RAPPORT

Weging van het waterbelang Kromhoutterrein

Hamerkwartier in Amsterdam-Noord

Klant:	Gemeente Amsterdam
Referentie:	-RHD-XX-ZZ-RP-Z-0001
Status:	Definitief/1
Datum:	27 september 2024

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONING NEDERLAND B.V.

Contactweg 47
1014 AN Amsterdam
Netherlands
Water & Maritime
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 95 00
E-mail: info@rhdhv.com
Website: royalhaskoningdhv.com

Titel document:	Weging van het waterbelang Kromhoutterrein
Ondertitel:	Hamerkwartier in Amsterdam-Noord
Referentie:	-RHD-XX-ZZ-RP-Z-0001
Uw kenmerk	
Status:	Definitief/1
Datum:	27 september 2024
Projectnaam:	Ontwikkeling Kromhout
Projectnummer:	BI6960
Auteur(s):	Lars Veldman, Timon Huijzendveld
Opgesteld door:	Lars Veldman
Gecontroleerd door:	Timon Huijzendveld
Datum:	27 september 2024
Goedgekeurd door:	Hannah Kleemans
Datum:	27 september 2024
Classificatie:	Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

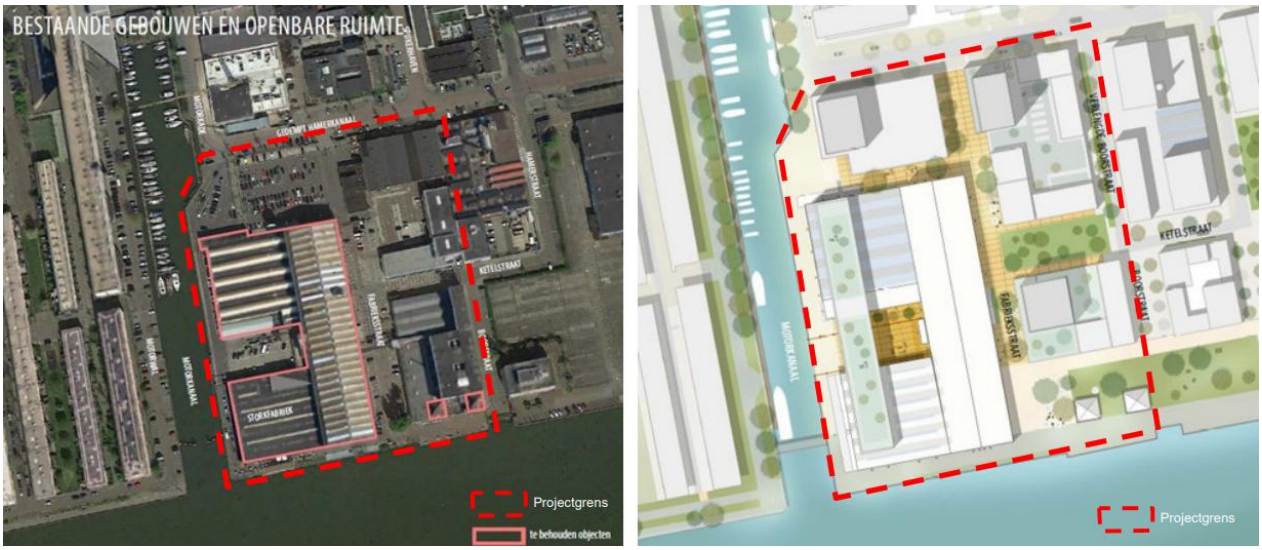
Inhoud

1	**Introductie**	**1**
1.1	Inleiding	1
1.2	Doelstelling	1
1.3	Leeswijzer	2
2	**Uitgangsdocumenten**	**2**
3	**Weging van het waterbelang**	**3**
3.1	Type ontwikkeling	3
3.2	Oppervlaktewater	3
3.3	Afvalwater	4
3.4	Hemelwater	5
3.4.1	Regelgeving gemeente Amsterdam	5
3.4.2	Gevolgen hemelwaterverordening	5
3.5	Watercompensatie AGV	7
3.5.1	Overlap hemelwaterverordening en watercompensatie AGV	8
3.6	Waterkwaliteit	8
3.7	Maaiveldhoogte	8
3.8	Waterveiligheid	9
3.9	Bodem	10
3.9.1	Bodemopbouw	10
3.9.2	Grondwater	12
3.9.3	Grondwaterneutraal bouwen	15
3.9.4	Grondwateronttrekking en bodemverontreiniging	16
3.9.5	Keringen	16
4	**Conclusie**	**18**

1 Introductie

1.1 Inleiding

Woningcorporatie Eigen Haard en de gemeente Amsterdam gaan de Kromhoutlocatie in het Hamerkwartier in Amsterdam-Noord (*Figuur 1*, links) herontwikkelen naar een nieuwe buurt. Voor de beoogde herontwikkeling van het Hamerkwartier is door de gemeente Amsterdam een investeringsnota [1] opgesteld in december 2021. De huidige functie van het gebied als bedrijventerrein wordt gewijzigd naar gebied met woon- en werkfuncties [2]. Een deel van de bebouwing op de Kromhoutlocatie blijft gehandhaafd (*Figuur 1*, links), een groter deel wordt nieuw gebouwd (*Figuur 1*, rechts). In 2022 heeft Royal HaskoningDHV een watertoets opgeleverd voor de Kromhoutlocatie ten behoeve van een eerdere conceptbestemmingsplanprocedure. In de tussentijd is de Omgevingswet in werking getreden, is besloten een TAM-IMRO omgevingsplan op te stellen voor de Kromhoutlocatie en is er een update gemaakt van de grondwatertoets van het Hamerkwartier als geheel [7]. Dit vormt aanleiding om de watertoets voor de Kromhoutlocatie uit 2022 aan te passen naar een “weging van het waterbelang” (voorheen de watertoets) met updates ten aanzien van uitgangspunten en gebiedsinformatie.



Figuur 1 (Links) huidige situatie (rechts) eerste impressie van het nieuwe ontwerp [2]

1.2 Doelstelling

De doelstelling van deze “weging van het waterbelang” is als volgt:

- Een actualisatie van het overzicht van de relevante regelgeving, de uitgangspunten vanwege (o.a. vanwege de inwerkingtreding van de Omgevingswet);
- Een uitwerking van de gebiedsanalyse rond het thema bodem en water (update grondwatertoets);
- Een uitwerking van de waterbergingsopgave;
- Een conclusie met aandachtspunten en aanbevelingen.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de gehanteerde documenten. Hoofdstuk 3 gaat inhoudelijk in op alle watergerelateerde thema's (oppervlaktewater, afvalwater, hemelwater, waterkwaliteit, grondwater en grondslag). Hoofdstuk 4 rond het rapport af met een conclusie, aandachtspunten en aanbevelingen.

2 Uitgangsdocumenten

Onderstaande lijst geeft een overzicht van de documenten die gehanteerd zijn voor het opstellen van de "Weging van het waterbelang".

Brondocument [1]	Investeringsnota Hamerkwartier: Van bedrijventerrein tot hamerkwartier (gemeente Amsterdam, 2021)
Brondocument [2]	Kromhout in het Hamerkwartier: Stedenbouwkundig raamwerk voor de Storkfabriek en omgeving (juli 2022)
Brondocument [3]	Waterhoogtes Surinamekade. Surinamekade - Rijkswaterstaat Waterinfo (rws.nl) (bezocht op 22-11-2022)
Brondocument [4]	Omgevingsprogramma riolering 2022-2027 (gemeente Amsterdam, 2022)
Brondocument [5]	Hemelwaterverordening Amsterdam (gemeente Amsterdam, 2021)
Brondocument [6]	Waterschapsverordening Amstel, Gooi en Vecht (2024). Artikel 2.5, lid 1.
Brondocument [7]	Grondwatertoets Hamerkwartier Zuid (gemeente Amsterdam, maart 2024)
Brondocument [8]	Legger RWS. Legger Rijkswaterstaatswerken (bezocht op 5-12-2022)
Brondocument [9]	Legger HHNK. Legger waterveiligheid (hhnk.nl) (bezocht op 5-12-2022)
Brondocument [10]	1903-1-Hamerkwartier-220712-tabellen (2022)
Brondocument [11]	1903-1-Hamerstraat-220712-totaal (2022)
Brondocument [12]	Water en Bodem sturend (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2022). water-en-bodemsturend.pdf (overheid.nl) (bezocht op 21-12-2022)
Brondocument [13]	Overstromingsrisico van dijkringgebieden 14, 15 en 44 (Projectbureau VNK2, 2012)
Brondocument [14]	Afwegingskader Grondwaterneutrale Kelders Amsterdam (Gemeente Amsterdam, 2021)

3 Weging van het waterbelang

3.1 Type ontwikkeling

De gemeente Amsterdam maakt in het omgevingsprogramma riolering onderscheid in drie verschillende gebieden [4], namelijk:

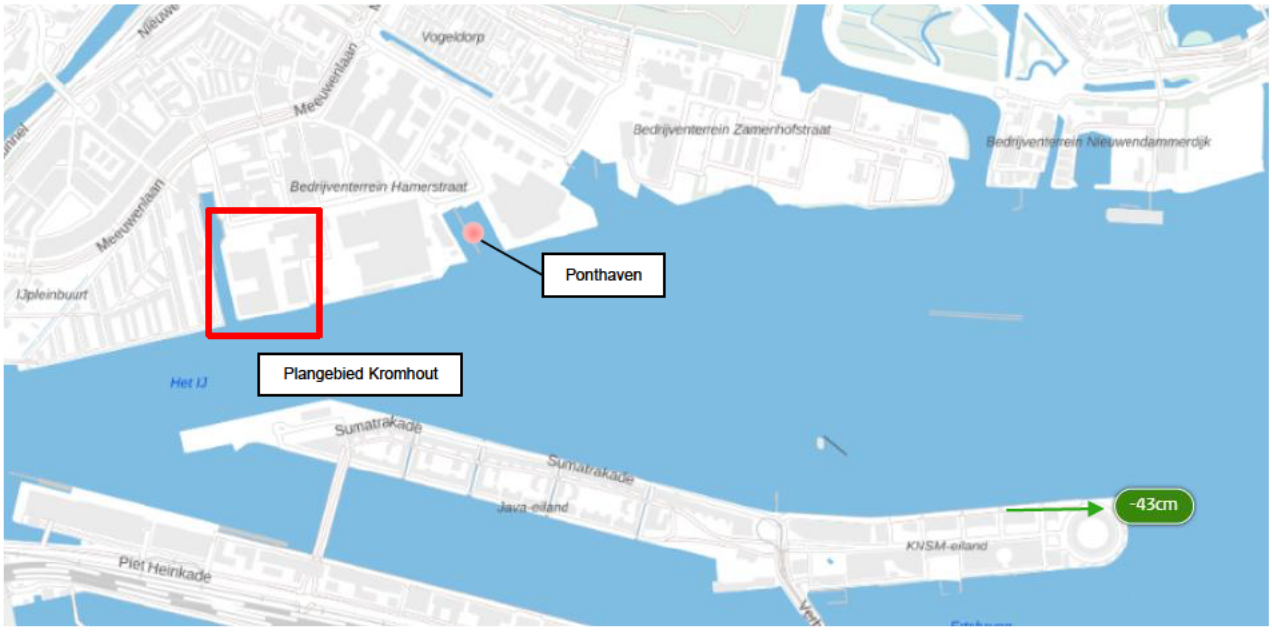
1. Nieuwbouwgebied: Inrichting van het gebied is redelijk vrij in te delen, met hoge potentie voor het realiseren van ambities;
2. Transformatiegebied: Inrichting van het gebied is afhankelijk van bestaande kaders, met potentie voor het realiseren van ambities;
3. Bestaand stedelijk gebied: Maatregelen vinden plaats binnen veel randvoorwaarden die door de onder- en bovengrondse ruimte worden gesteld, met lagere potentie voor het realiseren van ambities.

Het ontwikkelingsgebied Kromhout wordt getypeerd als een Nieuwbouwgebied. Dit betekent o.a. dat [4]:

- Er een nieuw gescheiden rioolstelsel aangelegd moet worden of dat het bestaande stelsel omgebouwd moet worden naar een gescheiden stelsel;
- Er moet voldaan worden aan de hemelwaterverordening;
- Er moet worden voldaan aan de minimale grondwater ontwateringsnorm van 90 cm;
- Er grondwaterneutraal gebouwd moet worden;
- Er klimaatbestendig gebouwd moet worden.

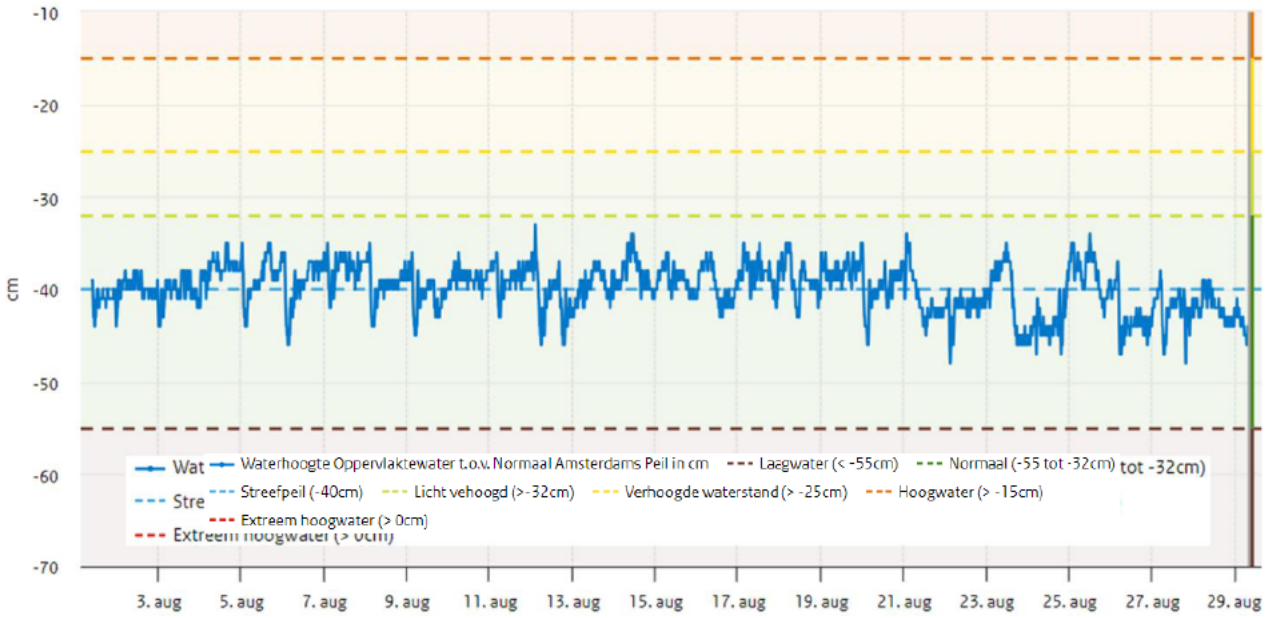
3.2 Oppervlaktewater

De ontwikkeling valt binnen het beheergebied van waterschap Amstel, Gooi en Vecht. Ten oosten van het plangebied ligt de Ponthaven. Het oppervlaktewater staat in directe verbinding met het IJ, dat direct grenst aan de zuidkant van het plangebied (*Figuur 2*).



Figuur 2 Locatie plangebied (rood vierkant) en gemeten waterstand door Rijkswaterstaat (groene pijl) [3]

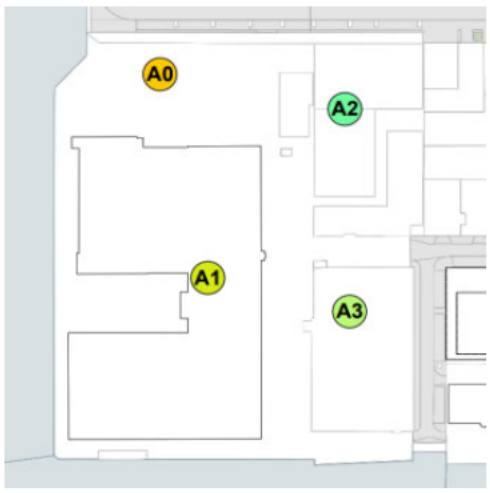
Figuur 3 geeft een beeld van de waterhoogtes [cm t.o.v. NAP] van het IJ van 1 augustus 2024 tot 29 augustus 2024. De waterhoogte fluctueert tussen NAP -33cm en -43cm, oftewel een maximaal peilverschil van 10cm. Het streefpeil van het IJ is NAP -40cm.



Figuur 3 Waterhoogtes en peilen Noordzeekanaal [3]

3.3 Afvalwater

Op basis van het ontwerp voor de ontwikkeling van de Kromhoutlocatie neemt het aantal woningen toe naar maximaal 637 woningen (waarschijnlijk circa 610), (zie *Figuur 4* en *Tabel 1*). De ontwikkelaar dient het afvalwater afkomstig van deze woningen met vuilwateraansluitingen, gescheiden van de hemelwateraansluitingen, aan te bieden bij de gemeente Amsterdam/Waternet.



Figuur 4 Indeling woonblokken Kromhout [11]

Tabel 1 Aantal woningen [10]

Sector	A0	A1	A2	A3	Totaal
Sociale huur	105	-	241	40	**386**
Midden sector	-	75	-	48	**123**
Vrije sector	-	80	-	48	**128**
Totaal	**105**	**155**	**241**	**136**	**637**

3.4 Hemelwater

3.4.1 Regelgeving gemeente Amsterdam

De Hemelwaterverordening Amsterdam schrijft het volgende over hemelwater [5]:
“Het is verboden om vanaf een gebouw hemelwater in het openbaar riool of op de openbare ruimte te lozen, tenzij een hemelwaterberging is aangebracht en in stand wordt gehouden”.

De verordening beschrijft het volgende toepassingsbereik (artikel 2 van [5]):

Artikel 2. Toepassingsbereik

1. Deze verordening is van toepassing op:
   a. Nieuwe gebouwen;
   b. Bestaande gebouwen indien na de inwerkingtreding van deze verordening:
      i. een ingrijpende renovatie als bedoeld in het artikel 5.6, lid 4, van het Bouwbesluit 2012 wordt uitgevoerd,
      ii. aan het gebouw één of meer bouwlagen worden toegevoegd, of
      iii. het bebouwde oppervlak wordt uitgebreid.

De vereisten van een hemelwaterberging zijn op grond van artikel 4 van de Hemelwaterverordening als volgt:

1. Een hemelwaterberging:
   a. heeft ten minste een capaciteit van 60 liter per m² bebouwd oppervlak;
   b. loost maximaal 1 liter per m² bebouwd oppervlak per uur op een openbaar riool; en
   c. is na 60 uur leeg.

2. Een hemelwaterberging met hergebruiksysteem:
   a. heeft ten minste een capaciteit van 90 liter per m2 bebouwd oppervlak;
   b. loost maximaal 1 liter per m2 bebouwd oppervlak per uur op een openbaar riool;
   c. is na 60 uur voor ten minste 33% leeg en na 14 dagen voor ten miste 66%; en
   d. leegt het restant op basis van het gebruik van het hergebruiksysteem.

3. Voor een waterberging met een centraal besturingssysteem geldt alleen het vereiste uit het eerste lid, onder a.

4. Het eerste lid is niet van toepassing op een gebouw dat zonder omgevingsvergunning voor bouwen kan worden gebouwd met een groen dak met een minimale waterbergingscapaciteit van 30 liter per m2.

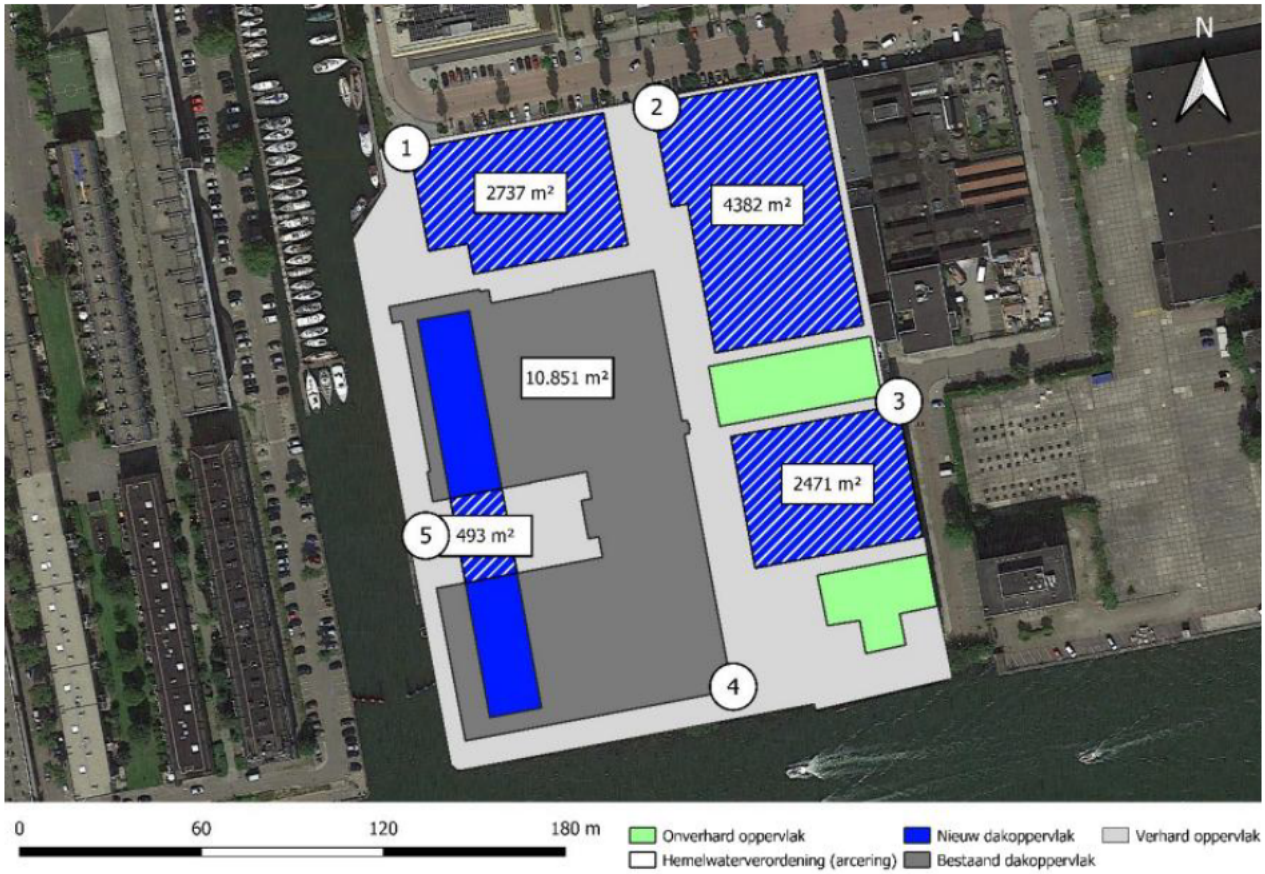
5. Het geborgen hemelwater wordt in de ondergrond geïnfiltreerd. Als dat niet of maar deels mogelijk is, kan in het openbare riool worden geloosd.

6. Het hemelwater dat na toepassing van het eerste, tweede of derde lid niet kan worden geborgen, kan worden geloosd in het openbare riool of op de openbare ruimte.

3.4.2 Gevolgen hemelwaterverordening

Figuur 5 geeft een beeld van de nieuwbouwgebouwen (1, 2, 3, 5) en de gehandhaafde gebouwen (4). De nieuwbouwgebouwen (1, 2, 3, 5) moeten voldoen aan de hemelwaterverordening, aangezien dit nieuwe gebouwen betreft en deze gebouwen hiermee direct onder het toepassingsbereik van de hemelwaterverordening vallen.

In *Tabel 2* zijn de oppervlakken en berging van de gebouwen opgenomen. Voor het te handhaven gebouw (4) is van de toekomstige inrichting nog niet veel bekend. Wel staat vast dat boven op dit gebouw een nieuwe balk voor woningen gerealiseerd zal worden. Ook zal dit gebouw geïsoleerd moeten worden en van binnen intern verbouwd worden. Hiermee valt ook het te handhaven gebouw onder het toepassingsbereik van de Hemelwaterverordening. In onderstaande figuur is per ontwikkellocatie het totale dakoppervlak weergegeven. In *Tabel 2* is dit omgerekend naar benodigde berging voor de twee typen hemelwaterbergingen die de hemelwaterverordening voorschrijft.



Figuur 5 Nieuwe en bestaande oppervlakken t.b.v. de hemelwaterverordening [2]

Tabel 2 Nieuwbouwoppervlak en berging als gevolg van de hemelwaterverordening

#	Dakoppervlak [m²]	Hemelwaterberging zonder hergebruik [l/m²]	Totale hemelwaterberging zonder hergebruik [m³]	Hemelwaterberging met hergebruik [l/m²]	Totale hemelwaterberging met hergebruik [m³]
1	2.737	60	164	90	246
2	4.382	60	263	90	394
3	2.471	60	148	90	222
4	10.851	60	651	90	977
5	493	60	30	90	44
Totaal	**20.934**	**60**	**1.256**	**90**	**1.883**

De hemelwaterberging kan uitgevoerd worden als systeem zonder hergebruik. Uit bovenstaande tabel volgt dan een totale benodigde berging van 1256 m3 voor alle ontwikkelingen. Op grond van artikel 4 lid 3 uit de hemelwaterverordening [5] mag dit ook een hemelwaterberging mét hergebruik zijn, zolang dit maar een centraal besturingssysteem heeft. Dit type systemen is ook bekend als 'slimme' systemen. Met dit slimme systeem is een berging van 1256 m3 ook voldoende om aan de Hemelwaterverordening te voldoen.
Wanneer een systeem toepast zal worden met regulier hergebruiksysteem (zonder centraal besturingssysteem), is de totale benodigde berging 1883 m3.

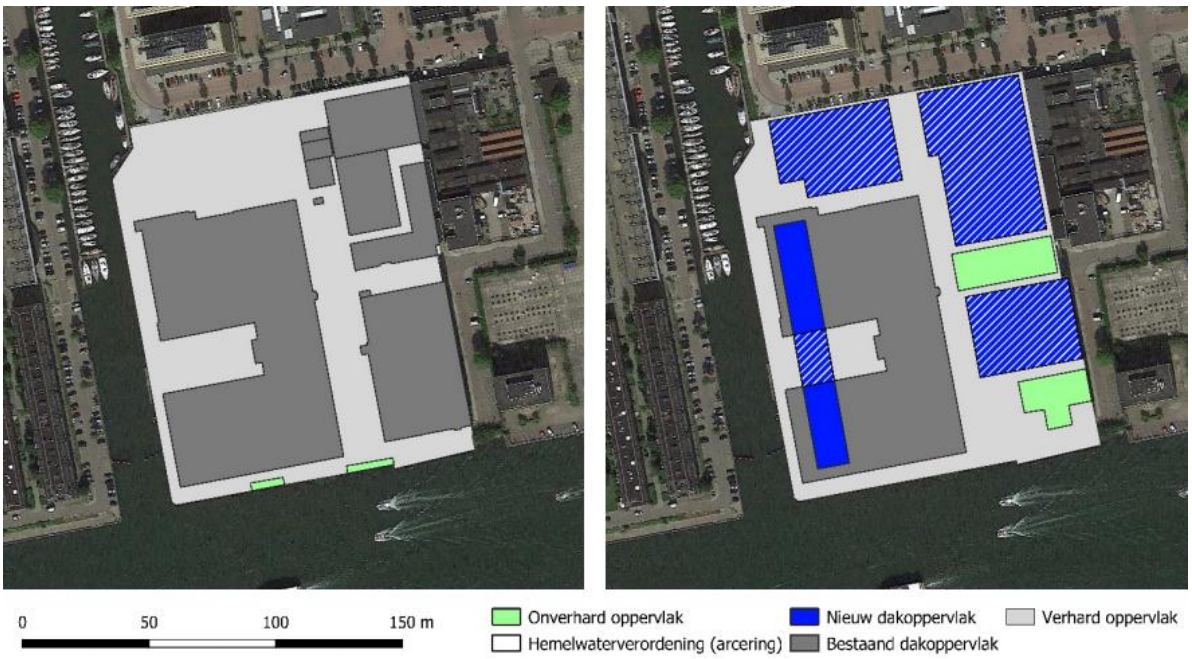
De uitwerking van de hemelwaterberging zal door de ontwikkelaar in een volgende fase opgepakt moeten worden en voldoen aan de beschreven eisen van de Hemelwaterverordening [5].

Water en bodem sturend
Bij het uitwerken van de hemelwaterberging kan gekozen worden voor een systeem met hergebruik. Hiermee kan Eigen Haard verkennen welke mogelijkheden er zijn om gehoor te geven aan de oproep van het Rijk in de brief 'Water en Bodem sturend' [12]. In deze brief wordt een doel gesteld om in 2035 het drinkwatergebruik per hoofd van de bevolking terug te dringen naar 100 liter per dag (in plaats van de huidige 125). Met een hergebruiksysteem zal het drinkwatergebruik niet direct afnemen, maar de bron van het drinkwater veranderd naar een mix van gezuiverd drinkwater en gevallen en opgevangen neerslag. Dit betreft nog beleid wat in ontwikkeling is en waar het Rijk in overleg gaat treden met Vewin (Vereniging van Waterbedrijven in Nederland) en VEMW (Vereniging voor Energie, Milieu en Water) over nadere uitwerking.

3.5 Watercompensatie AGV

Waterschap AGV hanteert de volgende eis voor verhardingscompensatie [6]:
"De toename van de afvoer van hemelwater vanaf het verhard oppervlak op het watersysteem wordt gecompenseerd door open water met een omvang van 10% van de uitbreiding van het verhard oppervlak."
In

Tabel 3 zijn de oppervlaktes van de huidige en toekomstige situatie weergeven, in *Figuur 6* is de verandering van huidige naar toekomstige situatie weergegeven.



Figuur 6 Oppervlakteverdeling huidige (links) en toekomstige situatie (rechts) [2]

Tabel 3 Verdeling oppervlak huidige en toekomstige situatie

Categorie	Huidige situatie [m²]	Toekomstige situatie [m²]	Toe/afname in toekomst
Verhard wegoppervlak	13.382	10.899	Afname wegoppervlak: 2.493 m²
Verhard dakoppervlak	20.146	20.934	Toename dakoppervlak: 788 m²
Onverhard oppervlak	170	1.865	Toename onverhard oppervlak: 1.695 m²
Totaal	**33.698**	**33.698**	

Op basis van het ontwerp [2], zie *Figuur 6* en

Tabel 3, blijkt het wegoppervlak af te nemen in de toekomstige situatie. Gedeeltelijk wordt dit vervangen voor dakoppervlak, maar een deel van het wegoppervlak wordt in het ontwerp vervangen met onverhard oppervlak. Uit

Tabel 3 volgt dat er geen sprake is van een toename van verhard oppervlak, daarmee is er geen toename van de afvoer van hemelwater vanaf het verhard oppervlak op het watersysteem. Hiermee is de verhardingscompensatie vanuit de Waterschapsverordening van AGV niet van toepassing op dit ontwikkelgebied.

3.5.1 Overlap hemelwaterverordening en watercompensatie AGV

Een nieuw ontwerp moet voldoen aan zowel de regels over watercompensatie (AGV/Waternet) als de regels uit de Hemelwaterverordening (gemeente Amsterdam). Voor de watercompensatie is er geen opgave, aangezien er geen toename van verhard oppervlak gerealiseerd wordt. Op grond van de Hemelwaterverordening geldt wel een opgave, aangezien in het ontwerp nieuwbouw wordt gerealiseerd en de Kromhouthal wordt verbouwd en uitgebreid. Dit is beschreven in paragraaf 3.4.2. Hoewel er wel een toename in onverhard oppervlak wordt gerealiseerd, is het belangrijk om te vermelden dat dit niet in verrekening met de Hemelwaterverordening kan worden gebracht.

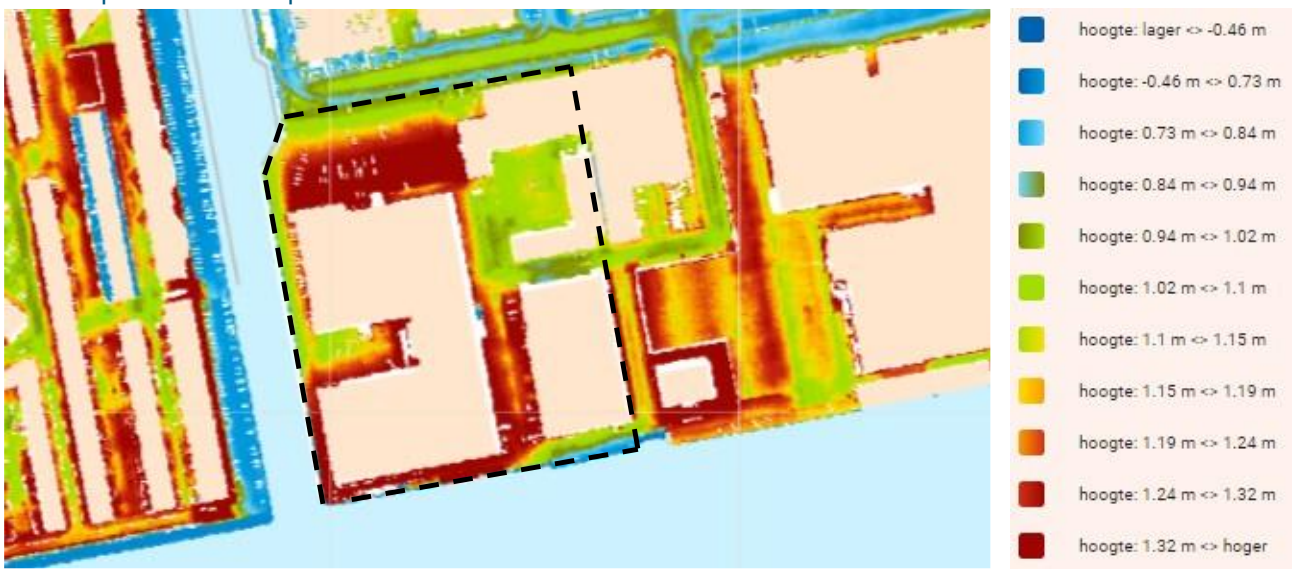
3.6 Waterkwaliteit

De vigerende principes voor de afvoer van hemelwater blijven gehandhaafd. Het hemelwater wordt gescheiden aangeboden op de (bij voorkeur) aanwezige hemelwaterriolering. Met de ontwikkeling wordt geen negatieve invloed voorzien op het thema waterkwaliteit.

3.7 Maaiveldhoogte

Het huidige maaiveld varieert van circa NAP -0.46m tot +1.32m. De maaiveldhoogtes zijn indicatief weergegeven in onderstaande figuur, afkomstig van de AHN-viewer (betreft AHN4).

De toekomstige maaiveldhoogtes zijn niet bij ons bekend, we verwachten hier weinig fluctuaties. Voor deze weging van het waterbelang gaan we uit van dezelfde maaiveldhoogtes als in de huidige situatie. We nemen dit wel op als aandachtspunt in de conclusie.

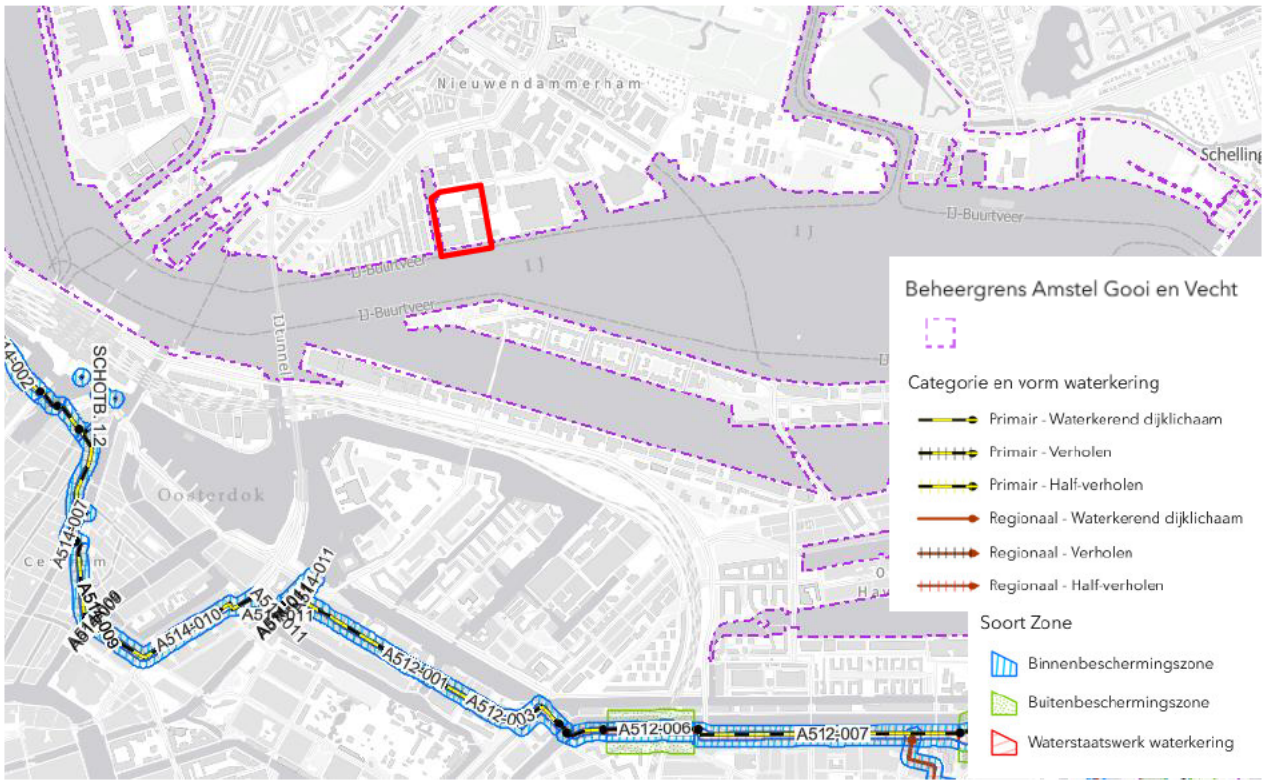


Figuur 7 Weergave van de maaiveldhoogtes in het plangebied [mNAP]

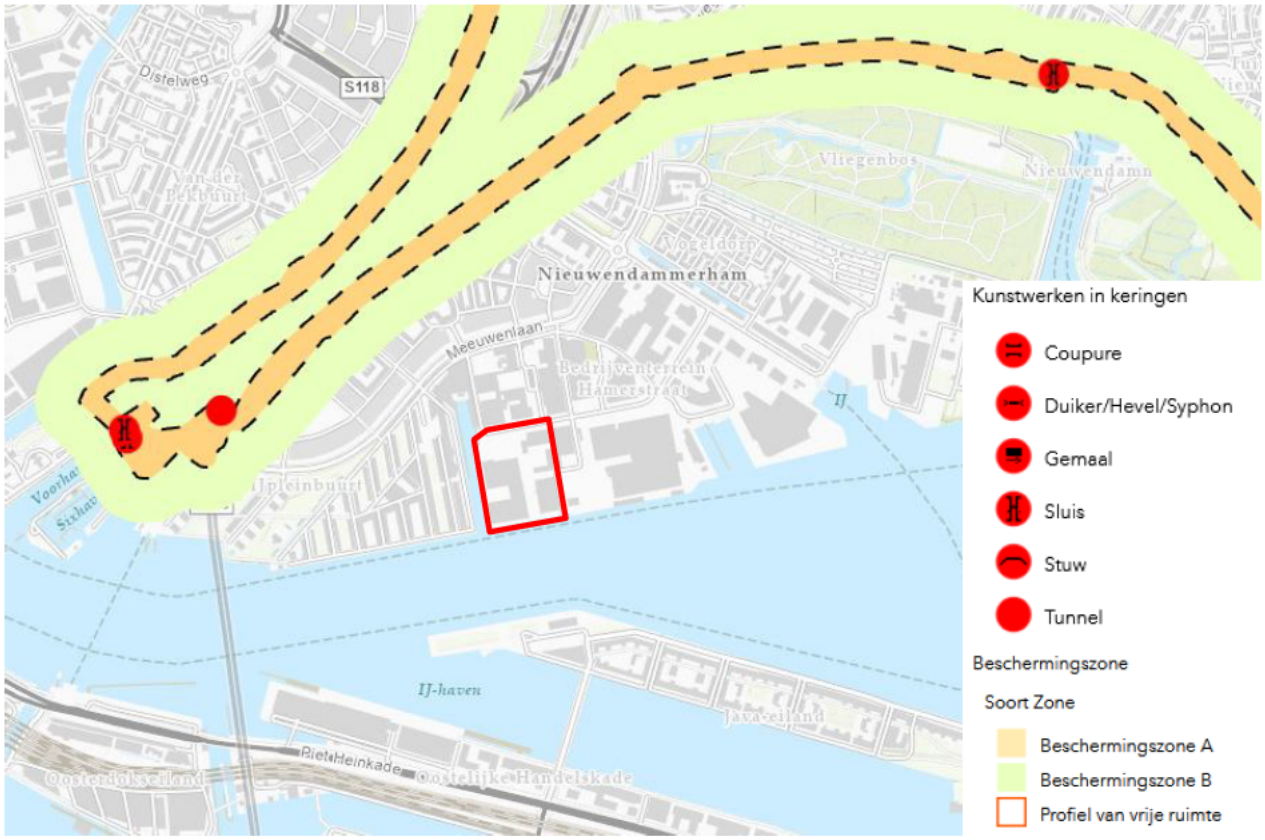
3.8 Waterveiligheid

Het plangebied valt buiten de (primaire en regionale) waterkeringen van het waterschap AGV en het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK). Zie onderstaande figuren van de waterkeringen

van waterschap AGV en het HHNK. Het plangebied is omringd door kades en hoge oevers, deze hebben geen waterkering status.



Figuur 8 Waterkeringen en beschermingszones AGV volgens de AGV-legger (bezocht 2-2-2026), het projectgebied is in het rood gemarkeerd.



Figuur 9 Waterkeringen en beschermingszones van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) volgens de HHNK-legger (bezocht 2-2-2026), het projectgebied is in het rood gemarkeerd.

Uit de investeringsnota ([1], pagina 80) volgt dat het waterschap AGV voor nieuwe hoogstedelijke ontwikkelingen langs het IJ, met woonfuncties, een minimaal toekomstig maaiveldniveau van +1,0 m NAP ambieert. Uit de huidige maaiveldhoogtes zoals te zien in Figuur 7, is het maaiveld rondom de kavels hoger of gelijk aan +1,0 m NAP. Daarmee voldoen de maaiveldhoogtes, mits deze minimaal gelijk blijven, aan de ambitie van het waterschap AGV.

3.9 Bodem

3.9.1 Bodemopbouw

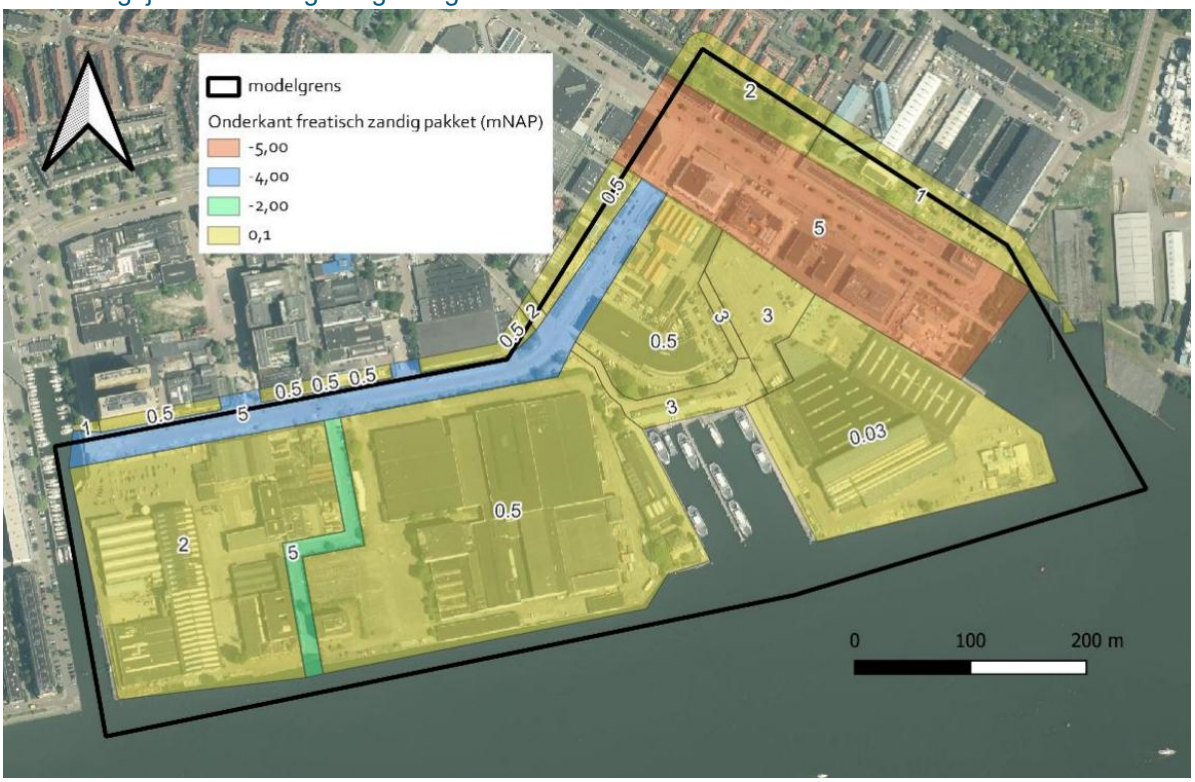
Ondiepe bodemopbouw

De bovengrond van het plangebied Hamerkwartier varieert sterk binnen de bovenste 5 à 6 meter. Deze laag bestaat voornamelijk uit door de mens aangebrachte ophooglagen van zand, puin, stortmateriaal en baggerslib. Deze lagen zijn over het algemeen slecht doorlatend, behalve op locaties waar oude kanalen zijn gedempt met schoon zand. Op deze locaties, zoals te zien in *Figuur 10*, bestaat de bodemopbouw uit goed doorlatend zand tot een diepte van 3 à 6 meter. Deze zandlagen fungeren als drainerende lagen en beïnvloeden de waterdoorlatendheid van de bodem aanzienlijk.

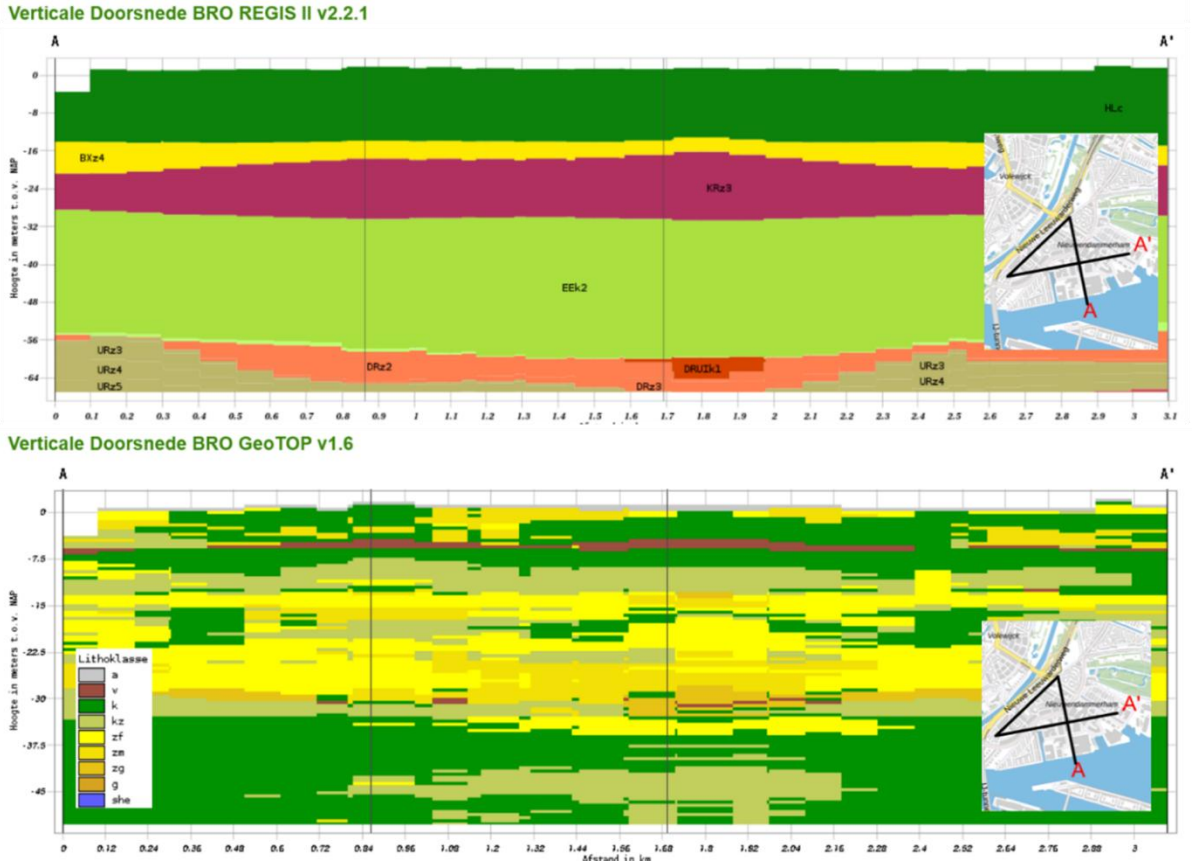
Diepere bodemopbouw

Onder de antropogene deklaag bevindt zich een Holoceen pakket tot circa NAP-13 meter, bestaande uit veen, klei en slib, met af en toe enkele zandlaagjes. Dit wordt verder geïllustreerd in *Figuur 11*, waar doorsneden van geologische modellen REGIS en GeoTOP worden getoond. Deze diepe lagen zijn overwegend slecht doorlatend en beperken de verticale grondwaterstroming, wat kan leiden tot zowel

wateroverlast als droogteproblematiek in bepaalde delen van het gebied. Dieper in de ondergrond, tot een diepte van circa NAP-28 tot NAP-32 meter, bevindt zich voornamelijk Pleistoceen zand. Dit zand fungeert als het eerste watervoerende pakket, dat waterstromen ondersteunt vanuit de bovenliggende lagen. *Figuur 11* laat zien hoe deze lagen zijn opgebouwd en benadrukt de aanwezigheid van wisselende doorlatendheid, wat belangrijk is voor het gedrag van grondwaterstromen.



Figuur 10 Onderkant freatisch zandig pakket (mNAP) [7]



Figuur 11 Doorsnedes Regis (boven) en GeoTOP (onder). Legenda: v=veen, k=klei,z=zand (f=fijn, m=matig fijn, g=grof) [7]

3.9.2 Grondwater

Peilbuizen

Voor het verkrijgen van een nauwkeurig en gedetailleerd beeld van de grondwaterhuishouding in het Hamerkwartier Zuid zijn meerdere peilbuizen geplaatst. Zoals weergegeven in *Figuur 12*, zijn de locaties van de peilbuizen strategisch verspreid over het plangebied om een representatief inzicht te krijgen in de grondwaterstanden en hun variaties.

De spreiding en dichtheid van de peilbuizen zijn cruciaal voor de nauwkeurigheid van het grondwatermodel. Ze maken het mogelijk om gebiedsspecifieke variaties in de grondwaterstand te meten en te begrijpen. Dit is essentieel voor het kalibreren van het grondwatermodel en het ontwikkelen van effectieve maatregelen om wateroverlast en droogteproblemen in het gebied te voorkomen.



Figuur 12 Peilbuislocaties in de omgeving van Kromhout [7]

Grondwaterstanden

De grondwaterstanden in het Hamerkwartier Zuid zijn in kaart gebracht met behulp van de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG), gemiddelde grondwaterstand (GG), en gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), zoals geïllustreerd in *Figuur 13*. Deze indicatoren zijn essentieel om de fluctuaties in het grondwaterniveau gedurende verschillende seizoenen te begrijpen en de gebieden te identificeren die het meest vatbaar zijn voor wateroverlast of -onderlast.

De GHG geeft aan waar het grondwater het dichtst bij het maaiveld komt, wat een indicatie is voor potentiële wateroverlastgebieden, vooral tijdens periodes van zware neerslag. Omgekeerd identificeert de GLG de gebieden waar het grondwater het laagst is, wat belangrijke informatie is voor het voorkomen van droogteproblemen en schade aan funderingen door een te lage grondwaterstand.

Het verschil tussen de GLG en de GHG helpt om te bepalen hoe dynamisch het grondwaterregime is. Gebieden met een groot verschil kunnen meer variabiliteit in grondwaterstanden vertonen, wat wijst op een noodzaak voor flexibele en aanpasbare grondwaterbeheerstrategieën.



Figuur 13 GLG/GG/GHG (mNAP) [7]

Ontwateringsdiepte

De ontwateringsdiepte, of de afstand tussen het maaiveld en de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), wordt weergegeven in *Figuur 14*. Deze parameter is cruciaal voor het beoordelen van de geschiktheid van het terrein voor ontwikkeling en het bepalen van de risico's op wateroverlast. Een kleinere ontwateringsdiepte kan wijzen op een verhoogd risico op wateroverlast, wat vooral problematisch kan zijn in een stedelijke omgeving zoals het Hamerkwartier.

Voor Kromhout is het merendeel van de ontwatering boven het minimum van 90cm. Echter, ter hoogte van de straat Gedempt Hamerkanaal wordt er een ontwatering van 70cm berekend. Om een stabiele en veilige grondwaterhuishouding te waarborgen, moeten gebieden met een onvoldoende ontwateringsdiepte en hoge GHG als prioritaire zones voor interventies worden beschouwd. Aanbevolen wordt om de bestaande infrastructuur te evalueren en waar nodig aanvullende maatregelen te implementeren om de grondwaterstanden te reguleren en de waterhuishouding te verbeteren.



Figuur 14 Ontwatering (m-mv) [7]

3.9.3 Grondwaterneutraal bouwen

Grondwaterneutraal bouwen

Vanuit de regels van de gemeente Amsterdam [14] is het verplicht om grondwaterneutraal te bouwen. Grondwaterneutraal bouwen is een manier van bouwen, waarbij de oorspronkelijke grondwaterstanden en grondwaterstromen (inclusief natuurlijke fluctuaties) gehandhaafd kunnen blijven. Om dit aan te tonen is een geohydrologisch rapport nodig waaruit blijkt dat de stand en stroming van het grondwater buiten het perceel waarop de kelder is geprojecteerd niet of nauwelijks veranderen. Het geohydrologisch rapport bevat o.a.:

- Tekeningen met maatvoering (horizontaal en verticaal) van de huidige situatie en de toekomstige situatie waaruit de exacte locatie en de dimensies van de kelder goed zijn af te leiden;
- Boorbeschrijvingen en/of sonderingen op en rond het te bebouwen perceel;
- Gehanteerde bodemparameters en randvoorwaarden (grondwateraanvulling uit neerslag, oppervlakte-waterpeilen, vaste grondwaterstanden en stijghoogtes) bij de berekeningen;
- Berekende grondwaterstanden en -stroming in de huidige situatie;
- Berekende grondwaterstanden en -stroming in de situatie na de bouw van de kelder.

In bijlage 1 zijn de regels ten aanzien van grondwaterneutrale kelders opgenomen. Momenteel is nog geen geohydrologisch rapport beschikbaar en daarom kan het grondwaterneutraal bouwen nog niet worden aangetoond. Om dit aan te kunnen tonen dient eerst het geohydrologisch rapport te worden opgesteld. Hieronder doen wij een voorschot op de analyse van de grondwaterstanden en -stroming in de situatie na bouw van de kelders.

Parkeergarages

Onder de nieuwbouwlocaties A0, A2 en A3 (zie *Figuur 4*) worden verdiepte parkeergarages aangelegd, met een diepte van ongeveer 3-4 meter onder maaiveld. De muren van de parkeergarages sluiten het

zandpakket in de ophooglaag af. Door deze muren in het zandpakket wordt de horizontale grondwaterstroming belemmerd. Vermoedelijk is het voldoende om drainage aan te leggen rondom de nieuwbouwlocaties met verdiepte parkeergarages. Dit zal verder beschouwd en onderbouwd moeten worden in het geohydrologisch rapport en bij de uitwerking van de parkeergarages.

Berging in de ondergrond
Graag denken wij alvast mee in opties voor hemelwaterberging. Een optie voor (een deel van de) hemelwaterberging is ondergrondse berging. Met een ontwatering van lokaal circa 1 meter biedt dit mogelijkheden. Hierbij zal wel een goede drainage aangelegd moeten worden naar het IJ of het Motorkanaal om de horizontale grondwaterafvoer te ondersteunen langs de parkeerkelders. Mogelijk zijn hier nog aanvullende onderzoeken voor nodig, waaronder een infiltratieproef en onderzoek naar verontreiniging in de bodem (zie ook volgende paragraaf). De ontwikkelaar zal dit nader moeten onderzoeken.

Bestaande en nieuwe kademuren
In het verleden is geconstateerd dat de kademuren lek waren. Dit is tijdelijk opgelost om uitstroming van verontreinigd water naar het IJ te beperken. Waterdoorlatendheid van de kade is een aandachtspunt voor toekomstige aanpassingen aan de kade of een eventuele nieuwe kade. De gemeente Amsterdam gaat in de toekomst aanpassingen maken aan de kademuren, hier wordt onderzoek naar gedaan.

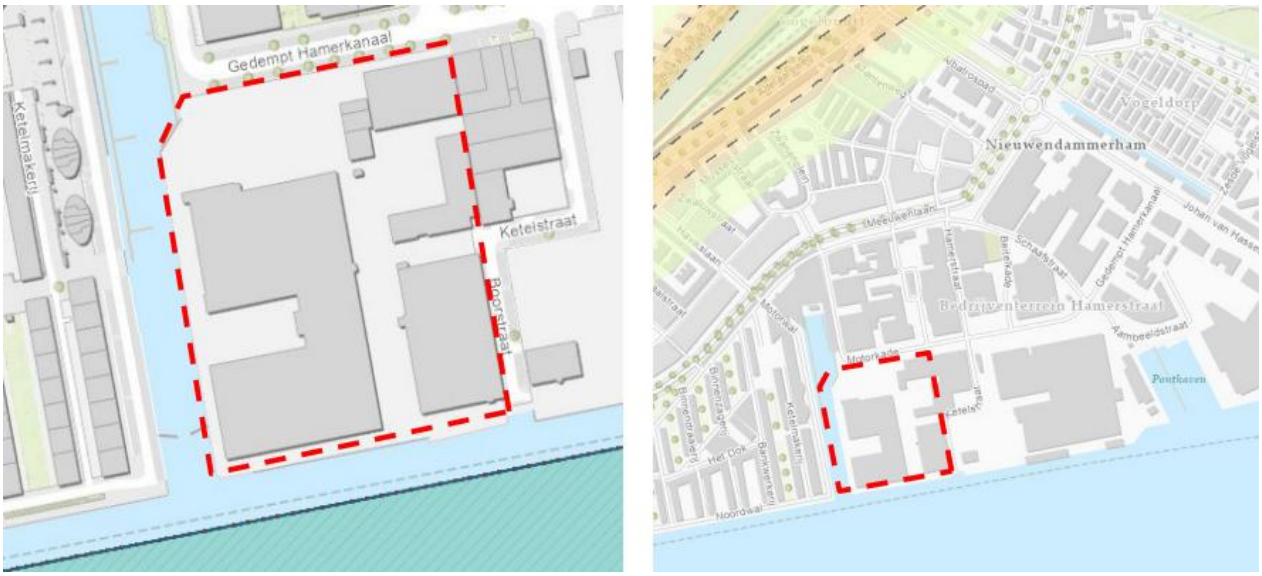
3.9.4 Grondwateronttrekking en bodemverontreiniging

Als blijkt dat tijdens de werkzaamheden grondwater moet worden onttrokken is hier een melding of vergunning voor vereist, afhankelijk van o.a. de duur van de onttrekking en de omgeving. De melding of vergunning wordt aangevraagd in het omgevingsloket online (OLO). Wanneer onttrokken grondwater wordt geloosd op de gemeentelijke riolering, is de gemeente Amsterdam bevoegd gezag. Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied toetst deze aanvraag namens de gemeente Amsterdam. Via het OLO komt de aanvraag ook binnen bij het waterschap AGV, waar de onttrekking van grondwater en eventuele lozingen op het oppervlaktewater getoetst wordt.

Uit reeds uitgevoerde onderzoeken is naar voren gekomen dat binnen het plangebied zowel immobiele als mobiele grondverontreiniging aanwezig is. Hier zal verder onderzoek naar gedaan moeten worden buiten deze watertoets om. Er is sprake van een uitgebreide (water)bodemsanering die uitgevoerd gaat worden om deze verontreinigingen te saneren.

3.9.5 Keringen

Zowel de legger van waterschap AGV, HHNK als RWS is gecontroleerd op het overlappen van de ontwikkeling met een mogelijke beschermingszone. Op basis van de legger van waterschap AGV kan geconcludeerd worden dat de ontwikkeling niet overlapt met een beschermingszone van het waterschap, aangezien deze zones ver buiten het projectgebied liggen. De legger van RWS (zie Figuur *15*, links) toont aan dat de ontwikkeling ook hier niet in aanraking komt met een beschermingszone langs het IJ. Tot slot laat ook de legger van HHNK (zie *figuur 11*, rechts) zien dat de ontwikkeling niet valt binnen een beschermingszone van een kering. In de figuur is wel te zien dat net wat noordelijker een beschermingszone van een primaire waterkering ligt, deze ligt echter buiten de grenzen van de ontwikkeling. Het projectgebied valt binnen dijkringgebied 44 (Kromme Rijn) [13] met een overstromingsrisico van ééns per 200 jaar.



Figuur 15 Legger RWS (links) [8] en legger HHNK (rechts) [9]

4 Conclusie

Deze “weging van het waterbelang” is uitgevoerd en geactualiseerd op basis van de wijzigingen onder de systematiek van de Omgevingswet, nieuwe regelgeving en de actualisatie van de gebiedsinformatie.

Uit de weging van het waterbelang komen geen directe negatieve gevolgen als gevolg van de realisatie van het project naar voren voor de uitvoering van het project. Wel zijn er een aantal belangrijke aandachtspunten vanuit de Hemelwaterverordening, waterveiligheid, grondwaterneutraal bouwen, grondwateronttrekking en bodemverontreiniging waar rekening mee moet worden gehouden in het vervolgtraject.

Hemelwaterverordening
De eisen op grond van de Hemelwaterverordening moeten nader worden uitgewerkt door de ontwikkelaar. Specifiek betreft dit:

- Dat de ontwikkelaar 1256 m^3 aan hemelwaterberging dient te realiseren voor een hemelwaterberging zonder hergebruiksysteem, of een hemelwaterberging van 1256 m^3 realiseert met een hergebruiksysteem wat beschikt over een centraal besturingssysteem (bijvoorbeeld een “polderdak”).
- Een alternatief is het realiseren van een hemelwaterberging met hergebruiksysteem, maar zonder centraal besturingssysteem. In dat geval dient de ontwikkelaar een hemelwaterberging te realiseren van 1883 m^3.
- Dat voldaan wordt aan de eisen voor het type waterberging dat gekozen wordt (zie 3.4.1).

Waterveiligheid
Uit de analyse van waterveiligheid blijkt dat het plangebied buiten keringen van het waterschap AGV en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier ligt. Waterschap AGV ambieert een minimaal toekomstig maaiveldniveau voor dit gebied van +1,0 m NAP. Met de huidige maaiveldhoogte wordt hieraan voldaan. In lijn met de tweede bullit van Grondwater, geldt ook hier:

- Momenteel gaan wij ervanuit dat de maaiveldhoogtes gelijk blijven. Als het maaiveld wordt verlaagd (lager dan +1,0 m NAP), heeft dit een negatieve impact op de waterveiligheid-ambitie van het waterschap AGV.

Grondwater
Voor het thema grondwater zijn de volgende aandachtspunten van belang:

- Op basis van de grondwatertoets voldoet het merendeel van het plangebied aan de minimale ontwatering van 90cm-mv. Echter, een peilbuis ter hoogte van de straat Gedempt Hamerkanaal heeft een ontwatering van 70cm-mv. Dit deel voldoet daarmee niet aan de minimale eis van 90cm. Aanbevolen wordt om de bestaande infrastructuur te evalueren en waar nodig aanvullende maatregelen te implementeren om de grondwaterstanden te reguleren en de waterhuishouding te verbeteren.
- Momenteel gaan wij ervanuit dat de maaiveldhoogtes gelijk blijven. Als het maaiveld toch gewijzigd gaat worden, heeft dit impact op de ontwateringshoogte.

Grondwaterneutraal bouwen

- Het is verplicht om grondwaterneutraal te bouwen. Gezien de voorgenomen aanleg van verdiepte parkeerkelders zal de grondwaterstand beïnvloed worden. Een geohydrologisch rapport zal opgesteld moeten worden om aan te tonen dat de stand en stroming van het grondwater buiten het perceel van de kelders niet of nauwelijks verandert ten opzichte van de huidige situatie.

Bodemverontreiniging
Voor het thema grondverontreiniging zijn de volgende aandachtspunten van belang:

- Uit eerder uitgevoerde onderzoeken is naar voren gekomen dat binnen het plangebied immobiele en mobiele grondverontreiniging aanwezig is. Nieuwe onderzoeken moeten de aard en omvang van deze

verontreiniging beter in beeld brengen. Dit zal los van deze watertoets uitgevoerd worden maar de uitkomsten kunnen impact hebben op mogelijke regenwaterinfiltratie en -bergingsvoorzieningen.

Bijlage 1 Regels over grondwaterneutraal bouwen

Informatie Grondwaterneutrale kelders (aangeleverd door Waternet op 19/12/2022)

Nieuwe kelders moeten voldoen aan het "Afwegingskader Grondwaterneutrale kelders" (hier de bron).

Grondwaterneutraal is: *Het bouwen van een kelder waarbij de stand en stroming van het grondwater buiten het perceel waarop de kelder is geprojecteerd niet of nauwelijks veranderen, waar mogelijk zal verbeteren, en geen negatieve grondwatereffecten optreden. Tot negatieve effecten worden in ieder geval gerekend risico's op opbarsten van de deklaag, welvorming.*

We kunnen op basis van de nu bekende informatie niet beoordelen of de een kelder op deze locatie aan alle gestelde eisen zal voldoen. Om dit aan te tonen is een geohydrologisch rapport nodig waaruit blijkt dat de stand en stroming van het grondwater buiten het perceel waarop de kelder is geprojecteerd niet of nauwelijks veranderen. Het geohydrologisch rapport moet minimaal de volgende gegevens bevatten:

- Tekeningen met maatvoering (horizontaal en verticaal) van de huidige situatie en de toekomstige situatie waaruit de exacte locatie en de dimensies van de kelder goed zijn af te leiden.
- Gebruik van damwanden tijdens en na de bouw.
- Bestaande ondergrondse bouwwerken, waterkeringen, polderriolen etc., indien bekend.
- Boorbeschrijvingen en/of sonderingen op en rond het te bebouwen perceel.
- Gehanteerde grondwatergegevens en hieruit afgeleide GXG/GXS waarden en gradiënten (freatisch en indien van toepassing 1e Watervoerend Pakket);
- Gehanteerde bodemparameters en randvoorwaarden (grondwateraanvulling uit neerslag, oppervlaktewaterpeilen, vaste grondwaterstanden en stijghoogtes) bij de berekeningen;
- Berekende grondwaterstanden en -stroming in de huidige situatie;
- Berekende grondwaterstanden en -stroming in de situatie na de bouw van de kelder.
- Grondwaterstanden mogen niet te veel veranderen als gevolg van de aanwezigheid van de nieuwe kelder of het nieuwe bouwwerk in de ondergrond. In elk geval mag de grondwaterstand niet of nauwelijks veranderen ter hoogte van naastgelegen objecten of buiten de eigen perceelsgrens.
    - Voor grote kelders (>300 m2): Mitigatiemaatregelen t.b.v. de grondwaterneutraliteit moeten dusdanig gedimensioneerd zijn dat te verwachten veranderingen in het grondwaterregime geen negatieve effecten hebben. Dit omvat in ieder geval deze aspecten, die in de grondwatermodellering opgenomen moeten worden:
    - Klimaatverandering: Berekeningen in de huidige situatie en met het klimaatscenario KNMI WH 2050.
    - Significante veranderingen van infiltratiehoeveelheden in de omgeving van de kelder. Nieuwe infiltratievoorzieningen (b.v. wadi's die aangelegd worden om aan de hemelwaterverordening te voldoen) kunnen het huidige grondwaterregime veranderen en mitigatiemaatregelen moeten hierop afgesteld worden.

Als de kelder in een gebied met een hoog opbarstrisico (kwelgebied, dunne deklaag) ligt is er ook een geotechnisch rapport nodig dat het risico op opbarsten/welvorming beschouwt en eventueel nodige maatregelen beschrijft. Het geotechnisch rapport moet minimaal de volgende gegevens bevatten:

- Exacte locatie, afmetingen en ontgravingsniveau van de bouwput
- Wijze van ontgraving: in een damwandkuip, in bekisting of in open ontgraving
- Stijghoogtewaarnemingen in de betreffende zandlagen (idealiter op locatie, maar tenminste in de buurt)
- Bodemopbouw tot het 1e watervoerende pakket
- Diepe boringen en/of sonderingen op het perceel van de nieuwe kelder
- Volumiek gewicht per bodemlaag
- Idealiter gebaseerd op akkermanboring met bepaling van volumiek gewicht van de bodemlagen in het laboratorium
- Anders gebaseerd op boringen of sonderingen zonder labonderzoek, dan conservatieve (lage) waardes gebruiken
- Evenwichtsberekeningen incl. Veiligheidsfactor van 0,90 op de gronddruk
- Beschrijving en berekening van beheersmaatregelen indien nodig (spanningsbemaling, aanpassing ontgraving, toepassing van onderwaterbeton, toepassen van injectielaag, etc.)

Of de kelder grondwaterneutraal wordt uitgevoerd hangt dus af van de mitigatiemaatregelen.