Notitie

Contactpersoon	[redacted]
Tweede lezer	[redacted]
Datum	28 juli 2022
Kenmerk	N001-1284436SPJ-V02-hme-NL

Beoordeling gevolgen voor het grondwatersysteem door de voorgenomen activiteit

1 Inleiding

In opdracht van Zuidervastgoed heeft TAUW een geohydrologisch onderzoek[1] voor een kelderadvies opgesteld. De rapportage is besproken met Waternet (e-mail [redacted] 7 juli 2022). Naar aanleiding van het overleg is deze notitie opgesteld, waarin invulling is gegeven aan de aanvullende vragen van Waternet. In deze notitie wordt nader ingegaan op de dimensionering van de mitigerende maatregelen voor de aanleg van een kelder met parkeergarage de Van Eeghenstraat 94-98 te Amsterdam.

In deze notitie worden de uitgangspunten, de gemeten doorlatendheidsmetingen en de resultaten van het geohydrologisch onderzoek van Eeghenstraat 94-98 te Amsterdam[1] gehanteerd. De bevindingen en uitgangspunten zijn kort samengevat in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 zijn de mitigerende maatregelen verder uitgewerkt. In figuur 1.1 is de projectlocatie weergegeven.

[1] Geohydrologisch onderzoek Van Eeghenstraat 94-98 te Amsterdam, R001-1284436RMR-V04-kzo-NL, TAUW, 18 mei 2022

Kenmerk N001-1284436SPJ-V02-hme-NL

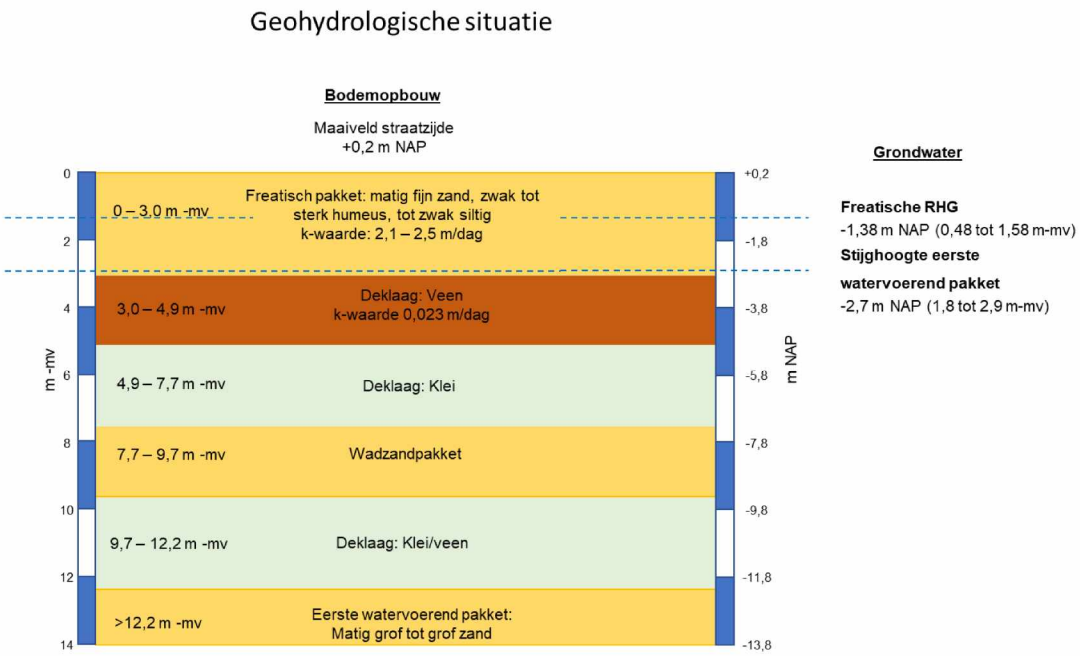


Figuur 1.1 Globale situering projectlocatie

2 Uitgangspunten

Geohydrologische uitgangspunten:

- **Maaiveld:** Het maaiveld loopt af in noord tot noordwestelijke richting en varieert grofweg van +0,2 in het zuidoosten tot -0,9 m NAP in het noordwesten
- **Bodem:** De bodem bestaat tot circa -2,8 m NAP uit matig fijn, zwak tot sterk humeus, tot zwak siltig zand. Lokaal is bodemvreemd materiaal aangetroffen op circa -1,8 tot -2,8 m NAP. Vanaf circa -2,8 m NAP begint een veenlaag met een dikte van circa 1,9 meter. Onder de veenlaag begint een kleilaag van circa 2,8 meter dikte (onderzijde kleilaag is -7,5 m NAP). Hieronder bevindt zich de Wadzandlaag met een dikte van circa 2 meter met daaronder klei/veen tot een diepte van circa -12 m NAP. Een schematisch overzicht is weergegeven in figuur 2.1
- **Doorlatendheid:** Uit de doorlaatbaarheidsmetingen (*rising-head*-methode en *constant-head(verlaging)*-methode) volgt dat waar het zandpakket aanwezig is de bodem redelijk goed doorlaatbaar is (2,1 – 2,5 m/dag). Het bodemvreemd materiaal lijkt minder doorlatend (0,3 à 0,4 m/dag). De veenlaag is zoals verwacht zeer slecht doorlatend (<0,02 m/d)
- **Oppervlaktewater:** Het dichtstbijzijnde oppervlaktewater zijn de vijvers in het Vondelpark, waar een vast polderpeil van -2,45 m NAP wordt aangehouden
- **Grondwaterstand:** Ter plaatse van de percelen op basis van de lokale metingen en langjarige meetreeksen van het waternet is de representatieve hoge grondwaterstand (RHG) -1,38 m NAP (92ste percentiel) en is de representatieve lage grondwaterstand (RLG) -1,8 m NAP (8ste percentiel). De grondwaterstroming is noord tot noordwestelijk gericht, richting het lagergelegen Vondelpark



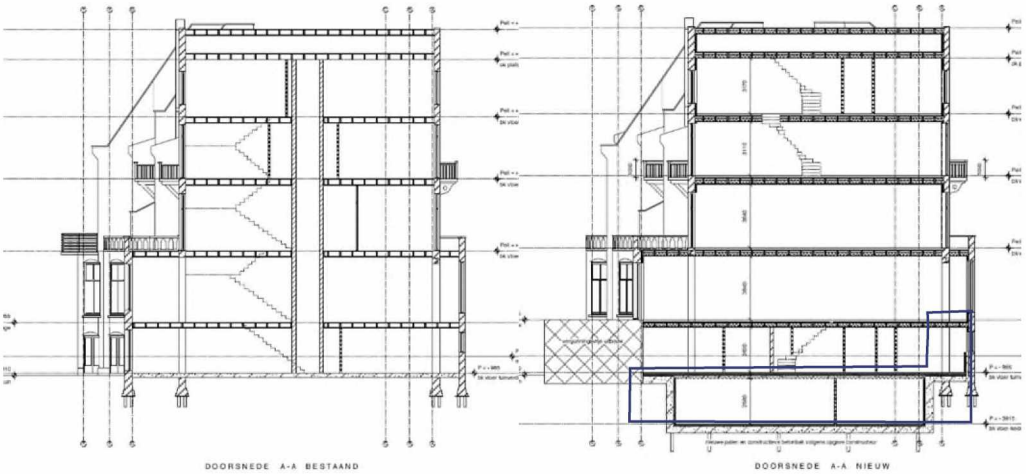
Figuur 2.1 Schematisch overzicht geohydrologische situatie

Beoordeling standstil principe:

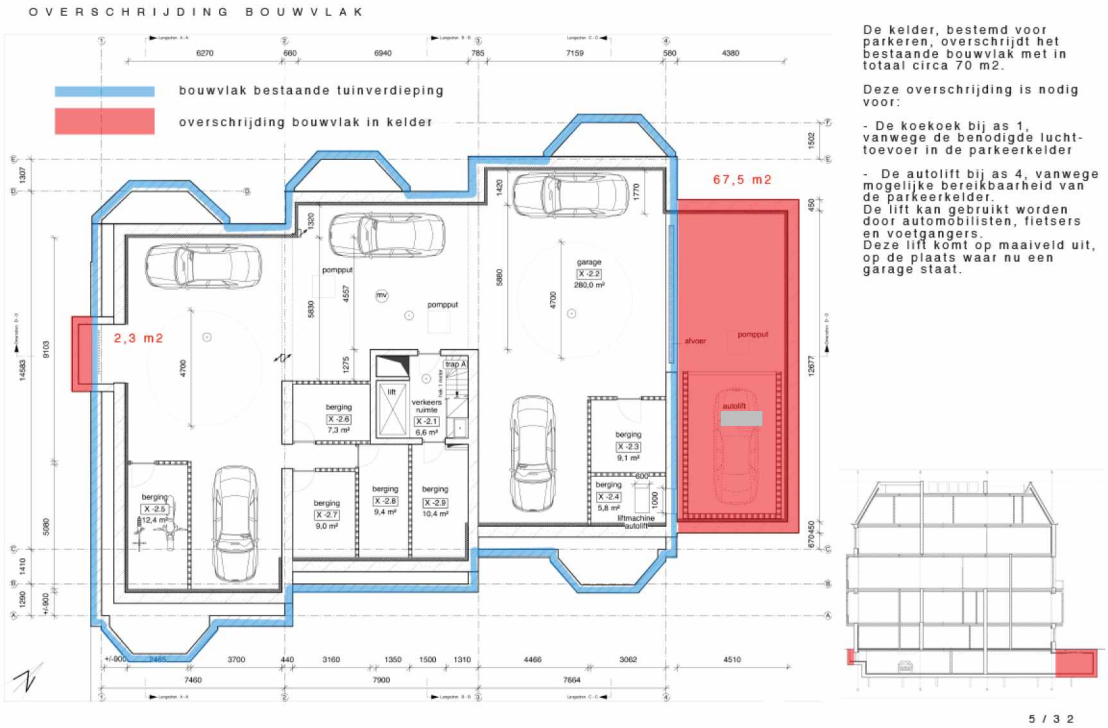
- **Huidige diepte souterrain:** In de huidige situatie is er een souterrain aanwezig waarvan het vloerpeil op circa -0,9 m NAP is gesitueerd[2]
- **Oppervlak nieuwe kelder:** In figuur 2.2 zijn de dwarsdoorsnede van de huidige en toekomstige situatie weergegeven en in figuur 2.3 is de omtrek van de nieuwe kelder en het pand visueel weergegeven. Het kelderoppervlak is circa 28,5 m x 21 m
- **Afsluiting watervoerend pakket:** Op basis van de aangeleverde technische tekeningen[3] komt de beoogde nieuwe kelder op circa 3,0 meter onder het huidige souterrain (de onderkant van souterrain ligt op circa -0,9 m NAP), wat resulteert in een diepte van circa -3,9 m NAP. De kelder zal volledig in de doorlatende zandlaag en deels in de deklaag veen geplaatst worden (zie figuur 2.4). Op basis van de gemeten grondwaterstanden wordt deze insnijding geschat op 2,2 tot 2,7 meter
- **Te compenseren doorlaatvermogen (kD):** De kelder sluit het freatische pakket af en snijdt tot in de onderliggende deklaag. Doordat het freatische pakket doorsneden wordt, kan opstuwing van de freatische grondwaterstand plaatsvinden. Het doorlaatvermogen moet gecompenseerd worden, om negatieve effecten uit te sluiten
- Afhankelijk van de grondwaterstand dient het doorlaatvermogen van circa 2,5 à 3,5 m^2/dag gecompenseerd te worden

[2] Geohydrologische analyse (barrièrewerking) Van Eeghenstraat 94-98 te Amsterdam, 9017-1572-001, FUGRO, 18 februari 2019
[3] Van Eeghenstraat 94-98 te Amsterdam doorsneden, 2121BA 04PG, Kodde Architecten, 15 juli 2022

Kenmerk N001-1284436SPJ-V02-hme-NL

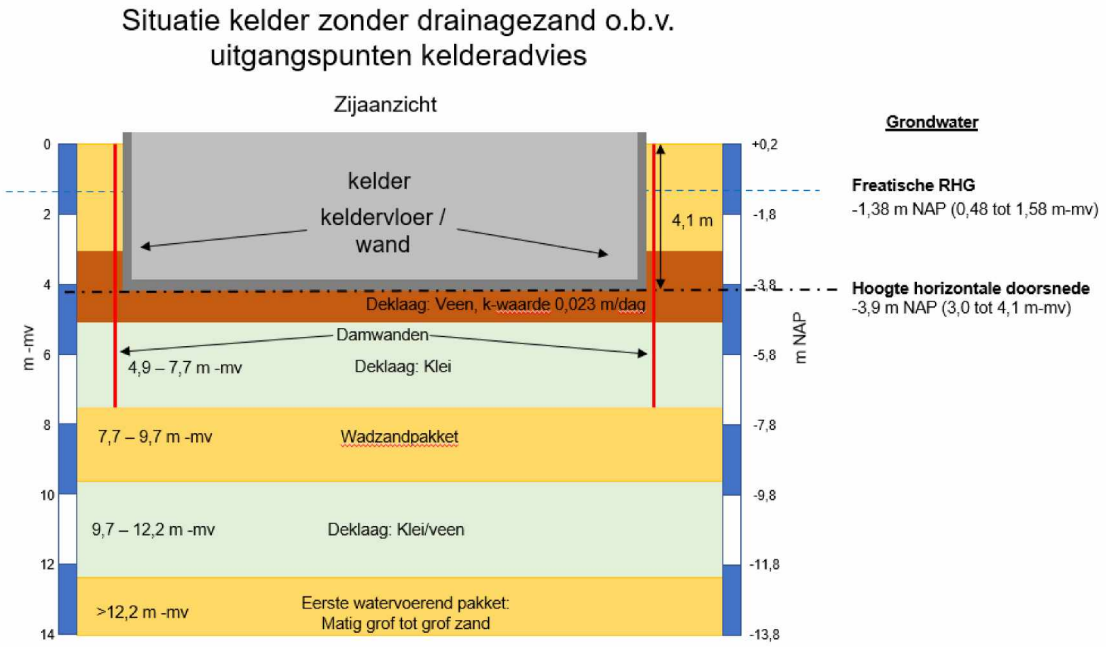


Figuur 2.2 Dwarsprofiel huidige situatie (links) en nieuwe situatie[4] (rechts)



Figuur 2.3 Omtrek kelder (inclusief overschrijding bouwvlak in rood en omtrek bestaande gebouw (in het blauw)

[4] Van Eeghenstraat 94-98 te Amsterdam doorsneden, 2121BA 04PG, Kodde Architecten, 15 juli 2022



Figuur 2.4 Situatie kelder zonder drainagezand

3 Dimensionering maatregel

3.1 Mitigerende maatregel

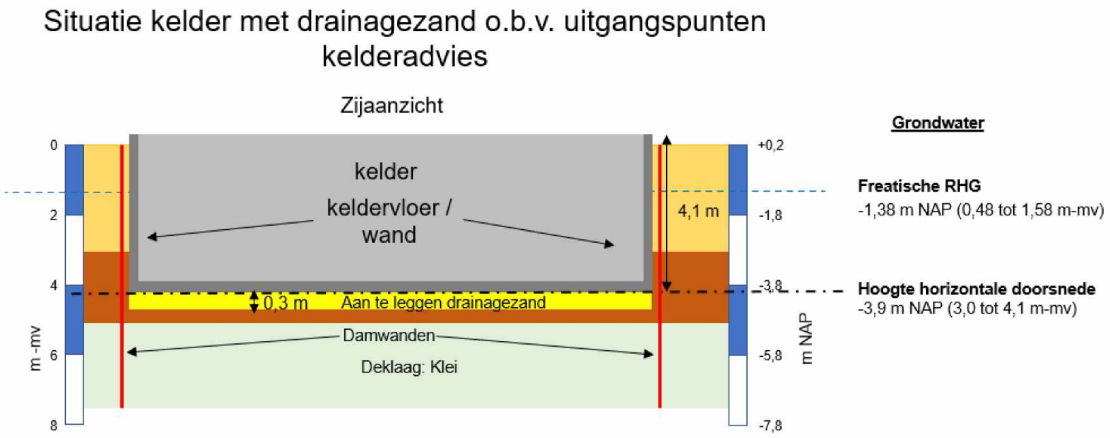
Om de nieuw te realiseren kelder grondwaterneutraal uit te voeren moet de huidige doorvoercapaciteit van het freatische zandpakket in de nieuwe situatie worden gecompenseerd met mitigerende maatregelen. De mitigerende maatregelen moeten worden uitgevoerd binnen eigen perceelgrenzen. Ter plaatse van de garage lift, welke grenst aan het naastgelegen perceel, dient ruimte te worden gemaakt/gereserveerd voor de mitigerende maatregelen.

Bij de aanleg van de nieuw te realiseren kelder (parkeergarage) worden damwanden geplaatst en deze blijven na de bouw staan (verloren bekisting). Hierdoor wordt het freatisch zandpakket definitief afgesloten.
Op basis van input van de opdrachtgever wordt gekozen voor grondverbetering als mitigerende maatregel om een aansluiting te maken met de zandlaag rondom het pand.

3.2 Dimensionering mitigerende maatregel

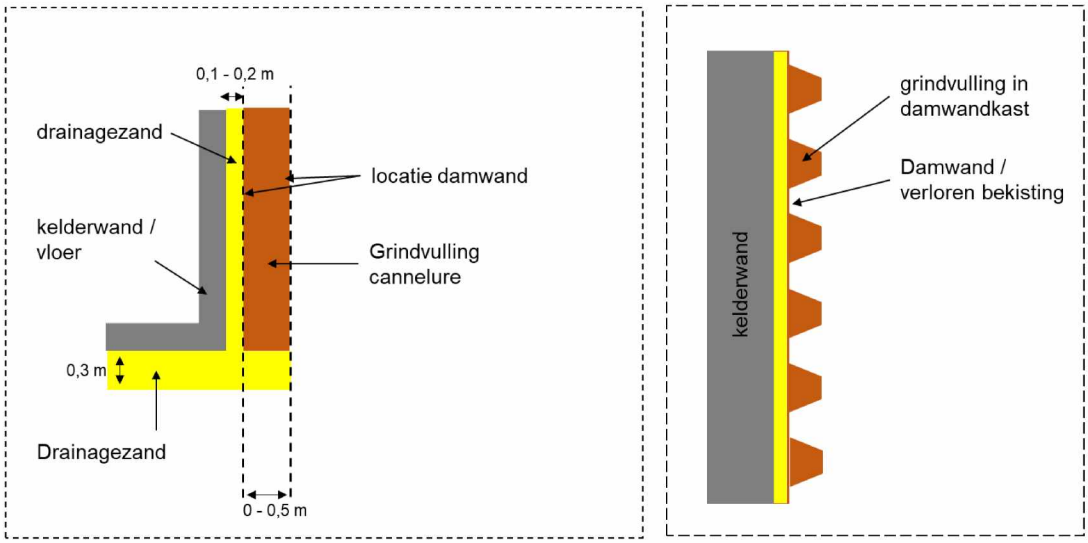
Bodemverbetering

Om het doorlatend vermogen van het freatisch pakket (circa 3,5 m^2/dag) te compenseren dient 0,3 m zand, met een doorlatendheid van minimaal 15 m/dag, bij de aanleg onder de keldervloer aangelegd te worden. Zie figuur 3.1.



Figuur 3.1 Situatie kelder met mitigerende maatregel drainage zand

Omdat de damwanden rondom het pand staan en de onderzijde van de kelder in een slecht doorlatende laag is gesitueerd, is een aansluiting op het zandpakket niet direct mogelijk. Dit kan gerealiseerd worden door de cannelures (ruimte tussen de damwandkassen en de nieuwe keldermuur) op te vullen met grind, zodat een aaneengesloten watervoerend medium ontstaat rondom de kelder (binnenzijde damwanden). De dimensionering van de cannelures is nog onbekend. Zie figuur 3.2.



Figuur 3.2 Schematisch bovenaanzicht maatregel opvulling cannelures

Om uiteindelijk de verbinding te maken met de omgeving (buitenzijde damwanden), worden na de bouw gaten geboord in de damwanden, zodat de verbinding met het zandpakket is hersteld. De gaten dienen in de op te vullen cannelure te worden geplaatst. De gaten moeten boven de veenlaag worden geplaatst (>-2,3 m NAP) en onder de representatieve lage grondwaterstand (circa -1,8 m NAP). De gaten dienen een diameter van 15 centimeter te hebben en circa om de 5 meter te worden geplaatst.

De gaten in de damwanden kunnen ook vooraf aangebracht worden. Tijdens de bouw zijn de gaten dan afgedicht met luiken, die na de bouw worden opengezet.

Om te voorkomen dat het systeem dichtslibt gedurende de gebruiksfase wordt in de cannelures grind toegepast. Dit materiaal is grover dan zand en daardoor is de slibafzetting geringer. Onder de vloer wordt drainagezand gestort.

3.3 Uitgangspunten voor Waternet

In tabel 3.1 kan worden afgelezen welke uitgangspunten voor de grondverbetering van belang zijn voor Waternet.

Tabel 3.1 Eisen voor de detailtekening op schaal: maatregelen grondwaterneutrale kelderbouw

	Eenheid
Peil aan straatzijde[1]	+0,2 m NAP
Maaiveldniveau achterzijde	-0,9 m NAP
Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) en Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) voor en achter[2]	RLG: -1,8 m NAP RHG: -1,38 m NAP
Dikte bestaand ophoogzand vanaf peil	1,42 m
Diepte kelder (onderkant vloer)	-3,9 m NAP
Oppervlak kelder	Circa 538 m^2
Dwarsdoorsnede kelder	28,5 m x 21 m
Als van toepassing (afhankelijk van gekozen maatregel):	
Dikte grondverbetering	≥0,30 m
Geometrie grondverbetering	Rondom en onderzijde kelder
Doorlatendheid grondverbetering onder keldervloer of naast kelder	Onder kelder 15 m/dag Grind in cannelures
Geometrie getrokken damwanden	Uitgangspunt is dat de damwanden blijven zitten
Geometrie gaten in damwanden: Diameter, aantal, h.o.h.-afstand, aanlegdiepte bovenkant gat in m NAP, cumulatief oppervlak	Ronde gaten Diameter 15 cm, op circa 5 m van elkaar (afhankelijk van de damwand) Boven -2,3 m NAP en onder -1,8 m NAP
Geometrie buizen: Diameter, aantal, cumulatief oppervlak	Niet van toepassing, gekozen wordt voor een systeem met grind en zand
Geometrie vulling cannelures: Doorlatendheid, NAP-niveau boven- en onderkant, aantal cannelures dat gevuld wordt	Bovenzijde damwand: +0,2 Onderzijde keldervloer -3,9 m NAP Vulling cannelures met grind Elke 5 m een cannelure vullen met grind en een gat
Geometrie verticale grondverbetering kolommen: Doorlatendheid, NAP-niveau boven- en onderkant, LxBxH	Niet van toepassing
Geometrie intreevoorzieningen	Rond
Breedte tussen kelders	Niet van toepassing

Kenmerk N001-1284436SPJ-V02-hme-NL

	Eenheid
Locatie achterblijvende hulpmiddelen (werkvloer, plinten, damwanden, et cetera)	Damwanden rondom pand en keldervloer

[1] Peil is als volgt gedefinieerd In het Paraplubestemmingsplan Grondwaterneutrale kelders. Voor gebouwen direct grenzend aan de weg: de hoogte van de kruin van de weg ter plaatse van de hoofdtoegang. Voor gebouwen waarvan de hoofdtoegang niet direct aan de weg ligt: de hoogte van de kruin van de weg ter plaatse van de hoofdtoegang tot het perceel waar het gebouw zich op bevindt

[2] De GLG en GHG worden afgeleid van grondwatermetingen in de buurt. Hier kunnen de metingen van het gemeentelijke grondwatermeetnet ingezien worden. Eventueel aanwezige drainagemiddelen (bijvoorbeeld polderriolen in achtertuinen) kunnen invloed hebben op de lokale grondwaterstanden, daarmee moet rekening worden gehouden