

**Geohydrologisch onderzoek
Mr.Treublaan 1-3 te Amsterdam**

Concept, 23 februari 2012

**Geohydrologisch onderzoek
Mr.Treublaan 1-3 te Amsterdam**

Concept

Kenmerk R001-4828094BMP-lhI-V01

Verantwoording

Titel	Geohydrologisch onderzoek Mr.Treublaan 1-3 te Amsterdam
Opdrachtgever	Amstel Vista V.O.F.
Projectleider	drs. A.J. (Arjan) Varkevisser
Auteur(s)	M.P.S. (Margrietha) Bor MSc
Projectnummer	4828094
Aantal pagina's	27 (exclusief bijlagen)
Datum	23 februari 2012
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
Zekeringstraat 43 g
Postbus 20748
1001 NS Amsterdam
Telefoon +31 20 60 63 22 2
Fax +31 20 68 48 92 1

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Concept

Kenmerk R001-4828094BMP-IhI-V01

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding.....	9
2 Bodemopbouw en geohydrologie.....	11
2.1 Bodemopbouw	11
2.2 Geohydrologie	12
3 Modelberekeningen.....	15
3.1 Inleiding	15
3.2 Toekomstige parkeergarage	15
3.3 Opzet grondwatermodel	16
3.3.1 Modelgrid.....	16
3.3.2 Bodemopbouw en laagindeling	17
3.3.3 Stijghoogten en oppervlaktewater	18
3.3.4 Neerslag	18
3.4 IJking model huidige situatie	18
3.5 Berekeningen toekomstige situatie	21
4 Modelresultaten	23
4.1 Huidige situatie.....	23
4.2 Toekomstige situatie	23
5 Effecten op de omgeving.....	25
5.1 Inleiding	25
5.2 Grondwaternorm gemeente Amsterdam	25
5.3 Effect op bebouwing.....	25
6 Samenvatting en conclusie	27

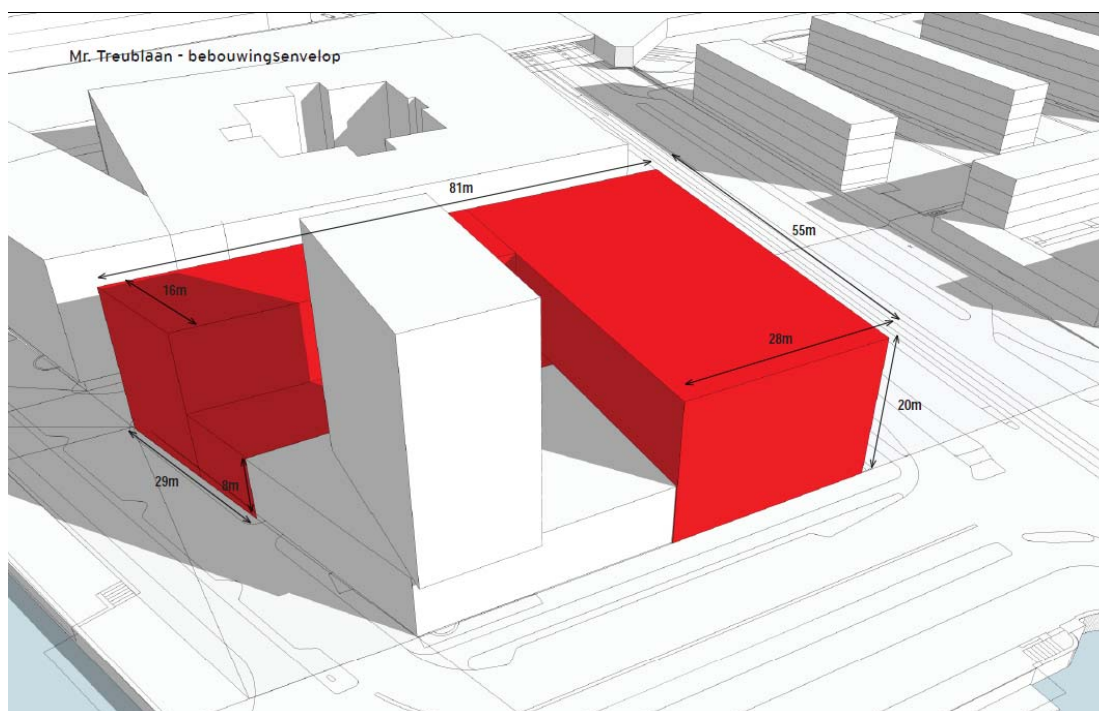
Bijlage(n)

1. Regionale ligging
2. Peilbuizen Waternet
3. Verschil tussen gemeten en berekende stijghoogten

1 Inleiding

In opdracht van Amstel Vista V.O.F. heeft Tauw een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd naar de invloed van de voorgenomen parkeergarage ter plaatse van de Mr. Treublaan 1-3 te Amsterdam op de grondwaterstand. De regionale ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1.

Aanleiding tot het geohydrologisch onderzoek wordt gevormd door de herontwikkeling van het gebouw aan de Mr. Treublaan 1-3 te Amsterdam. De herontwikkeling bestaat uit de sloop van het bestaande pand en de bouw van nieuwe bebouwing ten behoeve van kantoren of een combinatie van hotel, kantoren, horeca en dienstverlening. Het plan gaat naast de bovengrondse nieuwbouw uit van een 1- of 2-laagse parkeergarage onder het hele pand. In figuur 1.1 is de nieuwe bebouwing aangegeven. Onder deze bebouwing wordt een parkeergarage aangelegd.



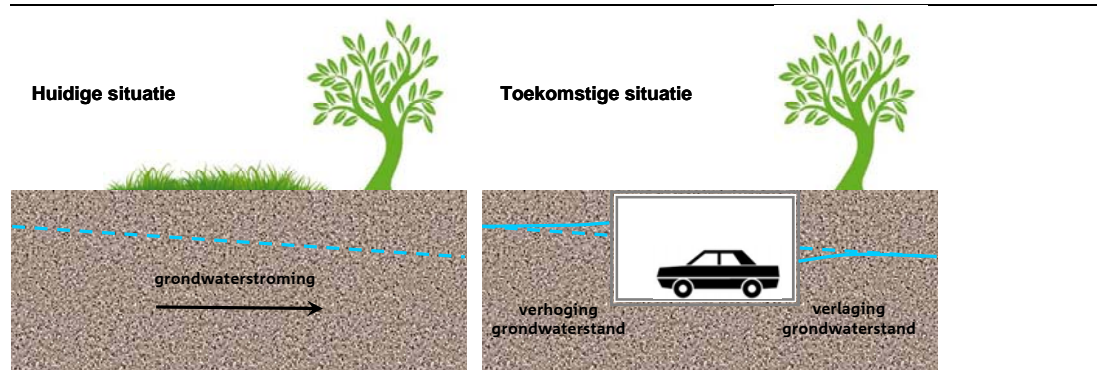
Figuur 1.1 Bouwplan. Onder het rode gebouw is de parkeergarage gepland.

Doel van het geohydrologisch onderzoek is het in beeld brengen van de effecten van de aanwezigheid van de toekomstige parkeergarage op de grondwaterstroming en grondwaterstand.

Concept

Kenmerk R001-4828094BMP-lhl-V01

Als gevolg van het aanbrengen van een ondergrondse constructie treedt er een barrièrewerking voor grondwaterstroming op. Aan de stroomopwaartse kant van de constructie treedt hierbij een grondwaterstandsverhoging op en aan de stroomafwaartse kant juist een grondwaterstandsverlaging. Het principe van barrièrewerking is schematisch weergegeven in figuur 1.2.



Figuur 1.2 Schematische weergave barrièrewerking grondwaterstroming.

In het uitgevoerde onderzoek is de verwachte toekomstige grondwaterstand getoetst aan de door Waternet opgestelde grondwaternorm voor de gemeente Amsterdam. Om de effecten van de voorgenomen werkzaamheden op de geohydrologische situatie te bepalen, is gebruik gemaakt van een grondwatermodel waarmee de effecten op de grondwaterstroming zijn gesimuleerd.

2 Bodemopbouw en geohydrologie

2.1 Bodemopbouw

In tabel 2.1 is de lokale bodemopbouw ter plaatse van de onderzoekslocatie schematisch weergegeven. De schematisatie is gebaseerd op:

- Boringen en sonderingen opgevraagd bij Dinoloket
- REGIS II.1
- Boringen geplaatst in het kader van het verkennend bodemonderzoek
- Boringen opgevraagd bij Waternet

Tabel 2.1 Lokale bodemopbouw

Diepte laag (m NAP)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid
Maaiveld tot -4 à -5,0	Matig grof zand, matig siltig	Ophooglaag (freatisch pakket)
-4 à -5,0 tot -5,8 à -6,5	Klei en veen	Deklaag (hollandveen)
-5,8 à -6,5 tot -11,2 à -11,7	Zandige klei	Deklaag (wadzandpakket)
-11,2 à -11,7 tot -12,1 à 12,4	Veen	Deklaag (basisveen)
-12,1 à 12,4 tot circa -20	Uiterst fijn zand, kleilig	Eerste watervoerend pakket
Circa -20 tot circa -24	Klei	Eerste scheidende laag
Circa -24 tot circa -45	Matig fijn tot zeer grof zand, grindig	Tweede watervoerend pakket
Circa -45 tot circa -60	Zandige klei	Tweede scheidende laag
Circa -60 tot circa -75	Matig fijn tot zeer grof zand, zwak tot sterk grindig	Derde watervoerend pakket

De maaiveldhoogte varieert van maximaal NAP +2,8 m ter plaatse van de Weesperzijde in het westen van de locatie tot minimaal NAP +0,9 m in het oosten.

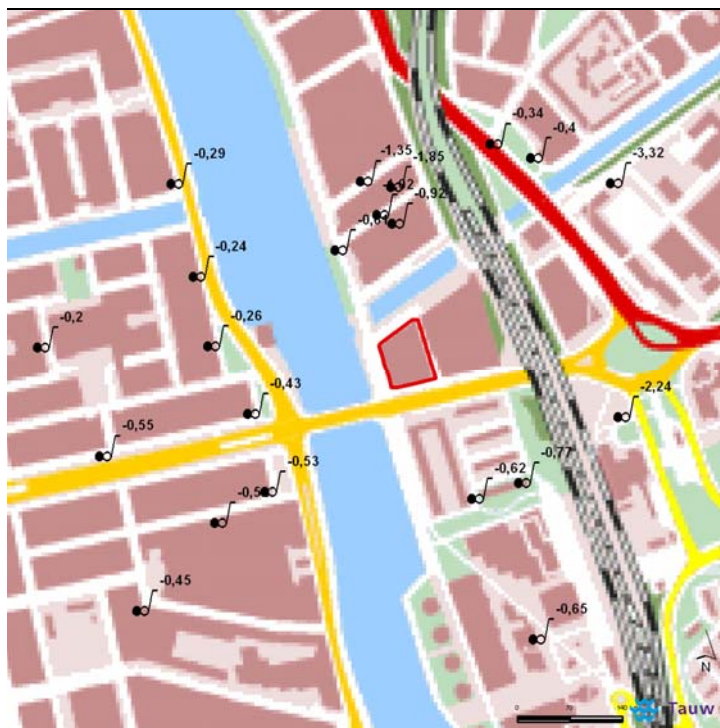
Uit tabel 2.1 blijkt dat ter sprake is van een zandige ophooglaag van 5 tot 8 m dik. Uit een kaart uit de 17^{de} eeuw blijkt dat de onderzoeklocatie in het verleden deel uitmaakte van de Watergraafsmeer (bron: www.watwaswaar.nl). Het oorspronkelijke maaiveld was dus gelijk aan de maaiveldhoogte van het Watergraafsmeer. Dit verklaart de, voor Amsterdamse begrippen, uitzonderlijk dikke ophooglaag. Het oorspronkelijke maaiveld bevindt zich op NAP -4,0 a -5,0 m en bestaat uit klei en veen.

2.2 Geohydrologie

Freatische grondwaterstand

In figuur 2.1 is de gemiddelde gemeten grondwaterstand tussen 2000 en 2011 in de omgeving van de onderzoekslocatie weergegeven. Deze grondwaterstandgegevens zijn afkomstig van Waternet. Ter plaatse van de onderzoekslocatie zelf zijn geen grondwaterstandsgegevens ten opzichte van NAP aanwezig. Ter plaatse van de onderzoekslocatie is tijdens het verkennend bodemonderzoek een grondwaterstand van 1,8 tot 2,3 m -mv gemeten.

Uit figuur 2.1 blijkt dat de grondwaterstand ten zuidoosten van de onderzoekslocatie (Watergraafsmeer) aanzienlijk lager is dan de rest van de omgeving. De grondwaterstroming ter plaatse van de onderzoekslocatie is dan ook naar de Watergraafsmeerpolder gericht.



Figuur 2.1 Gemiddelde gemeten grondwaterstand 2000-2011 (m NAP) (bron: Waternet)

Drainage

Er zijn drainage gegevens opgevraagd bij Waternet. Waternet heeft aangegeven, dat ze in dit gebied geen drainage beheren.

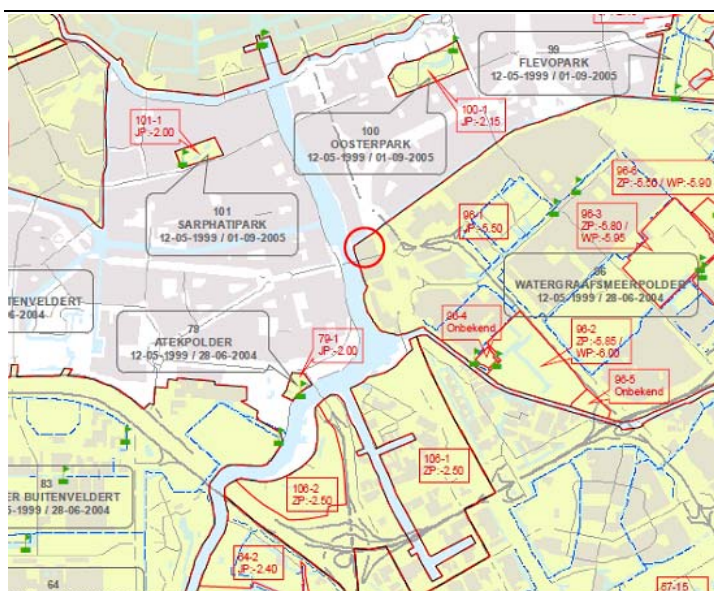
Concept

Kenmerk R001-4828094BMP-lhl-V01

Oppervlaktewater en polders

Uit de legger van Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht blijkt dat de Amstel en de Ringvaart Watergraafsmeer een streefpeil hebben van NAP -0,4 m. Het waterpeil is dus hoger dan de freatische grondwaterstand. Hieruit wordt geconcludeerd dat er infiltratie, met name ter plaatse van de onderzoekslocatie vanuit de watergangen plaatsvindt.

In figuur 2.2 zijn de polderpeilen in de omgeving van de onderzoekslocatie weergegeven. Hieruit blijkt dat de onderzoekslocatie behoort tot de Watergraafsmeerpolder met een polderpeil van NAP -5,5 m.



Figuur 2.2 Polderpeilen (bron: Waternet). De onderzoekslocatie is rood omcirkeld.

Verticale grondwaterstroming

In tabel 2.2 is de stromingsrichting en de stijghoogte van het grondwater in de watervoerende pakketten weergegeven. Deze gegevens zijn afkomstig van de Digitale Grondwaterkaart van Nederland en van peilbuisgegevens van Waternet. Uit deze gegevens en de gemeten freatische stijghoogten (figuur 2.1) blijkt dat de stijghoogte afneemt met de diepte. Er is dus sprake van een infiltratiesituatie.

Concept

Kenmerk R001-4828094BMP-lhl-V01

Tabel 2.2 Stromingsrichting en stijghoogte watervoerende pakketten (bron: Digitale Grondwaterkaart van Nederland & Waternet)

Geohydrologische eenheid	Stromingsrichting	Stijghoogte (m NAP)
Eerste watervoerend pakket	Zuidoostelijk	-2,4
Tweede watervoerend pakket	Zuidwestelijk	-3,0
Derde watervoerend pakket	Zuidwestelijk	-2,9

3 Modelberekeningen

3.1 Inleiding

Om de effecten van de realisatie van de parkeergarage door te rekenen is een grondwatermodel opgezet. Gekozen is voor de modelcode Modflow. Dit softwarepakket is numeriek van aard en biedt de mogelijkheid tot opsplitsing in meerdere watervoerende en scheidende lagen, alsmede ruimtelijke differentiatie van bodemparameters en hydrologische fenomenen (modellering van drainage, waterlopen, neerslagoverschot).

Ten behoeve van de modellering is een relevant modelgebied gekozen, wat is onderverdeeld in cellen en in lagen. Het rekenprogramma berekent waterbalansen per cel en stromingen tussen de cellen (eindige differentiemethode). Door koppelingen aan vaste stijghoogten op de rand (randvoorwaarden), worden stijghoogten en waterbalansen voor alle cellen in het hele modelgebied berekend. Als input voor de grondwatermodellering zijn de volgende gegevens gebruikt:

- Gegevens bodemopbouw op basis van de in paragraaf 2.1 beschreven gegevens
- Situering, afmetingen en waterpeilen van het oppervlaktewater
- Stijghoogten freatisch en eerste watervoerend pakket

Omdat op dit moment nog niet duidelijk of er een 1-laags of 2-laags parkeergarage wordt aangelegd, zijn de effecten op de grondwaterstroming en grondwaterstand berekend voor beide scenario's.

3.2 Toekomstige parkeergarage

In figuur 3.1 zijn de uiterste grenzen van de parkeergarage weergegeven. De definitieve dimensies van de parkeergarage zijn nog niet vastgesteld.

Concept

Kenmerk R001-4828094BMP-lhl-V01



Figuur 3.1 Uiterste begrenzing parkeergarage (dikke, zwarte lijn).

De diepte van de parkeerkelder is als volgt:

- 1-laags parkeergarage: 3 m beneden het maaiveldniveau van de Weesperzijde (gemiddeld NAP +2,6 m), dus NAP -0,4 m
- 2-laags parkeergarage: 6 m beneden het maaiveldniveau van de Weesperzijde (gemiddeld NAP +2,6 m), dus NAP -3,4 m

Er is in de berekeningen vanuit gegaan dat eventuele damwanden die worden toegepast voor de bouw van de parkeergarage direct na de bouw zullen worden getrokken.

3.3 Opzet grondwatermodel

In onderstaande paragrafen zijn de volgende elementen beschreven:

- Modelgebied en modelgrid
- Bodemopbouw en onderverdeling in lagen
- Stijghoogten en oppervlaktewaterpeilen
- Neerslag

Het model is in eerste instantie stationair opgezet, zodat modelberekeningen vergeleken kunnen worden met gemiddeld gemeten stijghoogten in de watervoerende lagen. Vervolgens zijn instationaire berekeningen uitgevoerd.

3.3.1 Modelgrid

Het modelgebied beslaat een gebied van 2.000 bij 2.000 m, waarin centraal gelegen de onderzoekslocatie.

Concept

 Kenmerk R001-4828094BMP-lhl-V01

De celgrootte van het modelgebied bedraagt 50 x 50 m tot 10 x 10 m, waarbij ter plaatse van de onderzoekslocatie de celgrootte is verfijnd tot een grootte van 2 x 2 m.

3.3.2 Bodemopbouw en laagindeling

De indeling van de modellen is overeenkomstig de schematisatie van de bodemopbouw zoals beschreven in tabel 2.1 van dit rapport. De maaiveldhoogte is variabel in het model opgenomen. In tabel 3.1 is een overzicht gegeven van de gehanteerde laagindeling.

Tabel 3.1 Modelopbouw

Diepte laag (m NAP)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid	Horizontale doorlatendheid (m/dag)	Verticale doorlatendheid (-) (m/dag)	Bergingscoëfficiënt
Maaiveld tot -4,5	Matig grof zand, matig siltig	Deklaag (ophooglaag)	2	1	0,25
-4,5 tot -6,1	Klei en veen	Deklaag (hollandveen)	0,01	0,001	0,0001
-6,1 tot -11,5	Zandige klei	Deklaag (wadzandpakket)	1	0,5	0,0001
-11,5 tot -12,3	Veen	Deklaag (basisveen)	0,01	0,001	0,0001
-12,3 tot -21,5	Uiterst fijn zand, kleiig	Eerste watervoerend pakket	10	5	0,0001

De in de tabel weergegeven doorlatendheden zijn startwaarden. Door ijking van het model zijn deze waarden (deels) geoptimaliseerd. Hier wordt in paragraaf 4 van dit hoofdstuk nader op ingegaan.

In werkelijkheid zal de dikte van de verschillende bodemlagen variëren. Gezien de beperkte beschikbaarheid van bodemgegevens is echter geen ruimtelijk onderscheid gemaakt in de dikte van de bodemlagen. De stijghoogte in de deklaag is niet gefixeerd waardoor deze wordt bepaald door de wisselwerking tussen het oppervlaktewater, de drainage, de effectieve neerslag en de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket.

Alle modellen zijn gemodelleerd als gespannen watervoerende pakketten, waarbij het doorlatend vermogen constant blijft.

3.3.3 Stijghoogten en oppervlaktewater

Omdat de freatische grondwaterstand ter plaatse van het Watergraafsmeerpolder significant lager is dan ter plaatse van de onderzoekslocatie, is ter plaatse van de polder vanaf de oostzijde van het spoor een gebiedsdekkende drainage toegepast op het niveau van het polderpeil van NAP - 5,5 m en een drainageweerstand van 100 dagen. Hierdoor onderstaat in het model een zuidoostelijk freatische stromingsrichting vanuit de Amstel en Ringvaart Watergraafsmeer richting de polder, in overeenstemming met de werkelijke situatie.

De stijghoogte in het eerste watervoerend pakket in het model is geïnterpoleerd op basis van peilbuisgegevens afkomstig van Waternet. De stromingsrichting ter plaatse van de onderzoekslocatie is in dit pakket oostelijk gericht.

De in het model ingevoerde waterpeilen en weerstanden van de waterbodems zijn in tabel 3.2 weergegeven en zijn constant verondersteld. De waterpeilen en de diepten van de watergangen zijn verstrekt door Waternet. De weerstand van de waterbodem betreft een schatting gebaseerd op ervaring.

Tabel 3.2 Oppervlaktewateren en bijbehorende peilen

Watergang	Peil oppervlaktewater (m NAP)	Diepte watergang (m NAP)	Weerstand waterbodem (dagen)
Amstel	-0,4	-2,8	10
Ringvaart Watergraafsmeer	-0,4	-2,8	10

3.3.4 Neerslag

Voor de ijking van het model voor de huidige situatie is op het gehele modelgebied een uniforme effectieve neerslag gelegd van 150 mm/jaar (0,41 mm/dag).

3.4 IJking model huidige situatie

Het model is gekalibreerd op basis van de door Waternet gemeten stijghoogten in het freatisch pakket. De ijkdata betreffen de gemiddeld gemeten grondwaterstanden tussen 2001 en 2011 op 19 punten in de omgeving van de onderzoekslocatie.

Bij de ijking is de horizontale en de verticale doorlatendheid van de deklaag en het wadzandpakket geoptimaliseerd. De grootste verandering in de parameterwaarden betreft het beperken van de horizontale doorlatendheid van het freatische pakket ter plaatse van het spoor ten oosten van de projectlocatie. Uit de meetgegevens van de peilbuizen in de omgeving blijkt namelijk dat het spoorgebied een barrière vormt voor de grondwaterstroming in het freatisch pakket.

Concept

Kenmerk R001-4828094BMP-lhl-V01

In tabel 3.3 zijn de verschillen tussen gemeten en berekende stijghoogten in het freatisch grondwater weergegeven. De locaties van de peilbuizen zijn tevens in bijlage 2 weergegeven. In bijlage 3 zijn de verschillen tussen de gemeten en berekende stijghoogten op kaart weergegeven.

Concept

Kenmerk R001-4828094BMP-lhl-V01

Tabel 3.3 Resultaten ijking

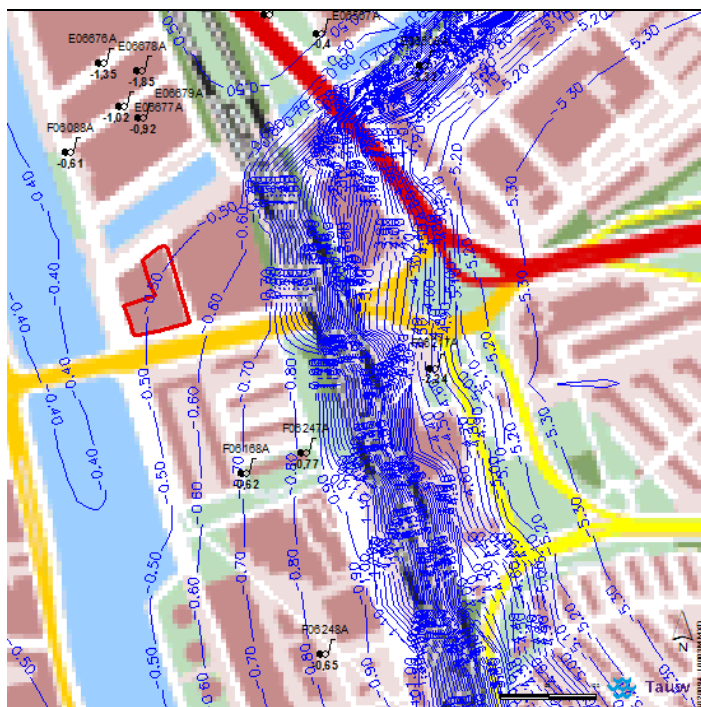
Peilbuis	X-coördinaat	Y-coördinaat	Gemeten stijghoogte (m NAP)	Berekende stijghoogte (m NAP)	Verschil gemeten en berekende stijghoogte (m)
E06239	122450	484810	-0,29	-0,40	0,11
E06498	122876	484864	-0,34	-0,55	0,21
E06567	123037	484811	-0,40	-0,51	0,11
E06676	122930	484845	-1,35	-0,47	-0,88
E06677	122703	484814	-1,02	-0,46	-0,56
E06678	122725	484769	-1,85	-0,48	-1,37
E06679	122743	484806	-0,92	-0,46	-0,46
F06088	122745	484757	-0,61	-0,43	-0,18
F06105	122669	484721	-0,53	-0,44	-0,09
F06106	122575	484397	-0,43	-0,43	0,00
F06107	122552	484501	-0,26	-0,42	0,16
F06157	122499	484593	-0,45	-0,55	0,10
F06158	122404	484238	-0,55	-0,48	-0,07
F06159	122354	484445	-0,20	-0,45	0,25
F06168	122271	484591	-0,62	-0,71	0,09
F06206	122852	484388	-0,24	-0,41	0,17
F06241	122479	484686	-0,52	-0,48	-0,04
F06247	123047	484497	-0,77	-0,82	0,05
F06248	122508	484356	-0,65	-0,83	0,18

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat het absolute verschil tussen gemeten en berekende stijghoogten varieert tussen 0,00 en 1,37 m. Zoals is weergegeven in bijlage 3 doen de grootste verschillen zich voor ten noorden van de Ringvaart Watergraafsmeer (peilbuizen E06676 tot en met E06679). Aangezien de onderzoekslocatie met dit gebied wordt gescheiden door de ringvaart heeft dit geen effect op de gemodelleerde grondwaterstand ter plaats van de onderzoekslocatie en de uitkomsten van de berekeningen. In het overige deel van het modelgebied bedraagt het verschil met de gemeten grondwaterstand maximaal enkele decimeters.

Daarnaast is in figuur 3.2 het isohypsenpatroon ter plaatse van de onderzoekslocatie weergegeven. Hieruit blijkt dat in het model de zuidoostelijke stromingsrichting vanuit de watergangen naar de Watergraafsmeerpolder goed nabootst. Het resultaat van de ijking wordt als voldoende geacht om verdere berekeningen uit te voeren.

Concept

Kenmerk R001-4828094BMP-lhl-V01



Figuur 3.2 Gemeten en gemodelleerde grondwaterstand.

Kan je het kaartje niet wat uitbreiden zodat ook die ene peilbuis ten oosten van het spoor zichtbaar wordt?

3.5 Berekeningen toekomstige situatie

Met het geijkte model is het effect van de parkeergarage op de grondwaterhuishouding in de omgeving berekend. Als specifiek effect wordt genoemd het optreden van verhoging, danwel verlaging van de freatische stijghoogte als gevolg van de aanwezigheid van de parkeergarage.

De berekeningen voor de toekomstige situatie zijn uitgevoerd volgens de rekenmethode van Waternet:

- Om de effecten te bepalen bij een extreme neerslag is een effectieve neerslagintensiteit van 2,6 mm/dag gedurende 10 dagen gemodelleerd, volgend op een gemiddelde neerslag van 0,55 mm/dag

Concept

Kenmerk R001-4828094BMP-lhl-V01

4 Modelresultaten

4.1 Huidige situatie

Het berekende isohypsenpatroon voor het freatisch pakket in de huidige situatie (referentiesituatie) is opgenomen in figuur 3.2. Uit het isohypsenpatroon blijkt dat de grondwaterstroming ter plaatse van het projectgebied zuidoostelijk gericht is. De grondwaterstand wordt bepaald door het waterpeil in de watergangen, de weerstand van de deklaag, de grondwaterstand ter plaatse van Watergraafsmeer en de neerslag. De ontwateringsdiepte (= afstand tussen maaiveld en grondwaterstand) bedraagt ter plaatse van de projectlocatie circa 1 tot 3 m, afhankelijk van de maaiveldhoogte.

4.2 Toekomstige situatie

Uit de berekeningen blijkt dat nauwelijks verandering in de freatische stijghoogte waarneembaar is als gevolg van de aanleg van de parkeergarage. Dit geldt voor zowel de 1-laags als de 2-laags parkeergarage. De maximale grondwaterstandsverlaging bedraagt minder dan 0,03 m. Deze verlaging treedt op aan de zuidoost-zijde van de parkeerkelder. Er vindt geen grondwaterstandsverhoging plaats. De verandering van de freatische grondwaterstand is dermate gering dat deze niet op kaart is weergegeven.

De berekende grondwaterstandsveranderingen vallen binnen de nauwkeurigheid van de modelberekeningen. Derhalve worden geen nadelige effecten verwacht op de grondwaterhuishouding.

De geringe berekende grondwaterstandsverandering als gevolg van de aanleg van de parkeergarage wordt verklaard door de dikte van de ophooglaag. Zelfs bij de 2-laags parkeergarage wordt niet de gehele ophooglaag doorsneden door de garage. Het grondwater kan dus in voldoende mate onder de parkeergarage doorstromen.

Concept

Kenmerk R001-4828094BMP-lhl-V01

5 Effecten op de omgeving

5.1 Inleiding

Een stijging of daling van de freatische grondwaterstand kan nadelige gevolgen hebben voor gebouwen en groen. In dit hoofdstuk worden de effecten van berekende grondwaterstandsverandering in de omgeving van de beoogde kelder besproken.

5.2 Grondwaternorm gemeente Amsterdam

Waternet hanteert de volgende grondwaternorm voor de gemeente Amsterdam (uit de handreiking Stedelijk grondwater van waterschap AGV – december 2009):

- Bouwen zonder kruipruimten is de norm: een ontwateringsdiepte van 0,50 meter beneden maaiveld mag met een herhalingskans van 1 keer per 2 jaar overschreden worden
- Bouwen met kruipruimten is de norm: een ontwateringsdiepte van 0,90 meter beneden maaiveld mag met een herhalingskans van 1 keer per 2 jaar overschreden worden

Hierbij wordt als richtlijn een verhoogde grondwaterstand over een periode van 5 dagen achtereen als overschrijdingsduur gehanteerd. Het uitgangspunt bij de norm is dat er geen drainagebuizen of andere ondergrondse ontwateringsmiddelen worden toegepast.

Ter plaatse van de onderzoekslocatie is tijdens het verkennend bodemonderzoek een grondwaterstand van 1,8 tot 2,3 m -mv gemeten. De verwachting is dat in de directe omgeving van de onderzoekslocatie de grondwaterstand vergelijkbaar is. De grondwaternorm wordt hierdoor momenteel ruim gehaald. Het realiseren van de beoogde kelder heeft nauwelijks invloed op de freatische grondwaterstand (<0,03 m verlaging). Het eventueel wel of niet voldoen aan de grondwaternorm in de toekomst wordt hierdoor nauwelijks beïnvloed door de beoogde kelder.

5.3 Effect op bebouwing

Het verlagen van de freatische grondwaterstand kan leiden tot maaiveldzettingen, welke vervolgens kunnen leiden tot schade aan omliggende bebouwing. Het optreden van schade is mede afhankelijk van de funderingswijze van omliggende bebouwing.

Het verlagen van de grondwaterstand kan er daarnaast voor zorgen dat houten paalfunderingen van omliggende bebouwing droog komen te staan. In dat geval kunnen de houten paalfunderingen gaan rotten en zal het draagvermogen van de fundering afnemen. Dit kan leiden tot schade aan de gefundeerde huizen. Aangezien de berekende grondwaterstandsverlaging zeer beperkt is, wordt geconcludeerd dat de aanleg van de parkeergarage niet leidt tot schade aan de omliggende bebouwing.

Concept

Kenmerk R001-4828094BMP-lhl-V01

Het verhogen van de freatische grondwaterstand kan leiden tot grondwateroverlast. Deze overlast kan bestaan uit water in kruipruimtes, schimmelvorming in woningen en drassige tuinen.

Aangezien er geen grondwaterstandsverlaging berekend is, is hier in dit geval geen sprake van.

6 Samenvatting en conclusie

In opdracht van Amstel Vista V.O.F. heeft Tauw een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd naar de invloed op de grondwaterstand van de voorgenomen parkeergarage ter plaatse van de Mr. Treublaan 1-3 te Amsterdam. Het onderzoek is uitgevoerd voor een 1- en 2-laags parkeerkelder.

Doel van het geohydrologisch onderzoek is het in beeld brengen van de effecten van de aanwezigheid van de toekomstige parkeergarage op de grondwaterstroming en grondwaterstand.

Om de effecten van de aanleg van de parkeergarage op de geohydrologische situatie te bepalen, is gebruik gemaakt van een grondwatermodel waarmee verschillende effecten op de grondwaterstroming zijn gesimuleerd.

Het model is geijkt op basis van gemeten stijghoogten in het freatisch pakket in de omgeving van de onderzoekslocatie. Het resultaat van de ijking wordt als voldoende geacht om verdere berekeningen uit te voeren.

Op basis van het geohydrologisch onderzoek wordt geconcludeerd dat de bouw van zowel een 1- of 2-laags parkeergarage geen nadelige effect op de grondwaterstand in de omgeving heeft.

Geadviseerd wordt om onderhavige rapportage ter beoordeling aan Waternet voor te leggen.

Daarnaast wordt geadviseerd om de effecten van de tijdelijke bronbemaling tijdens de bouw van de parkeergarage te onderzoeken. Dit dient bij voorkeur te worden uitgevoerd, nadat het bouwplan definitief is gemaakt.

Bijlage

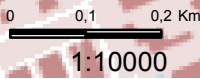
1

Regionale ligging

Regionale ligging onderzoeklocatie



 Onderzoekslocatie

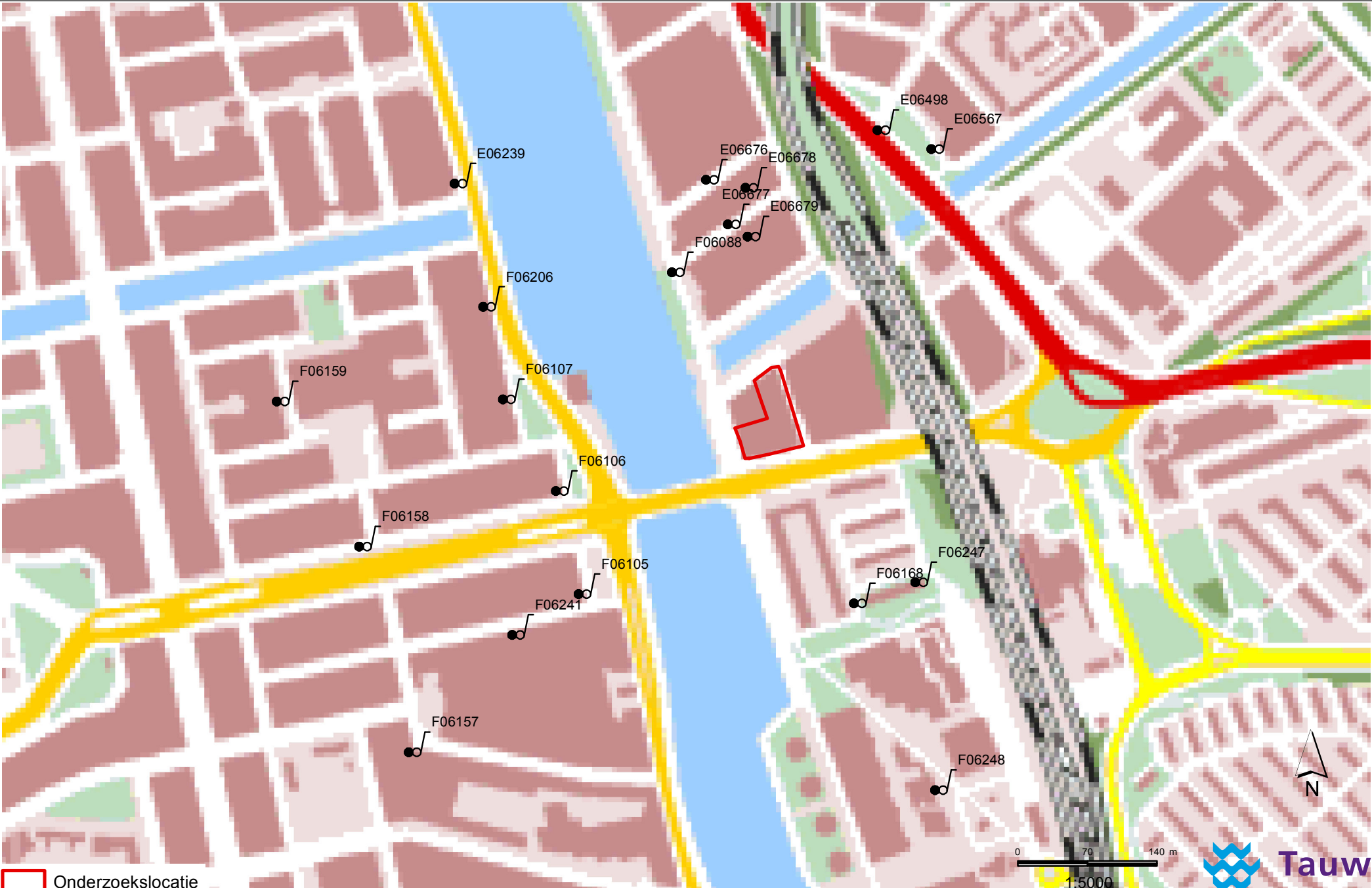



Bijlage

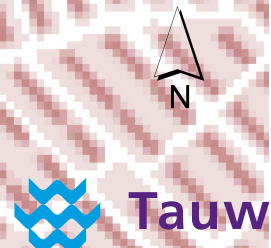
2

Peilbuizen Waternet

Situering peilbuizen Waternet



 Onderzoekslocatie

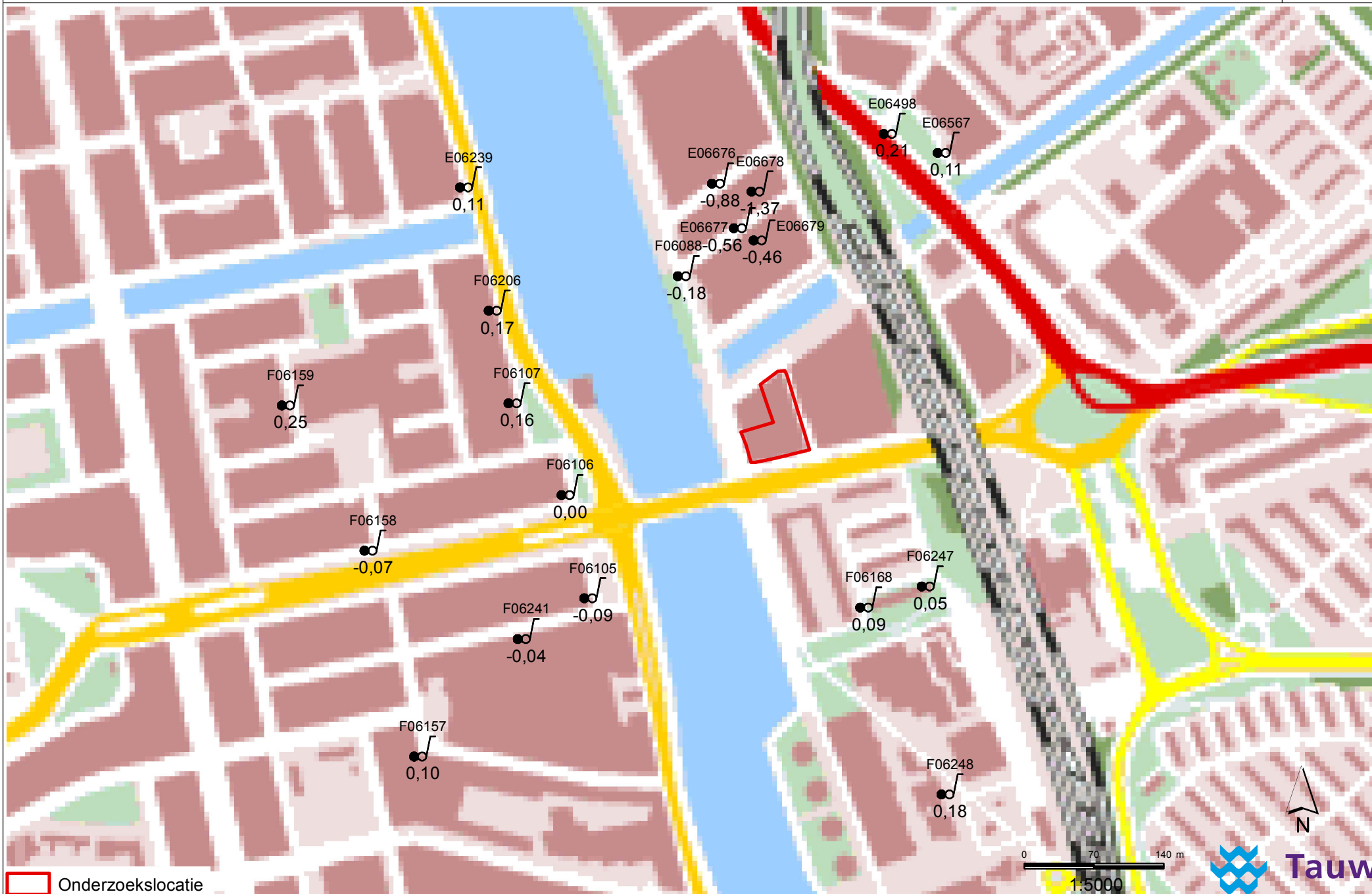


Bijlage

3

Verschil tussen gemeten en berekende stijghoogten

Verschil tussen gemeten en berekende stijghoogte (m)



Onderzoekslocatie



1:5000

