
	6,1	3,1				
	5,9	2,9				
9	5	2	49	3779	157	185.171
Totaal			252	Totaal		1.167.131

Door het ontbreken van een slecht doorlatende laag onder de bouwput zal de invloed op de omgeving beperkt significant zijn.. Ten einde dit te controleren dienen diverse peilbuizen geplaatst te worden in de omgeving. Navolgende afbeelding geeft een indruk van het invloedsgebied. De buitenste ring geeft een verlaging van 5 cm weer.



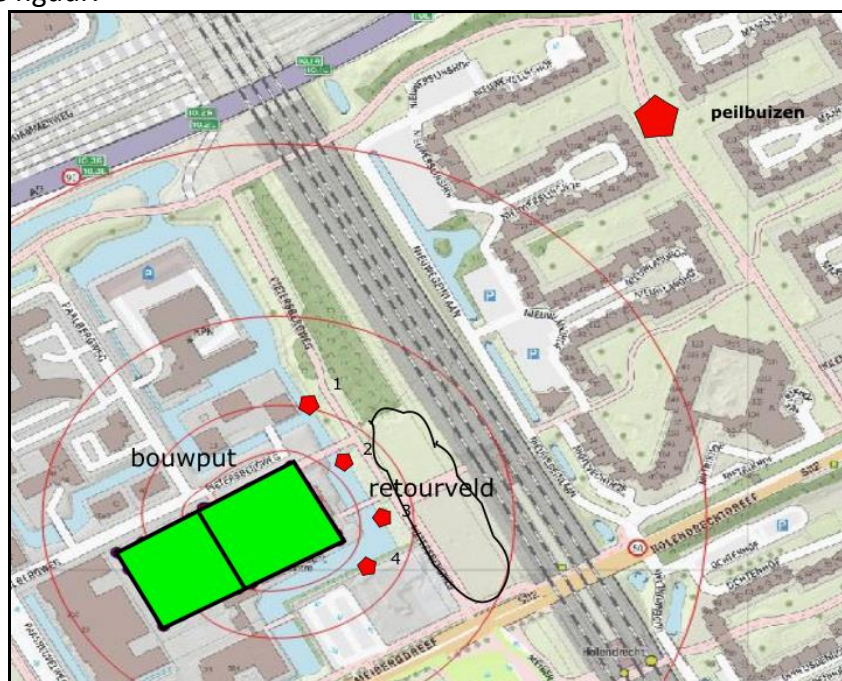
Kwaliteit

Voordat met de bamalingswerkzaamheden begonnen wordt dient het grondwater bemonsterd en geanalyseerd te worden. Hiervoor brengen wij een raai peilbuizen volgens de onderstaand figuur.



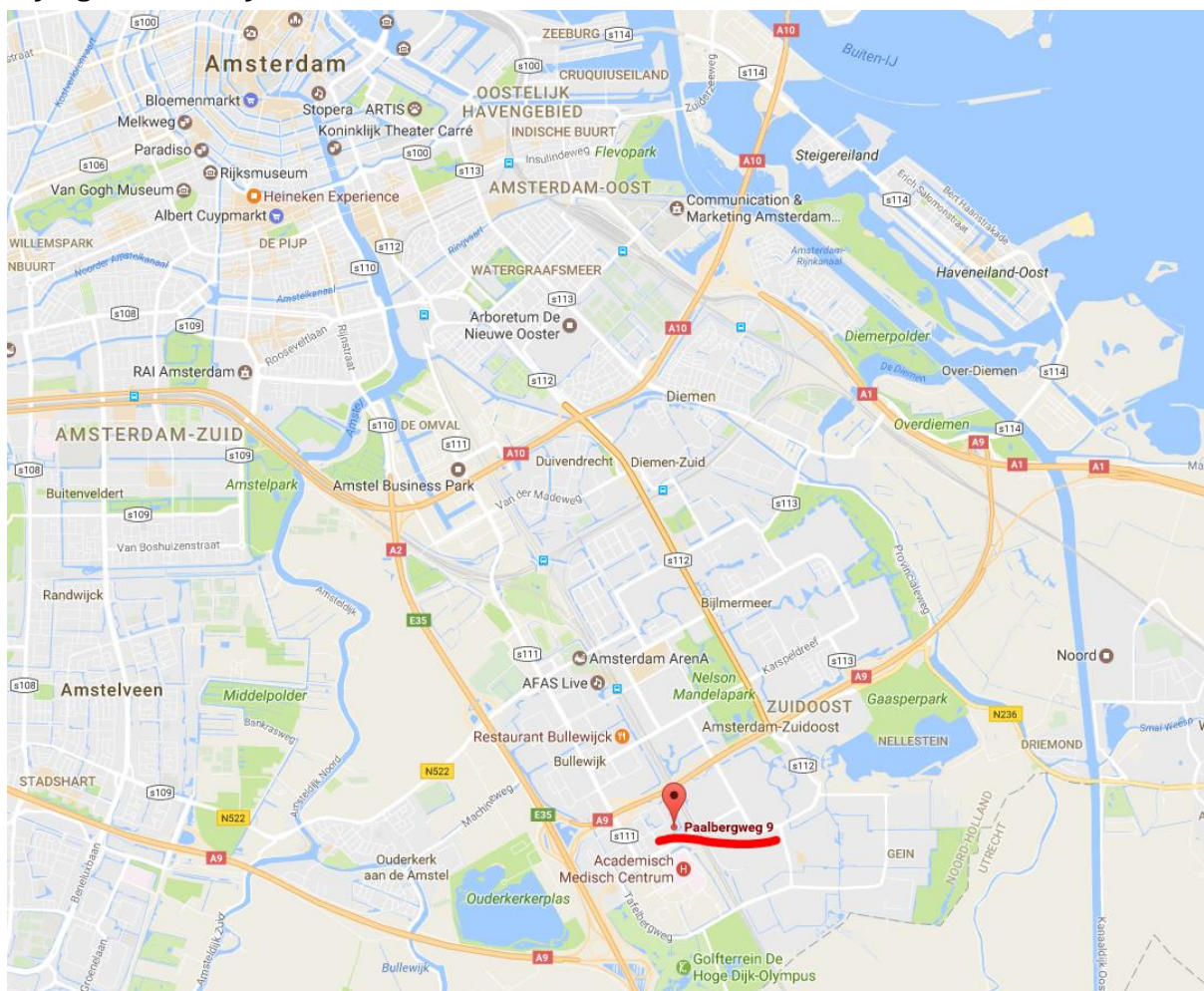
Monitoring invloed bemaling

De beschreven invloed van de bemaling zal worden gemonitord middels het aanbrengen en regelmatig meten van peilbuizen in de omgeving. In de bovenstaande tekening zijn de voorstellocaties van deze peilbuizen weergegeven. Tevens worden er peilbuizen geplaatst langs de watergang die zich tussen de bouwput en het monitoringsveld bevindt. Zie onderstaande figuur.



Bijlagen

Bijlage 1 Projectlocatie





Geotechnisch Ingenieursbureau, Uw Partner in bouwputadvies en grondwatertechniek

Disciplines:

- Bouwputadviezen / Bemalingsadviezen / Bemalingsplannen
- Vergunningonderbouwende rapportages / Effecten rapportages
- Besteksondersteunende rapportages / Hulp bij aanbestedingen
- Begrotingen / Second opinions / Financiële beoordelingen
- Pulsboringen / Handboringen / Sonderingen / Peilbuizen
- Grondwatermonsters / Grondwateranalyses / Monitoring
- Pompproeven / Stijghoogte bepalingen / Grondwaterstanden
- Design & Construct / Ontwerp complete bouwkuipen
- Oplossen deformatie problemen / Evenwichtsberekeningen
- Damwandberekeningen / Funderingsadviezen
- Advies verticale schermtechnieken
- Meldingsprocedures / Vergunningsprocedures
- Administratieve behandeling naar overheden en belastingdienst
- Directievoering / Projectbegeleiding
- Projectmanagement / Detachering op projectbasis
- Voor uitvoering van grondwateronttrekkingen kunt u bij ons terecht

Huisman Traject BV
De Corridor 21 H
3621 ZA BREUKELEN

Tel : 0346 - 26 33 26
Fax : 0346 - 26 61 17

www.huismantraject.nl

info@huismantraject.nl

