



HB Adviesbureau
adviseurs en ingenieurs



ARCHIEF



**PUR
MER
END**

**OMGEVINGSTEAM
BOUW**

Behoort bij besluit van burgemeester en
wethouders van Purmerend, namens dezen,
de teammanager Omgevingsteam:
Z2024-00003714
T.W. Bosch

Klimaatstresstest

**Aletta Jacobslaan,
Purmerend**



In opdracht van

Naam: Wooncompagnie
Postadres: Postbus 160
Postcode + plaats: 1620 AD Hoorn
Contactpersoon: P. Cornielje

Projectnummer: **24HB0163**
Datum: 20-08-2024
Opgesteld door: B. Boks, MSc.
Gecontroleerd door: Ing. J. Rood
Versie: 5

HB Adviesbureau

Bezoekadres: Comeniusstraat 7, 1817 MS Alkmaar
Krijn Taconiskade 412, 1087 HW Amsterdam
Telefoonnummer: 088-4720600
E-mail: info@hbadvies.nl
Internet: www.hbadvies.nl



Inhoudsopgave

1. .. Inleiding	2
1.1 Aanleiding	2
1.2 Gebruikte gegevens	3
2. .. Gebiedsanalyse	4
3. .. Toetsing/conclusies basisveiligheidsniveaus klimaatbestendige nieuwbouw	17
3.1 Wateroverlast	17
3.2 Droogte	21
3.3 Hitte	23
3.4 Overstromingen	28
3.5 Natuurinclusiviteit en biodiversiteit	31

Bijlages

- I. Boorprofielen
- II. Statische waterberging berekening
- III. Schaduw indicatie
- IV. Hoeveelheden
- V. Nieuwe situatie

1. Inleiding

Op de voormalige locatie van basisschool M.L. Kingschool te Purmerend worden door Wooncompagnie 32 zorg(woningen) voor Odion en 18 sociale huurwoningen ontwikkeld. Daarnaast omvat het plan een dagbesteding voor Odion, een nieuwe parkeervoorziening en een educatieve tuin. Deze tuin wordt aangelegd en onderhouden door leerlingen van Vonk. Afbeelding 1 toont het plangebied met het schetsontwerp van de toekomstige ontwikkeling.

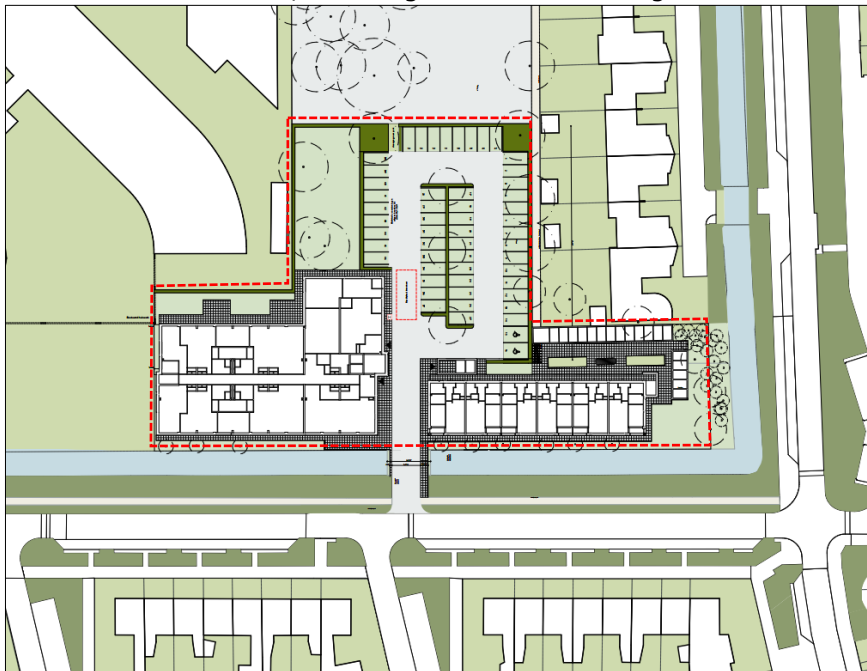
Het plangebied is gelegen aan de Aletta Jacobslaan op de hoek met de Overweersepolderdijk.

1.1 Aanleiding

De toekomstige ontwikkeling dient te voldoen aan de klimaatadaptieve basisveiligheidsniveaus V 3.0, vastgesteld in de 'Intentieovereenkomst Klimaatbestendige Nieuwbouw in de MRA en Noord-Holland (ondertekend op 11 november 2021). In de omgevingsverordening kan worden afgeweken van de basisveiligheidsniveaus als wordt aangetoond dat het vasthouden aan de basisveiligheidsniveaus zal leiden tot onevenredige nadelige gevolgen en de te nemen maatregelen onevenredig zijn in verhouding tot de te dienen doelen. Voorwaarde voor een afwijking is dat in overleg met de gemeente en in afstemming met het hoogheemraadschap alternatieve compenserende maatregelen worden getroffen [5].

1.1.1 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de gebiedskenmerken van het plangebied en de omgeving. In Hoofdstuk 3 wordt het ontwerp getoetst aan de basisveiligheidsniveaus klimaatbestendige nieuwbouw. Per thema (wateroverlast, droogte, hitte, overstroming, biodiversiteit en natuurinclusiviteit) wordt in dit hoofdstuk geanalyseerd of aan de basisveiligheidsniveaus voor klimaatbestendige nieuwbouw wordt voldaan. Indien deze niet voldoen, worden geadviseerde maatregelen onderbouwd om te voldoen.



Afbeelding 1. Plangebied [1]

1.2 Gebruikte gegevens

- [1] Situatietekening, ag nova architecten, 20-09-2023;
- [2] Landview verkennend bodemonderzoek, 11-06-2020;
- [3] Grondwaterstanden gemeente Purmerend, via [Blik Water Dashboard \(blikensing.nl\)](https://blikwater.nl);
- [4] Legger HHNK;
- [5] Planviewer, via [A. Jacobslaan 7 2024: Toelichting \(planviewer.nl\)](https://planviewer.nl);
- [6] Klimaatatlas HHNK;
- [7] Klimateffectatlas;
- [8] BAG Viewer;
- [9] Schaduwstudie, ag nova architecten, 09-02-2021;
- [10] LIWO (Landelijk Informatiesysteem Water en Overstromingen);
- [11] Suncalc, via [SunCalc - sunrise, sunset, shadow length, solar eclipse, sun position, sun phase, sun height, sun calculator, sun movement, map, sunlight phases, elevation, Photovoltaic system, Photovoltaic](https://suncalc.org/)
- [12] GroenBlauwe Netwerken, Koelen met reflectie, lichte kleuren en hoge albedo, via [Groenblauwe Netwerken](https://groenblauwe.netwerken.nl)

2. Gebiedsanalyse

2.1.1 Bodemopbouw

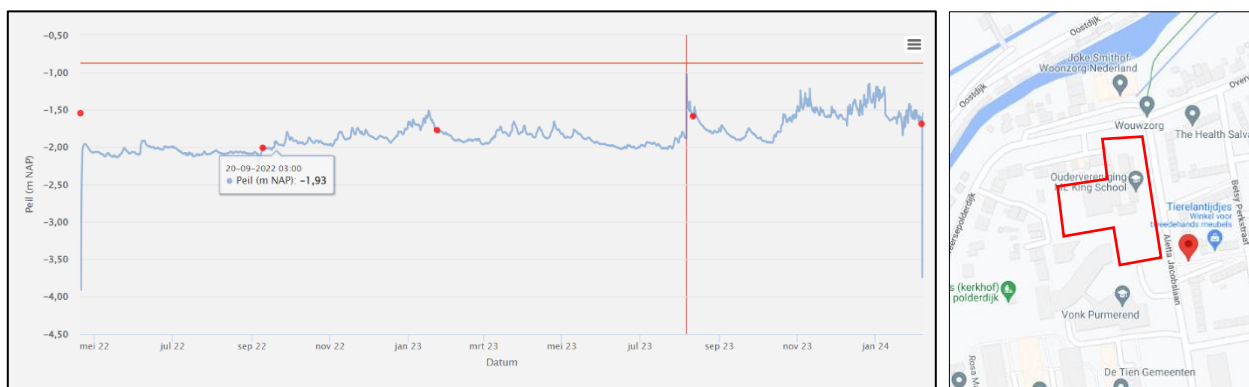
In mei 2020 is door Landview een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Aletta Jacobsslaan 7 te Purmerend [2]. Er zijn vier boringen tot minimaal 1,20 m-mv doorgezet en één boring tot 2,60 m-mv.

Het kenmerkende bodemprofiel tot circa 2,60 mv bestaat uit overwegend zwak siltig, matig fijn zand op een sterk siltige klei op zwak kleilig veen. De zandlaag vanaf maaiveld heeft een minimale dikte van circa 0,90 m en de kleilaag een minimale dikte van minimaal 0,50 m.

De boorprofielen zijn opgenomen in **Bijlage I**.

2.1.2 Grondwaterstanden

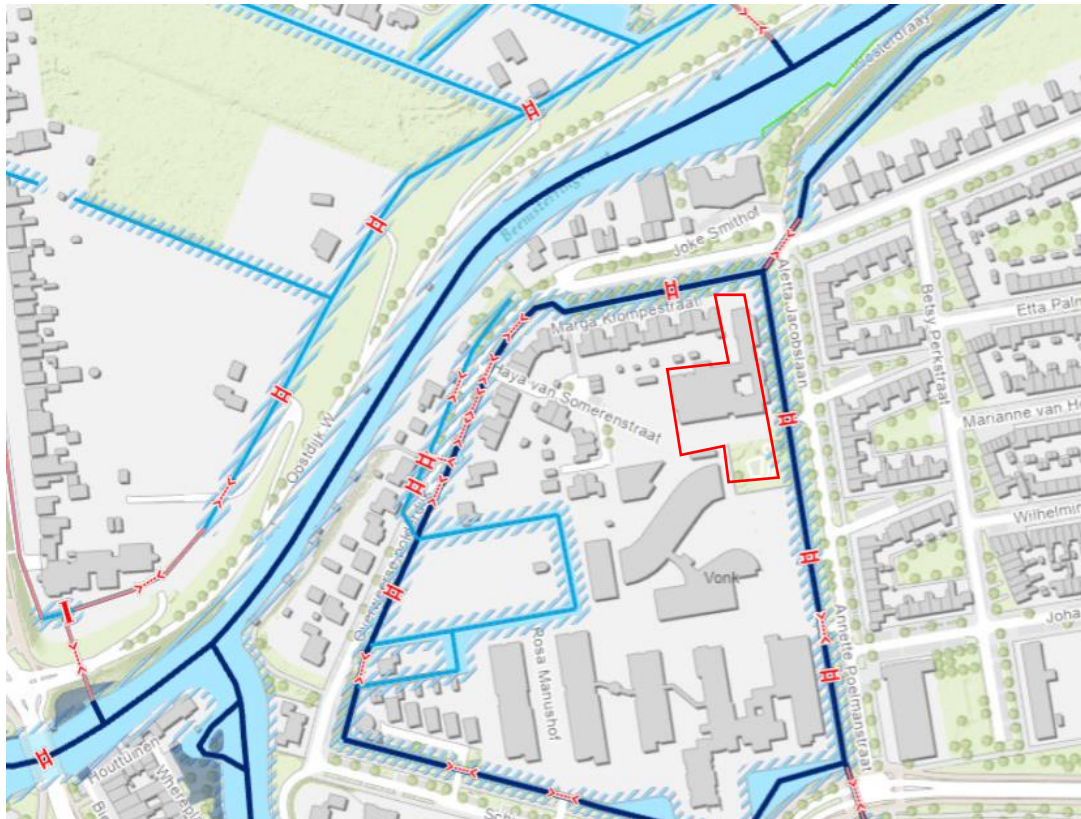
Ter hoogte van de Aletta Jacobsslaan 16 is een peilbuis met metingen van mei 2022 tot februari 2024 aanwezig. Deze ligt op een afstand van circa 50 m vanaf de plangebied. Afbeelding 2 toont het verloop van de grondwaterstanden. De gemiddelde grondwaterstand bedraagt ongeveer 1,00 m-mv. De uitzakking van de grondwaterstand in droge periodes (bijvoorbeeld juni 2023) is tot circa 1,20 m-mv. In natte periodes (herfst 2023 en winter 2023-2024) pieken de grondwaterstanden tot circa 0,40 m-mv. Het maaiveldniveau ter plaatse van de peilbuis is met -0,85 m NAP ongeveer vergelijkbaar met het plangebied.



Afbeelding 2 Meetgegevens freatische grondwaterstand [3].

2.1.3 Oppervlaktewater

Het plangebied grenst aan de oost- en noordzijde aan oppervlaktewater. Afbeelding 3 toont deze primaire watergang en deze maakt onderdeel uit van peilgebied 5742-1 met een vast streefpeil van NAP -1,80 m. In het plangebied resulteert dit in een drooglegging van circa 1,00 m.



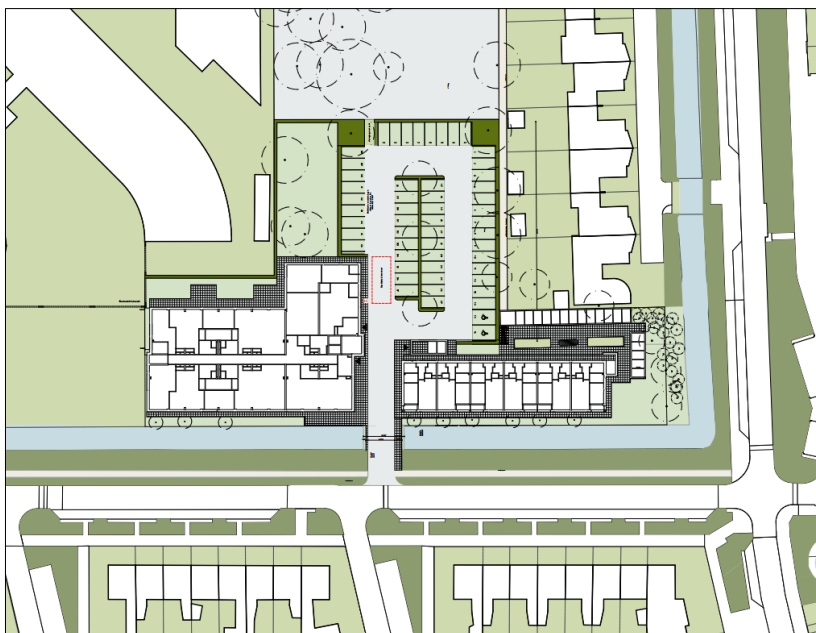
Afbeelding 3 Overzicht watersysteem plangebied (Legger Wateren 2022 HHNK) [4].

2.1.4 Riolering

In het plangebied wordt een gescheiden riolering aangelegd. De gemeente is bezig met een grootschalige renovatie van de riolering in Overwhere-Zuid. Hierbij wordt de gemengde riolering aangepast in een gescheiden stelsel [4].

2.1.5 Ontwikkeling

Afbeelding 4 toont de situatietekening van de ontwikkeling. Aan de oostzijde van het plangebied worden twee gebouwen gerealiseerd met respectievelijk 3 en 4 verdiepingen. Aan de westzijde van het plangebied wordt een parkeerterrein gerealiseerd en twee tuinen.



Afbeelding 4 Situatiekening.

2.1.6 Wateroverlast

Hemelwater

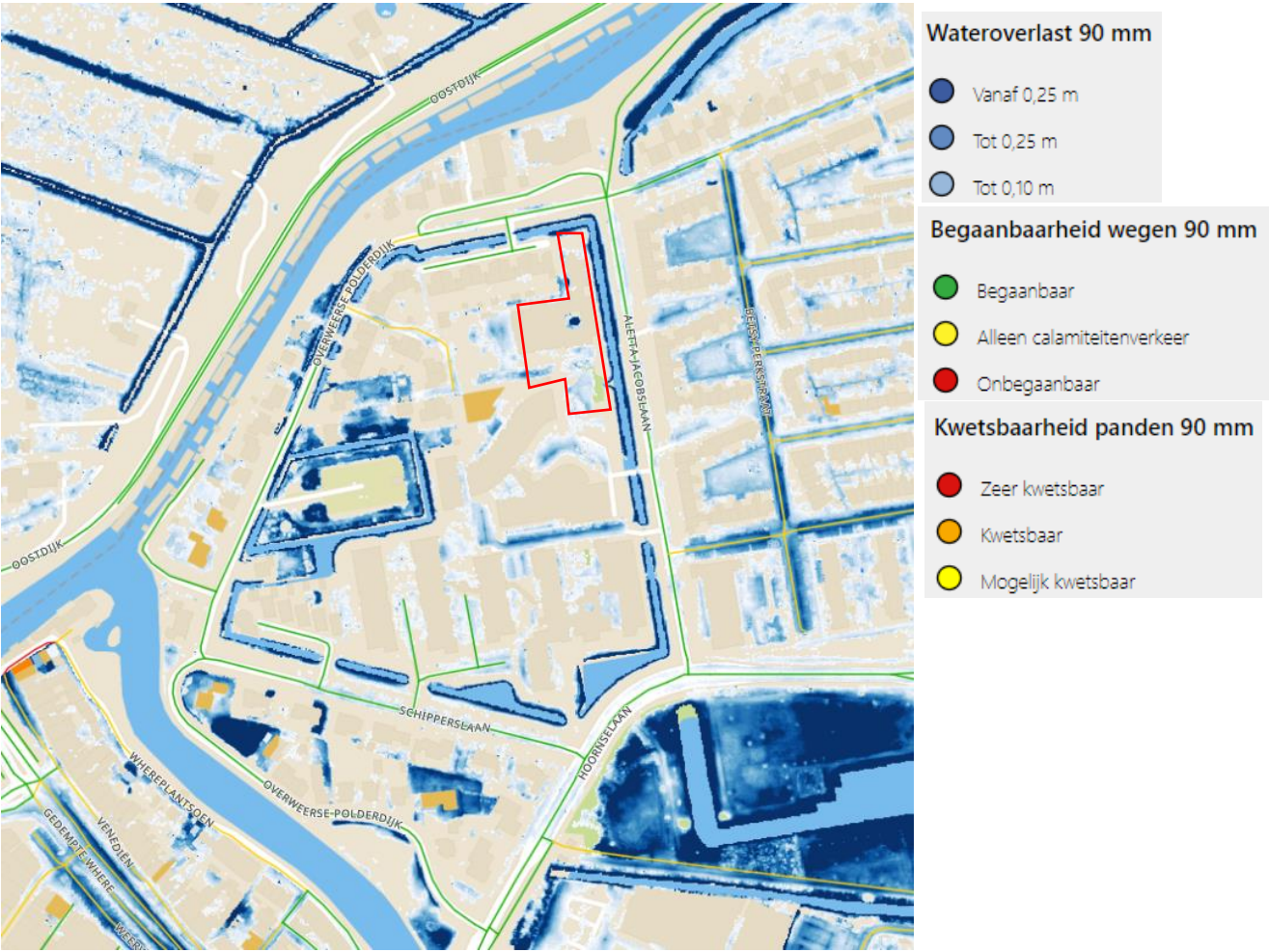
Afbeelding 5 en afbeelding 6 tonen de gemodelleerde wateroverlast bij een extreme bui van 70 mm en 90 mm. Dit betreft een worst-case benadering waarin alleen de stroming over maaiveld is meegenomen. In werkelijkheid vindt ook gedeeltelijke afvoer via de riolering plaats. In de huidige situatie is de bebouwing in het plangebied niet gevoelig voor wateroverlast. De Aletta Jacobslaan blijft conform het model bereikbaar bij extreme neerslag.

Wateroverlast 70 mm/uur



Afbeelding 5 Gemodelleerde wateroverlast bij bui 70 mm/uur [6].

Wateroverlast 90 mm/uur

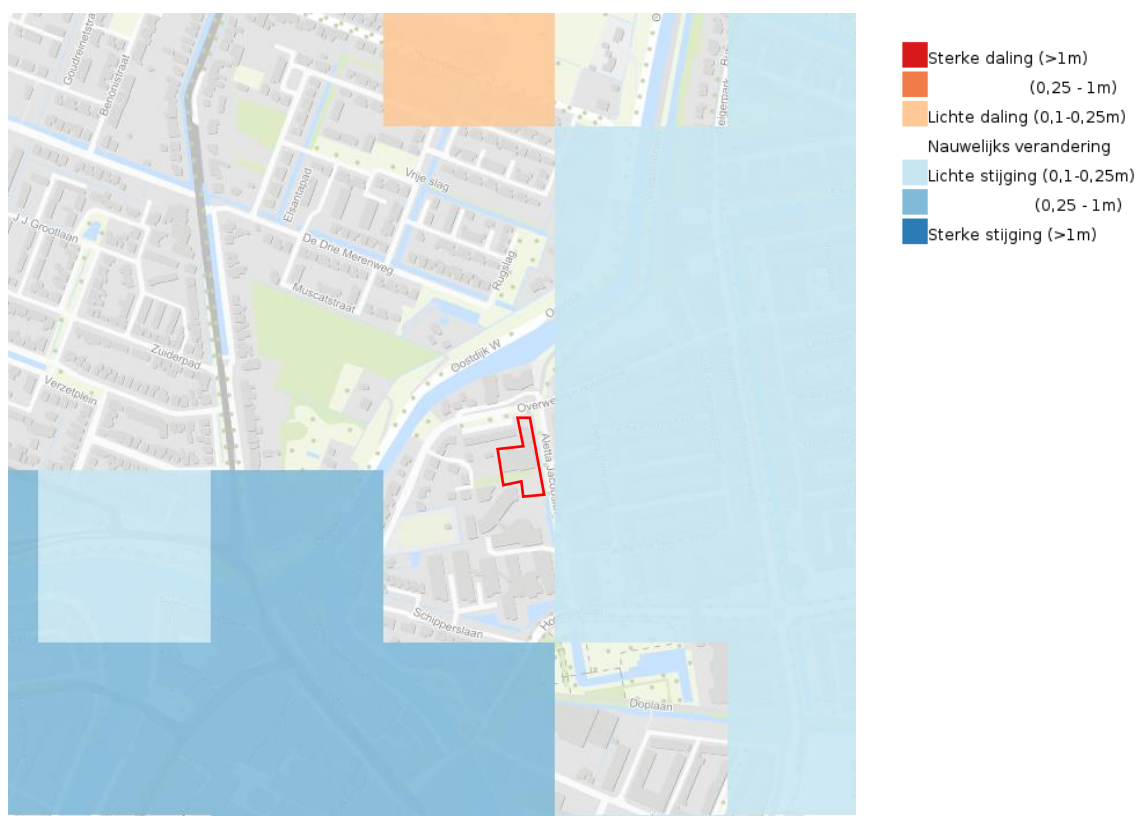


Afbeelding 6 Gemodelleerde wateroverlast bij bui 90 mm/uur [6].

2.1.7 Hoge grondwaterstanden

Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand scenario 2050 hoog

Afbeelding 7 toont de verwachte toekomstige ontwikkeling van de gemiddeld hoogste grondwaterstanden. In het meest extreme klimaatscenario 2050 hoog vindt in het plangebied naar verwachting geen stijging van de gemiddeld hoogste grondwaterstanden plaats. Aan de oostzijde van de Aletta Jacobslaan vindt een lichte stijging van de GHG met (0,10 – 0,25 m).

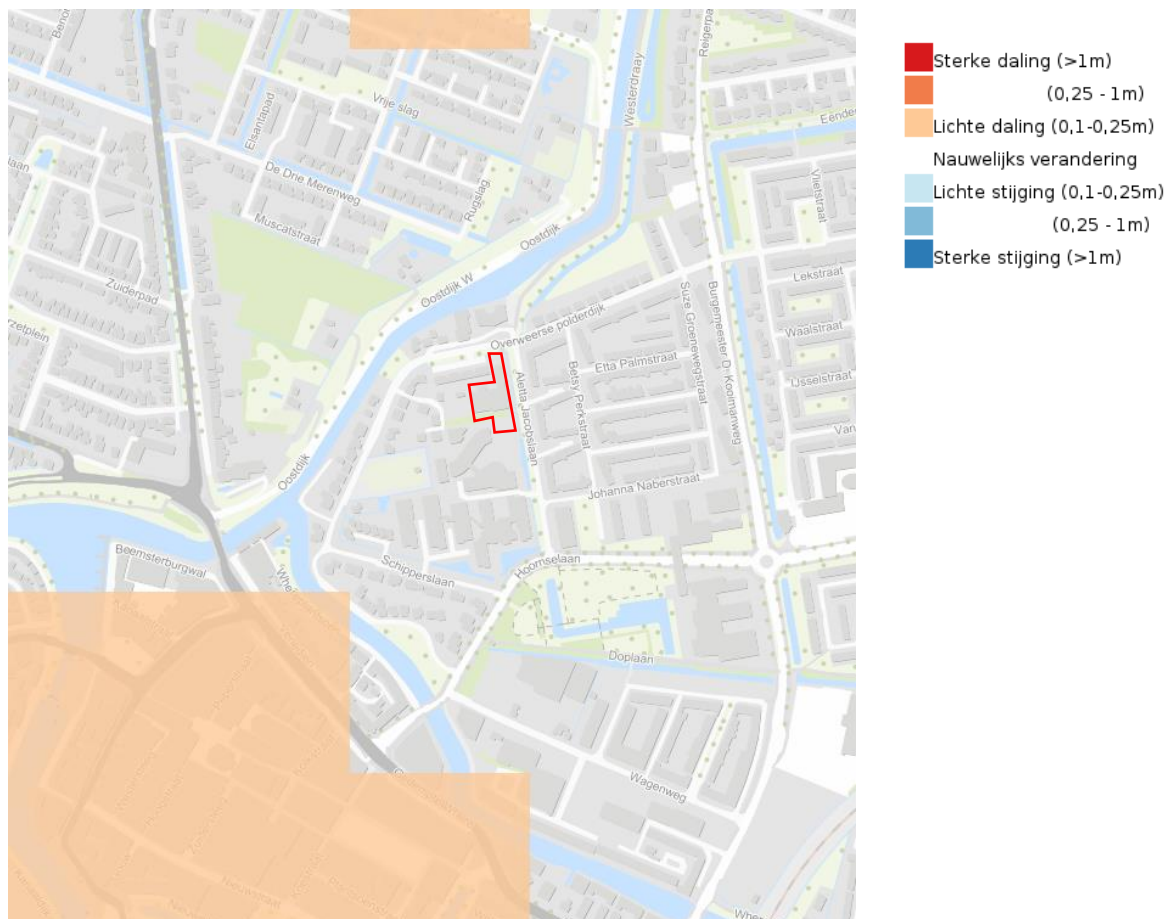


Afbeelding 7 Verandering GHG hoog in klimaatscenario 20250 hoog [7].

2.1.8 Droogte

Gemiddeld Laagste Grondwaterstand scenario 2050 hoog

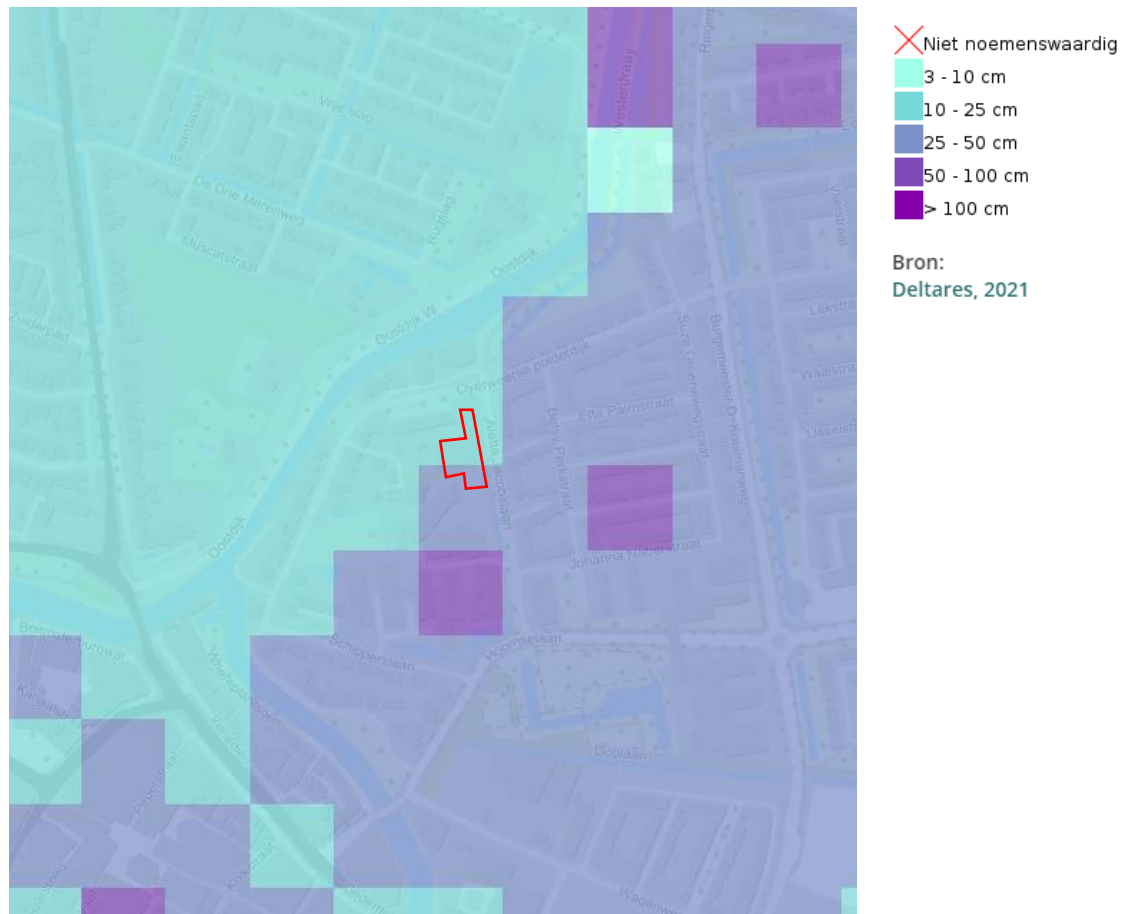
Afbeelding 8 toont de verandering in de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) in het meeste extreme klimaatscenario 2050 hoog. In 2050 is nauwelijks een verandering van de GLG voorspeld.



Afbeelding 8 Verandering GLG bij klimaatscenario 2050 hoog [7].

Bodemdaling door ophoging

Afbeelding 9 toont de verwachte bodemdaling indien de bodem met 1,00 meter wordt opgehoogd. Dit is een forse ophoging, maar geeft een indicatie voor de zettingsgevoeligheid van de bodem. Bij een dergelijke ophoging vindt in het plangebied naar verwachting een daling plaats van 0,10 m tot 0,50 m. Dit betekent dat de bodem gevoelig is voor zettingen.



Afbeelding 9 Bodemdaling door ophoging [7].

Bouwjaar panden

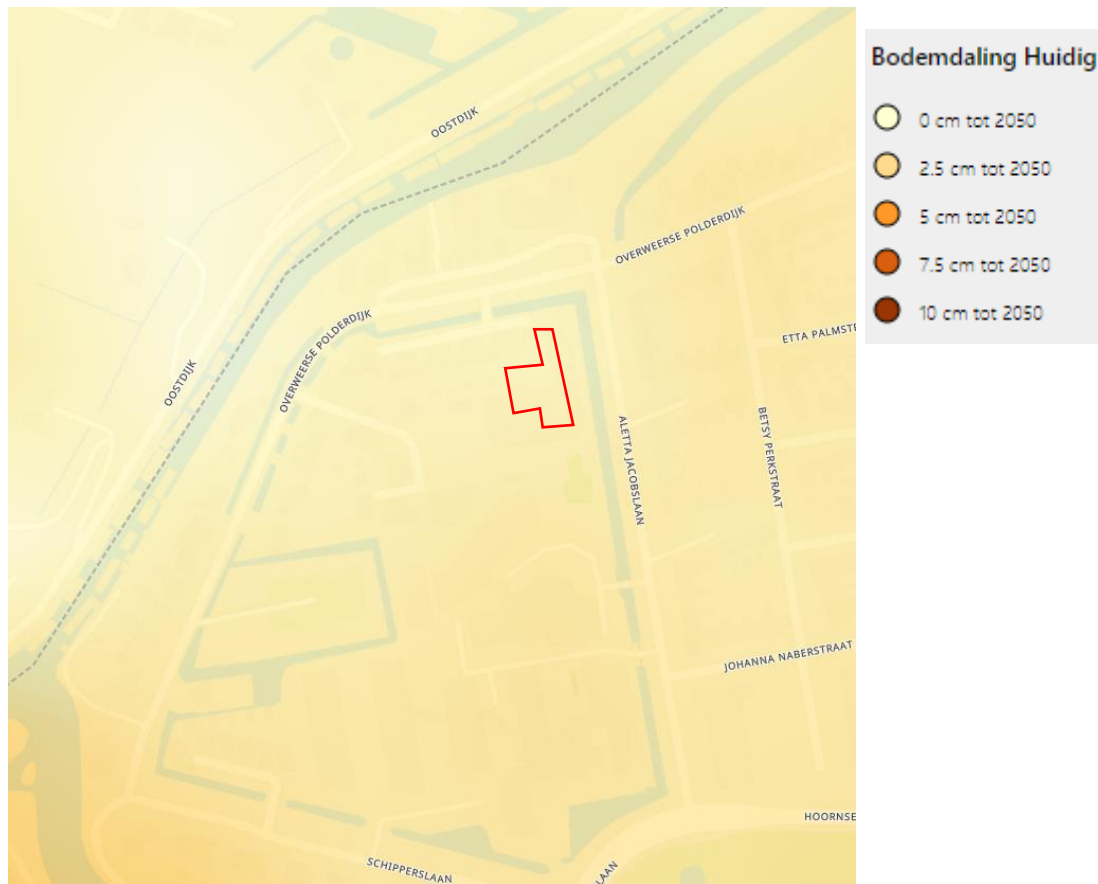
Afbeelding 10 toont het bouwjaar van de panden in de omgeving. De panden in de directe omgeving zijn gebouwd na 1992. In 1992 is het bouwbesluit van kracht waarin is opgenomen dat bebouwing over een dampdichte vloer beschikt. Bebouwing van na 1992 is over het algemeen niet kwetsbaar voor de gevolgen van hoge grondwaterstanden. De woningen aan de overzijde van de watergang aan de Aletta Jacobslaan dateren uit de periode 1945-1970.



Afbeelding 10 Bouwjaar panden omgeving [8].

Bodemdaling

Afbeelding 11 toont de verwachte bodemdaling uitgaande van het huidige klimaat. In het plangebied daalt de bodem naar verwachting met maximaal 2,50 cm tot 2050.

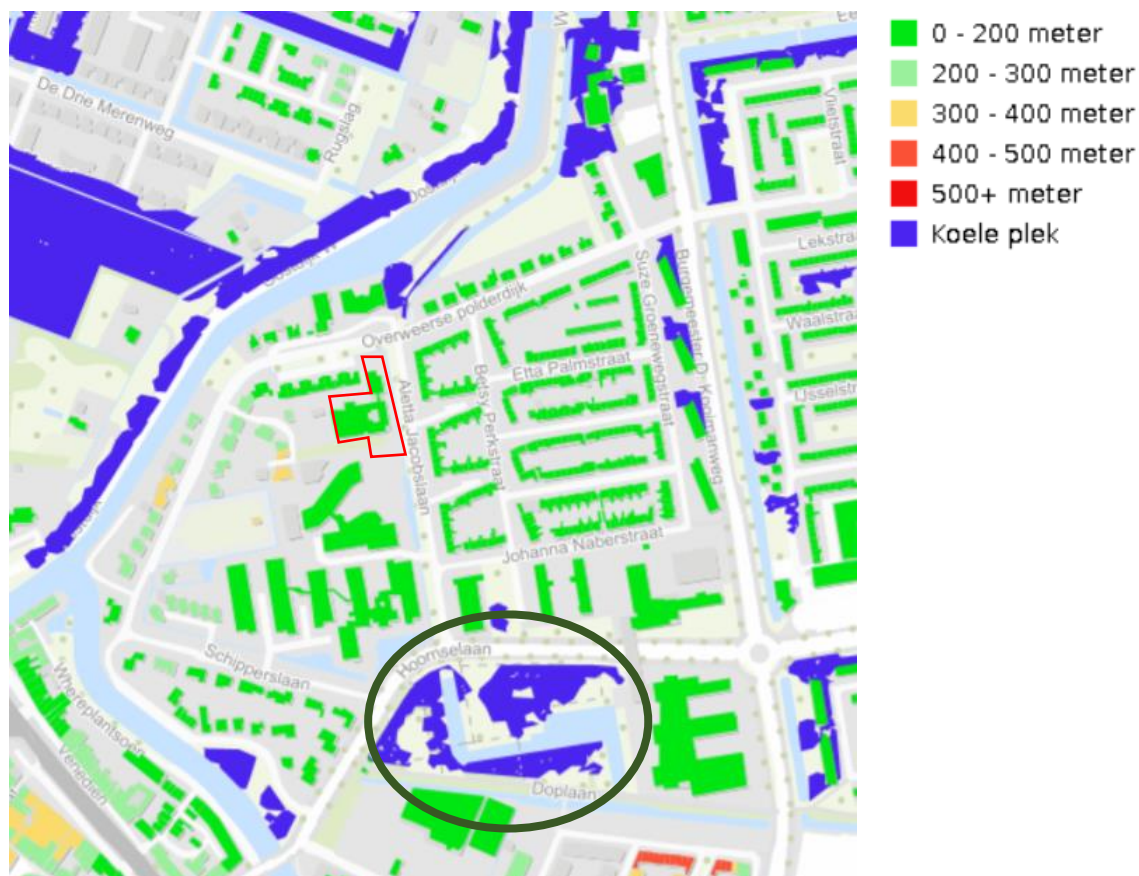


Afbeelding 11 Bodemdaling huidig tot 2050 [6].

2.1.9 Hitte

Koele plekken

Afbeelding 12 toont de loopafstand tot koelte. Koele plekken zijn gedefinieerd als plekken van minimaal 200 m². Het plangebied voldoet in de huidige situatie aan de richtlijn dat een koele plek op minimaal 300 m afstand beschikbaar is. In de nabijheid ligt het Burgemeester R. Kooimanpark dat voldoet als aantrekkelijke koele plek. Het park is omcirkeld in onderstaande afbeelding.

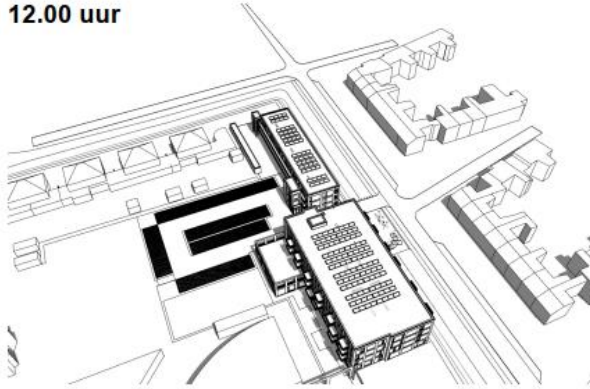


Afbeelding 12 Afstand tot koelte [7].

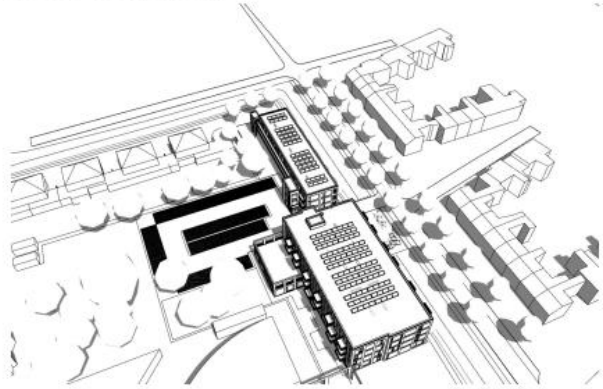
Schaduw

Afbeelding 13 toont de schaduwbedekking in het plangebied in de toekomstige situatie op de langste dag (21 juni). De schaduwbedekking is zeer beperkt in de toekomstige situatie. Voornamelijk ter plaatse van de parkeerplaats.

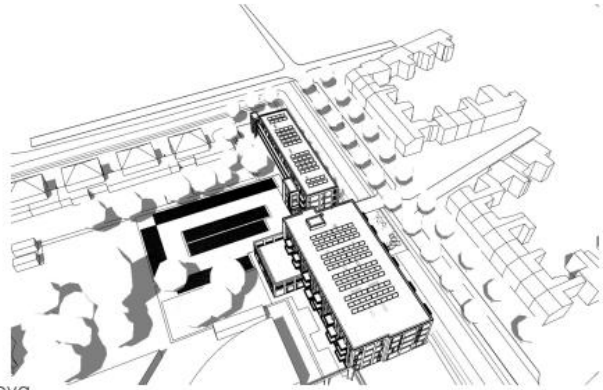
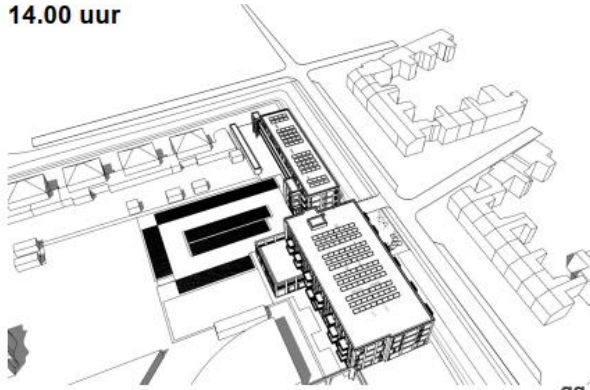
nieuw
12.00 uur



nieuw met bomen



14.00 uur

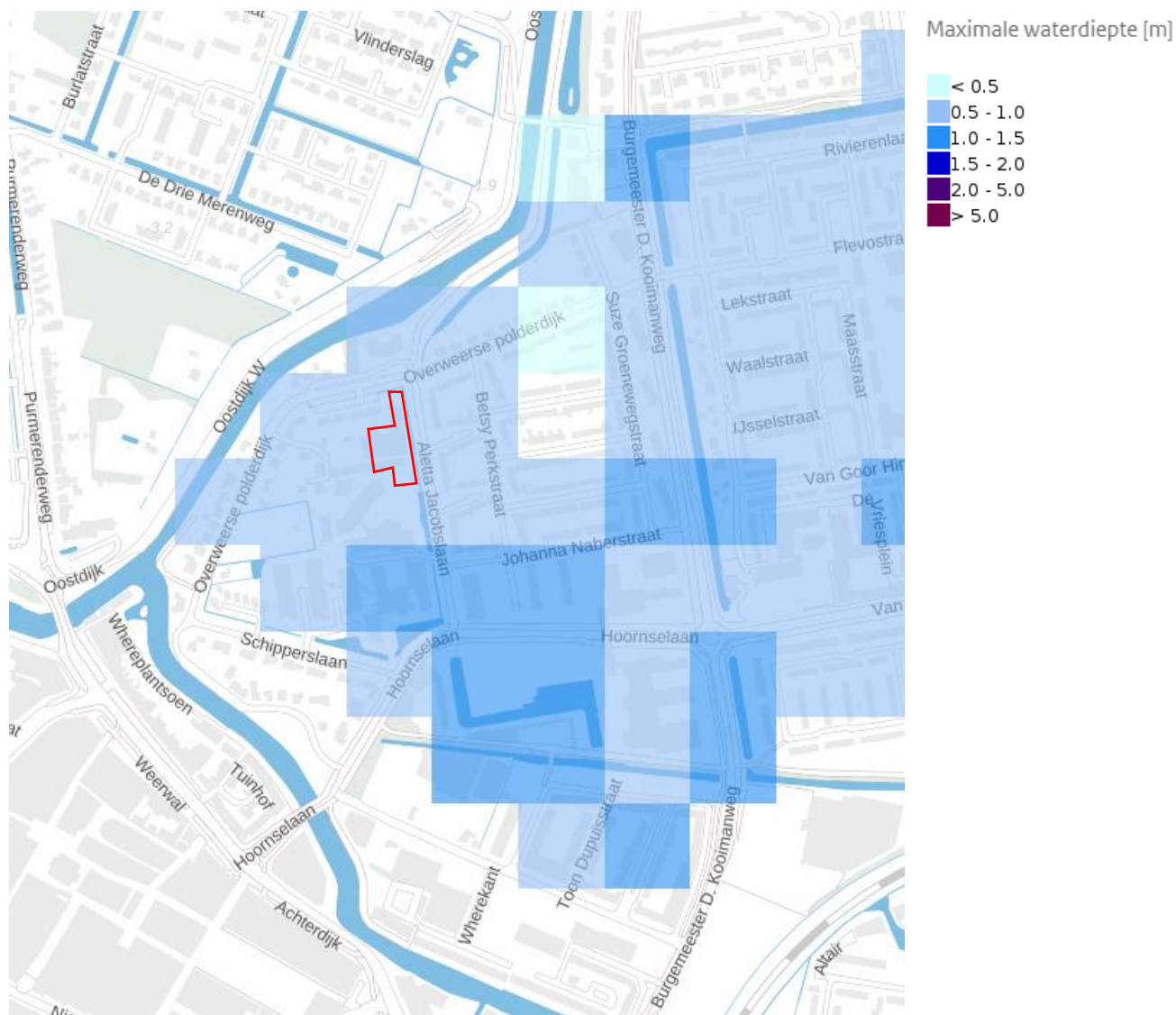


ag nova
ARCHITECTEN

Afbeelding 13 Schaduw visualisatie toekomstige situatie [9].

2.1.10 Overstromingen

Via het Landelijk Informatiesysteem Water en Overstromingen (LIWO) is de overstromingskans in het plangebied nagegaan. De overstromingskans is klein (1/300 tot 1/3.000 per jaar). Afbeelding 14 toont de maximale waterdiepte die optreedt in het plangebied bij een overstroming. Deze bedraagt maximaal 0,50 m – 1,00 m [10.].



Afbeelding 14. Overstromingsbeeld bij doorbraak van een primaire waterkering [9].

3. Toetsing/conclusies basisveiligheidsniveaus klimaatbestendige nieuwbouw

In de onderstaande paragrafen wordt het ontwerp van de Aletta Jacobslaan getoetst aan de basisveiligheidsniveaus klimaatbestendige nieuwbouw. Deze toetsing vindt plaats op basis van de in hoofdstuk 2 uitgevoerde gebiedsanalyse en het ontwerp. Elke paragraaf start met een tabel met toetsing van het klimaatthema aan de geldende basisveiligheidsniveaus. Onderstaand is de toetsing onderbouwd per basisveiligheidsniveau en zijn oplossingsrichtingen aangedragen.

3.1 Wateroverlast

Het thema wateroverlast richt zich op het voorkomen van schade door hevige neerslag. Door klimaatverandering valt er meer neerslag en neemt de intensiteit van de buien toe. Onderstaande tabel toont de basisveiligheidsniveaus en de toetsing van het plangebied op het thema wateroverlast.

Uitgangspunt	Basisveiligheidsniveau	Toetsing
<p>Hevige neerslag (1/100 jaar, 70 mm in een uur) zorgt niet voor schade in en aan gebouwen, infrastructuur en voorzieningen.</p> <p>Bij hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm in een uur) blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen functioneren en bereikbaar.</p>	<p>Waterberging privaat terrein</p> <p>Een groot deel van de neerslag (range 40-70 mm) van een hevige bui op het bebouwd deel van privaat terrein wordt verwerkt (geïnfiltreerd, opgevangen en/of vertraagd afgevoerd) op het terrein zelf of in extra (water)voorzieningen in of toegerekend aan het plangebied. De voorzieningen voeren de eerste 24 uur vertraagd af (niet extra naar riolering of watersysteem) en zijn in maximaal 60 uur weer beschikbaar.</p>	<p>V</p> <p>Voldoet bij toepassing van de volgende maatregelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Groen dak • Waterbergende fundering • rijbaan/parkeervakken (DIT-riolering + regulerende overstortvoorziening)
	<p>Natuurlijke afwatering</p> <p>In het gebied is natuurlijke en oppervlakkige afwatering zoveel mogelijk aanwezig.</p>	<p>V</p> <p>Voldoet bij toepassing van de volgende maatregelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Groen dak • Waterdoorlatende parkeervakken • Waterbergende fundering • rijbaan/parkeervakken (DIT-riolering + regulerende overstortvoorziening)
	<p>Waterdiepte</p> <p>Bij een waterdiepte van 20 cm op de rijbaan door extreme regen en/of overstromingen mag geen schade optreden aan gebouwen en elektrische</p>	<p>V</p> <p>Voldoet bij toepassing van de volgende maatregel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vloerpeil wordt aangebracht op

installaties in de openbare ruimte en blijven hoofdwegen begaanbaar.	minimaal 0,20 m t.o.v. maaiveld (zie Bijlage V)
Waterneutraal De ontwikkeling gebeurt waterneutraal en leidt tot extra aanvoer/afvoer van water. Hemelwater wordt zoveel mogelijk vastgehouden, in de bodem gebracht en hergebruikt in het plangebied.	V Voldoet bij voorgeschreven maatregelen: <ul style="list-style-type: none"> • Groen dak • Waterdoorlatende parkeervakken • Waterbergende fundering rijbaan/parkeervakken (DIT-riolering + regulerende overstort voorziening)

Algemeen uitgangspunt (schade voorkomen bui 70 mm/90 mm per uur)

De onderstaand beschreven maatregelen om water te infiltreren en te bergen (groen dak, waterbergende weg en waterdoorlatende parkeervakken) in het plangebied hebben een statische berging van 172 m³. Omgerekend is dit 45 mm over het oppervlak verharding en bebouwing (172 m³/3.795 m²), zie **Bijlage II**. Naast de beschikbare berging infiltreert een deel van het hemelwater via de waterbergende fundering en zandig wegcunet tijdens de bui. De geadviseerde maatregelen zijn kansrijk in het plangebied ondanks de huidige slechte doorlatendheid van de bodem (kleilagen). Geadviseerd wordt een maaiveld modellering uit te voeren nadat het definitieve ontwerp inclusief toekomstige maaiveldhoogtes gereed is.

Groen dak

De panden en bergingen worden voorzien van een sedumdak met een substraatlaag, zodat berging van hemelwater en vertraagde afvoer kan plaatsvinden. Uitgangspunt is een gemiddeld groen dak met een substraatlaag van 7 cm. 1 cm substraat heeft een bergend vermogen van circa 5 L/m². Bij een laag van 7 cm substraat kan 35 mm per m² worden vastgehouden. De daken van de panden worden voor minstens 60% voorzien van een groen dak. De daken hebben een oppervlak van circa 1.781 m². Dit resulteert in 20 mm berging op het dak (35,8 m³/1.781 m²). Geadviseerd wordt dit percentage groen dak te vergroten indien dit mogelijk blijkt.

Waterdoorlatende parkeervakken

De parkeerplaatsen in het plangebied worden infiltrerend ingericht met een groene invulling (gras of sedum) op een circa 0,20 m dikke laag bomenzand (afhankelijk van de samenstelling minimaal 15% porositeit). Het afwaterend oppervlak aan parkeervakken is circa 841 m². De onderliggende fundering van de parkeervakken wordt net als de rijbaan met waterbergend granulaat aangelegd. Als uitgangspunt is hiervoor 400 m² van de parkeervakken meegenomen om voldoende groeiruimte voor de te planten bomen te behouden. Afstromend hemelwater tijdens extreme neerslag kan worden opgevangen in de waterbergende wegfundering onder de rijbaan. Het bomenzand en het granulaat

onder de waterdoorlatende parkeervakken voorzien in een berging van 58 mm $((25,2 \text{ m}^3 + 24 \text{ m}^3)/841 \text{ m}^2)$.

Waterbergende wegfundering

De gehele rijbaan en de parkeervakken (uitgezonderd de boomvakken) worden voorzien van een waterbergende wegfundering. Het hemelwater vanaf de rijbaan, groene daken, dakterras, waterdoorlatende parkeervakken en de verharding tussen het appartementencomplex van Wooncompagnie en de bergingen watert af/stort over op de waterbergende wegfundering.

Bij de waterbergende wegfundering wordt het water via filterende kolken in de wegfundering gebracht. Onder de rijbaan wordt een DIT-riolering aangelegd. Via de DIT-riolering wordt het hemelwater vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewater. Wanneer de waterbergende fundering volledig gevuld is, wordt het hemelwater via noodkolken naar de watergang afgevoerd om wateroverlast te voorkomen.

Door het toepassen van voldoende waterdoorlatend cunetzand ($k_h = 5 \text{ m/dag}$) onder de waterbergende fundering en drainzand ($k_h = 25 \text{ m/dag}$) rondom het DIT-riool is de waterbergende fundering binnen voldoende tijd weer beschikbaar. Door het toepassen van een regulerende overstortvoorziening wordt hemelwater vertraagd afgevoerd (conform eis HHNK) en stort over bij extreme neerslag hoeveelheden om schade in het plangebied te voorkomen.

De waterbergende weg heeft een bergend vermogen van maximaal 93 m^3 . Omgerekend naar het afwaterend oppervlak betreft dat een berging van 25 mm ($93 \text{ m}^3/3.795 \text{ m}^2$).

Waterberging Privaat terrein

Dit basisveiligheidsniveau gaat als uitgangspunt alleen uit van de neerslag over het bebouwd oppervlak (1.781 m^2). De neerslag die op het dak valt wordt vastgehouden in het groene dak en stort bij extreme neerslag over op de waterbergende rijbaan. Deze twee maatregelen voorzien in een statische berging van 72 mm ($35,8 \text{ m}^3 + 93 \text{ m}^3/1.781 \text{ m}^2$) gerealiseerd, zie berekening **Bijlage II**. Opgemerkt dient te worden dat ook de verharding afwatert op de waterbergende weg zoals beschreven staat bij de bovenstaande maatregelen.

Het plangebied voldoet aan het basisveiligheidsniveau 'waterberging privaat terrein' bij het toepassen van een groen dak en een waterbergende wegfundering onder de rijbaan.

Natuurlijke afwatering

Het plangebied voldoet aan het 'natuurlijke afwatering basisveiligheidsniveau'. Er wordt zoveel als mogelijk natuurlijke afwatering gerealiseerd door de toepassing van een groen dak en waterdoorlatende parkeervakken.

Hemelwater wordt waar mogelijk natuurlijk afgevoerd. De parkeervakken in het plangebied worden uitgevoerd als waterdoorlatende parkeervakken en op de daken wordt hemelwater vastgehouden en vertraagd afgevoerd door het groene dak (sedum met substraatlaag).

Waterdiepte

In de huidige situatie blijven de wegen rondom het plangebied begaanbaar bij extreme neerslag. Het plangebied voldoet aan het basisveiligheidsniveau 'waterdiepte' bij het toepassen van de beschreven waterbergende maatregelen, het toepassen van noodkolken afwaterend op de watergang en een

vloerpeil van 0,20 m t.o.v. de maaiveldhoogte. Met het toekomstige vloerpeil van NAP – 0,45 m wordt aan deze eis voldaan, zie bijlage V.

Geadviseerd wordt een maaiveld modellering uit te voeren nadat het definitieve ontwerp inclusief toekomstige maaiveldhoogtes gereed is.

Water neutraal

Het plangebied voldoet aan het basisveiligheidsniveau 'water neutraal'. Hemelwater in het plangebied wordt zoveel als mogelijk vastgehouden door de groene daken en de waterdoorlatende parkeervakken. Via de waterbergende fundering onder de rijbaan en de parkeervakken wordt hemelwater zoveel mogelijk in de bodem geïnfiltreerd.

In vergelijking met de huidige situatie, waarbij hemelwater van een school en het plein op het riool en/of oppervlaktewater is aangesloten, wordt geen extra water afgevoerd.

3.2 Droogte

Door klimaatverandering neemt de kans op langdurige droge periodes toe. Droogte kan gepaard gaan met schade aan bebouwing, wegen en groen. Onderstaande tabel toont de basisveiligheidsniveaus en de toetsing van het plangebied op het thema droogte.

Uitgangspunt	Basisveiligheidsniveau	Toetsing
Bij langdurige droogte (potentieel maximaal neerslag tekort 300 mm, eens per 10 jaar) wordt schade aan de bebouwing, wegen, groen en vitale en kwetsbare functies voorkomen.	Droogtebestendige inrichting De verwachte grondwaterstanden en de zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte zijn sturend voor de inrichting van het plangebied.	V Voldoet bij toepassing van de volgende maatregelen: <ul style="list-style-type: none"> Juiste instelniveau DIT-riolering
	Bodemdaling Gebiedspecifiek worden een restzettingseis en bijbehorende maatregelen tegen bodemdaling gekozen die over de levensduur van zestig jaar maatschappelijk het meest kosteneffectief zijn voor openbaar en privaat terrein.	V Voldoet bij toepassing van de volgende maatregelen: <ul style="list-style-type: none"> Juiste instelniveau DIT-riolering Voorkomen bodemdaling door bronbemaling bij bouwwerkzaamheden Zettingsberekening uitvoeren
	Vitale en kwetsbare functies Vitale en kwetsbare functies moeten bestand zijn tegen langdurige droogte.	V Voldoet bij toepassing van de volgende maatregelen: <ul style="list-style-type: none"> Juiste instelniveau DIT-riolering Voorkomen bodemdaling door bronbemaling bij bouwwerkzaamheden Zettingsberekening uitvoeren

Droogtebestendige inrichting

Het plangebied voldoet aan het basisveiligheidsniveau 'droogtebestendige inrichting'. Uit de Klimaateffectatlas blijkt dat er geen verandering plaats vindt in de toekomstige laagste grondwaterstanden (GLG). Naar verwachting vindt er daardoor geen aanvullende bodemdaling in het plangebied plaats veroorzaakt door het uitzakken van de grondwaterstanden.

Aandachtspunt betreft het instelniveau van de DIT-riolering onder de waterbergende weg. Voor deze drainage dient een vast instelniveau gerealiseerd te worden. Dit zou kunnen worden gekoppeld aan het nabijgelegen oppervlaktewater. Door de DIT-riolering in verbinding met het oppervlaktewater te brengen kan de groenvoorziening voorzien worden van zowel voldoende ontwateringsdiepte als toevoer tijdens eventuele watertekorten.

Bodemdaling

In het plangebied zijn zettingsgevoelige bodemlagen aanwezig. Naar verwachting zakt de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) in de toekomst niet verder uit en treedt er geen aanvullende bodemdaling op door het uitzakken van de grondwaterstand. Vanwege de aanwezigheid van zettingsgevoelige bodemlagen in het plangebied is het gebied kwetsbaar voor ophoging, uitdroging en belastingtoename. Geadviseerd wordt een zettingsberekening uit te voeren.

Vitale en kwetsbare functies

In het plangebied vindt naar verwachting beperkte toekomstige natuurlijke bodemdaling plaats. Deze bedraagt maximaal 2,50 cm tot 2050 [6]. Het voorkomen van aanvullende bodemdaling (door ophoging, uitdroging en belastingtoename) in het gebied voorkomt toekomstige schade aan wegen en leidingen. Om dit te voorkomen wordt zoals onder het kopje 'bodemdaling' vermeld, wordt geadviseerd een zettingsberekening uit te voeren.

3.3 Hitte

Klimaatverandering leidt tot meer zomerse en tropische dagen in Nederland. Hitte kan nadelige gevolgen hebben voor de gezondheid van mensen en leiden tot schade. Onderstaande tabel toont de basisveiligheidsniveaus en de toetsing van het plangebied op het thema hitte.

Uitgangspunt	Basisveiligheidsniveau	Toetsing
Tijdens hitte biedt de gebouwde omgeving een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving.	Schaduw Er is tenminste 40% schaduw voor langzaamverkeersroutes en verblijfsplekken in het plangebied tijdens de hoogste zonnestand in de zomer.	V Voldoet bij toepassing van de volgende maatregelen: <ul style="list-style-type: none"> • Planten bomen parkeerplaats en terrassen • Zonwering dakterras
	Koele plekken Koele plekken (minimaal 200 m ²) zijn op loopafstand (300 meter) aanwezig.	V Burgemeester R. Kooimanpark op loopafstand
	Horizontale en verticale oppervlakten Tenminste 50% van alle horizontale en verticale oppervlakten worden warmtewerend of verkoelend ingericht/gebouwd om opwarming van het stedelijk gebied en gebouwen zelf te verminderen.	V Horizontale oppervlakten voldoen bij toepassing van de volgende maatregelen: <ul style="list-style-type: none"> • Groen dak • Waterdoorlatende parkeervakken Verticale oppervlakten voldoen bij toepassen: <ul style="list-style-type: none"> • Lichte kleur metselwerk • Houten gevel bekleding
	Vitale en kwetsbare functies Vitaal en kwetsbare functies blijven beschikbaar bij hitte.	V Geen vitale en kwetsbare functies aanwezig in het plangebied
	Binnentemperatuur Koeling leidt niet tot opwarming van de (verblijfs-) ruimtes in de directe omgeving.	V

Schaduw

De indicatieve schaduwberekening is opgenomen in **bijlage III**. Afbeelding 15 toont de maatregelen voor het creëren van schaduw in het plangebied (planten van bomen en zonwering). Het totale verblijfsgebied heeft een oppervlakte van 3.294 m². Bij een toekomstige schaduwbedekking van 1.301 m² is het percentage schaduw 40%. Het plan voldoet daarmee aan de schaduweis. Aandachtspunt is dat de toekomstige bomen voldoende ruimte hebben om zich volledig te ontwikkelen.



Afbeelding 15 Maatregelen schaduw.



Afbeelding 16 Voorbeeld dakbomen bij terrassen [van IJmeren]

Koele plekken

Het plangebied voldoet aan het basisveiligheidsniveau 'koele plekken'. In het plangebied is de tuin van Odion opgenomen. Geadviseerd wordt deze in te richten als aantrekkelijke verblijfsplek met voldoende schaduw en begroeiing zodat deze dient als toekomstige koele verblijfsplek. Tevens is op loopafstand (< 300 m) het Burgemeester R. Kooimanpark gelegen. Dit betreft een aantrekkelijke koele verblijfsplek.

Horizontale en verticale oppervlakten

Oppervlaktes zijn warmtewerend door het gebruik van materialen met een hoge reflectie, lage warmteafgifte en/of door het gebruik van begroeiing. In het ontwerp wordt het dak van minimaal 60% groen voorzien en worden parkeervakken groen ingericht (waterdoorlatend). Deze horizontale oppervlakten voldoen daarmee aan het basisveiligheidsniveau.

Afbeelding 17 toont de toe te passen gevelkleuren en gevelmaterialen en het aandeel van de gevel die uit deze materialen bestaat. Gemiddeld is 58% van de gevels van het Odion pand en 70% van het pand van Wooncompagnie warmtewerend uitgevoerd (hout + lichte gevelstenen).

Licht gekleurde materialen warmen minder op waardoor de warmtestraling wordt beperkt. Ook door de keuze van materialen met minder massa (zoals hout) blijft de omgeving koeler, omdat minder warmte wordt geaccumuleerd.

Door de toepassing van de lichte gevelkleuren en gevelmaterialen voldoet het plangebied aan het basisveiligheidsniveau voor verticale oppervlakten.

KLEUREN / MATERIALEN



19534 Purmerend, Aletta Jacobslaan

ag NOVA ARCHITECTEN

23

Gebouw Odion	Noord	Oost	Zuid	West
Kozijnen/glas	32%	56%	24%	55%
Steen vlakken Wasserstrich Alaska (grijs)	35%	41%	33%	42%
Steen banden Quartis (licht grijs)	33%	2%	43%	3%

Gebouw Woco	Noord	Oost	Zuid	West
Kozijnen/glas	14%	57%	20%	29%
Hout gevelafwerking	0%	5%	0%	34%
Steen vlakken Wasserstrich Alaska (grijs)	56%	38%	35%	37%
Steen banden Quartis (licht grijs)	30%	0%	45%	0%

Afbeelding 17 Materialen en kleuren verticale oppervlakten en percentage toepassing [Nova Architecten].

Vitale en kwetsbare functies

In het plangebied zijn geen vitale en kwetsbare functies aanwezig. De toegangsweg tot het terrein is grotendeels beschaduwd door het pand van Odion. Dit voorkomt het opwarmen van drinkwaterleidingen.

Binnentemperatuur

Woningen moeten sinds 1 januari 2021 bij de aanvraag van de omgevingsvergunning voldoen aan de eisen voor BENG (Bijna Energie Neutral Gebouw) en TOjuli. De ontwikkeling voldoet hier aan (bron: Wooncompagnie).

3.4 Overstromingen

Een groot deel van Nederland is kwetsbaar voor overstromingen. Onderstaande tabel toont de basisveiligheidsniveaus en de toetsing van het plangebied op het thema overstromingen.

Uitgangspunt	Basisveiligheidsniveau	Toetsing
<p>Afhankelijk van de plaatselijke overstromingskans en optredende waterdiepte wordt ingezet op het voorkomen van schade, het beperken van schade of het voorkomen van slachtoffers. Voor vitale en kwetsbare functies gelden aanvullende eisen. Welke eisen van toepassing zijn op het plangebied is dus afhankelijk van de overstromingskans en diepte. Wat de overstromingskans per waterdiepte is, is te vinden in de Klimaat-effectatlas.</p>	<p>Schade voorkomen Bij overstromingen mag er geen schade op treden aan gebouwen en elektrische installaties in de openbare ruimte en blijven hoofdwegen begaanbaar.</p>	<p>V Voldoet bij toepassing van de volgende maatregel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vloerpeil wordt aangebracht op minimaal 0,20 m t.o.v. maaiveld (Zie bijlage V)
	<p>Schadebeperking Er dienen maatregelen genomen te worden om schade te beperken in een geval van een overstroming, mits deze doelmatig zijn.</p>	<p>N.v.t.</p>
	<p>Schuilen en evacueren Er moeten maatregelen getroffen worden om veilig te kunnen schuilen of te evacueren in het geval van een overstroming.</p>	<p>V Voldoet bij toepassing van de volgende maatregelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schuilen mogelijk op hoger gelegen verdiepingen • Evacuatie via dakterras en galerij

↑	Schuiten en evacueren risicovolle ontwikkeling	Schuiten en evacueren - geen v&k of afdoende beschermen	Schuiten en evacueren - geen v&k of afdoende beschermen	Schuiten en evacueren
200cm				
↑	Schuiten en evacueren risicovolle ontwikkeling	Schuiten en evacueren - Schade voorkomen + Schuiten en evacueren (v&k)	Acceptabel risico - Schade voorkomen + Schuiten en evacueren (v&k)	Acceptabel risico
50cm				
↑	Schade voorkomen	Schadebeperking - Schade voorkomen (v&k)	Schadebeperking - Schade voorkomen (v&k)	Acceptabel risico
20cm				
↑	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen
0cm				
Water- diepten	1 x per 100 jaar (1/30-1/300)	1 x per 1.000 jaar (1/300-1/3.000)	1 x per 10.000 jaar (1/3.000-1/30.000)	1 x per 100.000 jaar (> 1/30.000)

Afbeelding 18. Eisen in relatie tot waterdiepte en overstromingskans.

Schade voorkomen

De kans op overstroming betreft (1/300 – 1/3000) waterdieptes bij een overstroming zijn groter dan 0,50 m. Afbeelding 18 toont de eisen in relatie tot waterdiepte en overstromingskans. Aan het basisveiligheidsniveau 'schade voorkomen' wordt invulling gegeven door vloerpeilen minimaal op 0,20 m t.o.v. maaiveld te realiseren (Zie bijlage V).

Schade beperking

Optredende waterdieptes bij een overstroming zijn groter dan 0,50 m. Het basisveiligheidsniveau 'schade beperking' is daarmee niet van toepassing bij het optreden van overstromingen.

Schuilen en evacueren

De te realiseren gebouwen hebben respectievelijk 3 (Wooncompagnie) en 4 (Odion) woonlagen. Dat betekent dat er bij een overstroming (maximale overstromingsdiepte 0,50 m – 1,00 m) hoger gelegen verdiepingen beschikbaar zijn om te schuilen.

Het pand van de Wooncompagnie beschikt over twee trappenhuisen waarmee hoger gelegen verdiepingen/galerijen bereikbaar zijn. Vanaf het trappenhuis is evacuatie mogelijk via de galerijen. Bij het pand van Odion wordt op de 1^e verdieping een dakterras gerealiseerd van waaruit geëvacueerd kan worden.

3.5 Natuurinclusiviteit en biodiversiteit

Uitgangspunt	Basisveiligheidsniveau	Toetsing
Groenblauwe structuren en de gebiedseigen biodiversiteit worden versterkt via het leidende principe in het toepassen van klimaatadaptieve maatregelen dat ecologische oplossingen altijd de voorkeur hebben boven 'puur technische' oplossingen ('groen, tenzij...').	Ecologische oplossingen Ecologische oplossingen en oplossingen gebaseerd op natuurlijke processen van het specifieke gebied hebben altijd de voorkeur boven 'puur technische' oplossingen, ook bij gelijke maatschappelijke prestaties en kosten (Total Cost of Ownership benadering).	V Voldoet bij toepassing van de volgende maatregelen: <ul style="list-style-type: none"> • Groen dak • Waterdoorlatende parkeervakken • Bomen en hagen
	Groenblauwe structuren Het horizontale en verticale oppervlak wordt in samenhang met de groenblauwe structuren en ecosystemen in de bredere omgeving ingericht (met minimaal 30% groen op buurtniveau, boomkroonoppervlak telt mee).	V Voldoet bij toepassing van de volgende maatregelen: <ul style="list-style-type: none"> • Groen dak • Waterdoorlatende parkeervakken • Bomen en hagen
	Habitat Het plangebied creëert, afhankelijk van de grootte, een hoogwaardige habitat voor een of meer soortencategorieën.	V Maatregelen in overleg met Wooncompagnie en gemeente Purmerend akkoord bevonden

Ecologische oplossingen

In het plan worden de volgende ecologische oplossingen toegepast:

- Groen dak;
- Waterdoorlatende parkeervakken;
- Planten van bomen en hagen.

Groenblauwe structuren

In de ontwikkeling is minimaal 30% groen vereist waarbij het kroonoppervlak meetelt. Onderstaande tabel geeft de oppervlakken groen weer in totaal. Door het toepassen van vele groene maatregelen wordt ruim aan de minimale groeneis voldaan.

Groenoppervlak	
Waterdoorlatende parkeervakken	841 m ²
Tuin Odion	400 m ²
Groene daken	1.028 m ²
Overig groen (rondom terrassen en langs watergang)	518 m ²
Boomkronen	617 m ²
Totaal m²/ % van totaal oppervlak (4923 m²)	3.404 m²/ 69%

Habitat

Het plangebied is groter dan 2.000 m² en valt daarmee onder de categorie 'grootschalig' project voor de uitgangspunten op het gebied van natuurinclusiviteit en biodiversiteit.

Voor grootschalige projecten wordt een habitat geëist voor tenminste drie soorten categorieën. Deze soorten categorieën zijn verdeeld in vijf hoofdgroepen:

- Gebouw bewonend
- Boom bewonend
- Aan struweel gebonden
- Aan bloemrijk graslanden gebonden
- Aan water en oevers gebonden

In het huidige ontwerp wordt aan deze eis voldaan. De maatregelen zijn in overleg met een ecooloog opgesteld en afgestemd met de gemeente Purmerend. Aan het gebouw worden nestkasten bevestigd voor de gierzwaluw/huismus, een kast voor overige vogelsoorten en een zomerkast voor de vleermuis. Rondom het parkeerterrein en de tuin van Odion worden hagen aangelegd met een lengte van circa 150 m. Daarnaast worden bomen geplant ter plaatse van het parkeerterrein en langs de waterkant aan de Aletta Jacobslaan zijde.

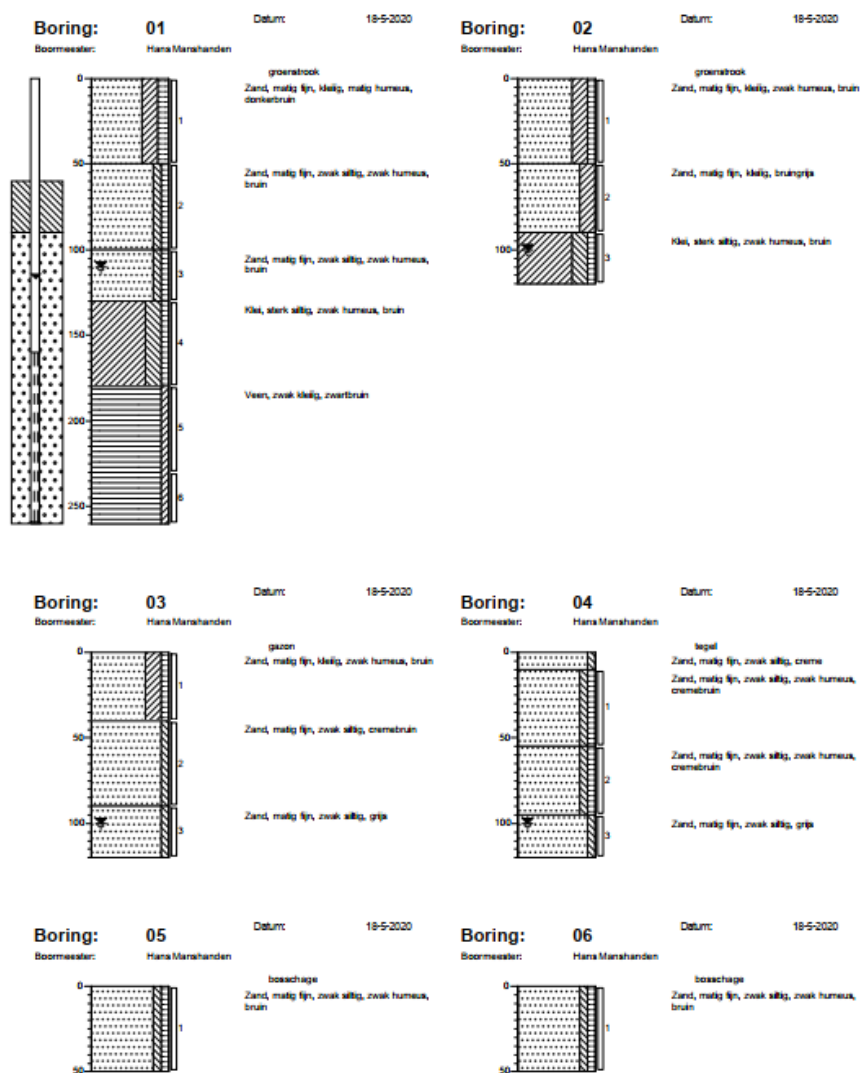


Bijlage I.

Boorprofielen



Boorprofielen verkennend bodemonderzoek Landview [2].





Bijlage II.

Statische waterberging berekening



	Bui 40 mm	Bui 70 mm	Bui 90 mm	Opmerking
Oppervlakte bebouwing m²				
Dak Odion	1010	1010	1010	
Dakterras Odion	157	157	157	
Dak Wooncompagnie	488	488	488	
Dak bergingen Wooncompagnie	126	126	126	
Totaal bebouwing	1781	1781	1781	
Oppervlakte verharding m²				
Rijbaan	775	775	775	
Trottoir westzijde pand Wooncompagnie	274	274	274	
Trottoir oostzijde pand Odion	124	124	124	
Waterdoorlatende parkeervakken	841	841	841	
Totaal bebouwing + verharding m²	5576	5576	5576	
Wateropgave bebouwing m³	m ³			
Dak Odion	40,4	70,7	90,9	
Dakterras Odion	6,3	11,0	14,1	
Dak Wooncompagnie	19,5	34,2	43,9	
Dak bergingen Wooncompagnie	5,0	8,8	11,3	
Wateropgave bebouwing totaal m³	71,2	124,7	160,3	
Wateropgave verharding m³				
Rijbaan	31,0	54,3	69,8	
Trottoir westzijde pand Wooncompagnie	11,0	19,2	24,7	
Trottoir oostzijde pand Odion	5,0	8,7	11,2	
Waterdoorlatende parkeervakken	33,6	58,9	75,7	
Wateropgave verharding totaal m³	80,6	141,0	181,3	
Waterbergende maatregelen m³				
Groen dak Odion (60% dakopp.)*	21,2	21,2	21,2	Advies: indien mogelijk groter opp. groen dak
Groen dak Wooncompagnie (60% dakopp.)*	10,2	10,2	10,2	Advies: indien mogelijk groter opp. groen dak
Groen dak bergingen Wooncompagnie (100% dakopp.)*	4,4	4,4	4,4	
Waterdoorlatende parkeervakken substraatlaag (bomenzand)**	25,2	25,2	25,2	
Waterbergende fundering rijbaan***	93	93	93	
Waterbergende fundering parkeervakken****	24	24	24	
Waterberging totaal m³	178,1	178,1	178,1	
Beschikbare berging na bui m ³	26,3	-87,6	-163,5	(berging op maaiveld en afvoer via noodkolken naar watergang)
*Uitgangspunt: 7 cm substraat met bergingsvermogen van = 35 L/m ²				
**Uitgangspunt bomenzand 0,20 m dikte met 15% porositeit bij alle parkeervakken				
***Uitgangspunt fundering 0,40 m dikte en 30% holle ruimte				
****Uitgangspunt 400 m ² i.v.m. bomen en funderingsdikte van 0,20 m met 30% holle ruimte				



Bijlage III.

Schaduw indicatie



Schaduwbedekking

Voor het berekenen van indicatieve schaduwbedekking in de toekomstige situatie is de tool Suncalc geraadpleegd [11]. De hoogste zonnestand in 2023 is hiervoor gebruikt. Deze is bereikt op 21 juni 13:42.

Gezien de zon op het hoogste punt bijna loodrecht aan de hemel staat is voor de bomen de oppervlak aan de hand van de kroonddoorsnede bepaald. Dit geeft een indicatie van de te verwachten hoeveelheid schaduw in de toekomst. De definitieve kroonvorm kan variëren, waardoor dit een grove aanname betreft, zie onderstaande tabel.

De schaduwbedekking door de panden is bepaald aan de hand van de toekomstige hoogte van de panden. Gezien de panden nagenoeg noord-zuid georiënteerd staan is als uitgangspunt alleen aan de noordzijde van de panden een schaduwbedekking opgenomen.

De Suncalc tool is gebruikt om de schaduwdiepte bij de panden te bepalen tijdens de hoogste zonnestand.

Schaduwdiepte hoogste zonnestand bij panden

Schaduwdiepte bij pandhoogte 13 m (Odion) = 7,22 m

Schaduwdiepte bij pandhoogte 9,5 m (Wooncompagnie) = 5,28 m

Schaduwdiepte bij pandhoogte 3,25 (schatting 1e verdieping Odion) = 1,81 m

Schaduw oppervlak bij pand Odion (13 m hoog en deel 3,25 m hoog)

Gevel lengte noordzijde + schaduwdiepte 4 verdiepingen = $21,74 \times 7,22 = 157 \text{ m}^2$

Gevel lengte noordzijde + schaduwdiepte 1 verdieping = $9,57 \times 1,81 = 17,32 \text{ m}^2$

Schaduw oppervlak bij pand Wooncompagnie (9,5 m hoog)

Gevel lengte noordzijde + schaduwdiepte 3 verdiepingen = $11,5 \times 5,28 = 60 \text{ m}^2$

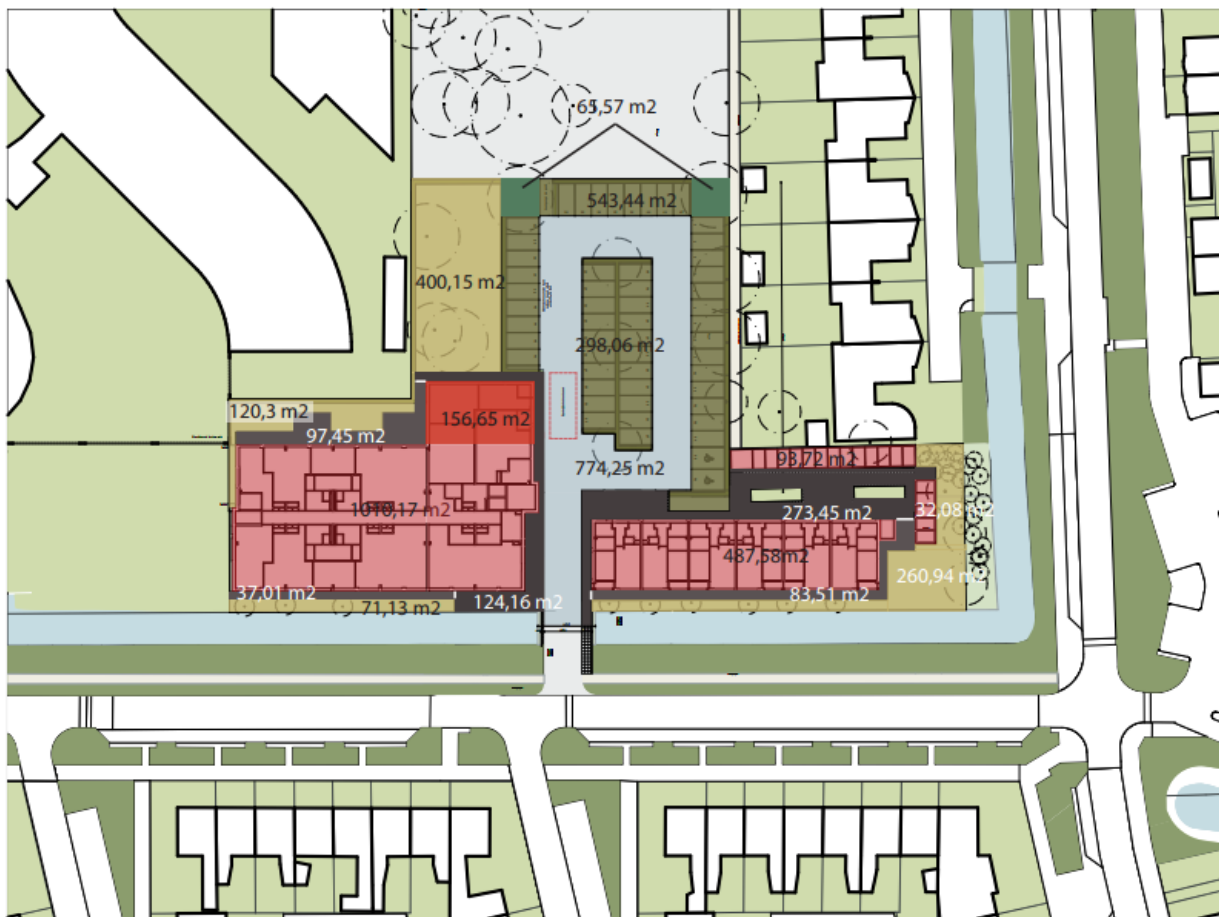
Totale schaduw

Schaduwobject	Uitgangspunt	Schaduwbedekking
2x boom 1e grootte (iep)	Hoogte 15 m Diameter 15 m	354 m ³ (2 x 177 m ²)
3x boom 2e grootte (linde)	Hoogte 12 m Diameter 10 m	235 m ² (3 x 78,5 m ²)
4x dakboom	Diameter 3 m	28 m ² (4x7 m ²)
Tuin Odion (bestaande bomen)	75% schaduwbedekking van totaal oppervlakte 400 m ²	300 m ²
Zonnewering daktuin	100% schaduwbedekking mogelijk	150 m ²
Pand Odion	Zie bovenstaande berekening	174 m ²
Panden Woningcompagnie	Zie bovenstaande berekening	60 m ²
Totaal		1.301 m²



Bijlage IV.

Hoeveelheden

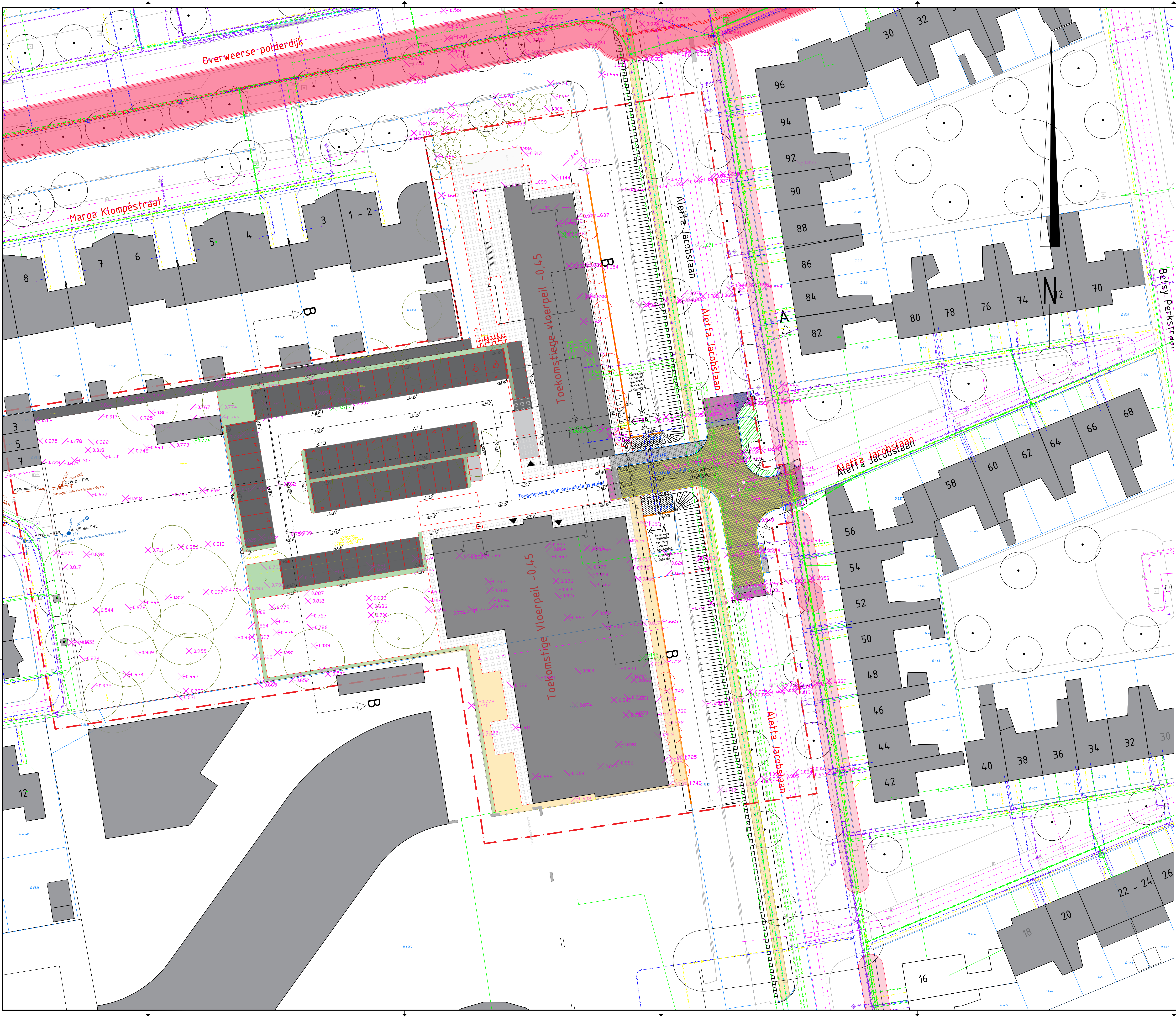




Bijlage V.

Nieuwe situatie





0 0.1 0.2 0.3 0.4 m

Legenda

<div>Geometrie</div>	<div>Omschrijving</div>
<div></div>	Kunststof damwand keerwand
<div></div>	Kruin talud
<div></div>	Taludarcering Kort
<div></div>	Taludarcering lang
<div></div>	Duiker
<div></div>	Opsluitband 100x200 mm
<div></div>	Opsluitband 150x250 mm
<div></div>	Trottoirband 130/150x250 mm
<div></div>	Voorkant band
<div></div>	Materialagrens verharding
<div></div>	Halfverharding gravier D'or
<div>Afwerking</div>	<div>Omschrijving</div>
<div></div>	Beplanting
<div></div>	BSS keiformaat keperverband
<div></div>	BSS keiformaat elleboogverband
<div></div>	Halfverharding gravier D'or
<div></div>	Tegel 300x300 mm halfsteensverband
<div></div>	Tegel 400x600 mm blokverband
<div>Symbolen</div>	<div>Omschrijving</div>
<div></div>	SVT-drempелеlement 1000x1000 mm met straatsteennomotief
<div></div>	Kantopsluiting verloop 130/150x250 120x250 mm

Project

Alletta Jacobslaan

RD21-xx

Onderdeel

Nieuwe situatie

type	tekeningnummer	opgesteld door	formaat	jaar	tekening
DO	N-VH-02	14-08-2024	A0	2024	
tekeningplaat	Wijziging	wijzigingsdatum	schaal	jaar	tekening
1 van 1		1-2-2025		2025	

namens het College van Burgemeester en Wethouders van de Gemeente Purmerend

RUIMTELIJK DOMEIN

INGENIEURSBUREAU

ontwerper

Paraf F. Bojorge Alvarez

Paraf F. Bojorge Alvarez

Paraf

projectleider

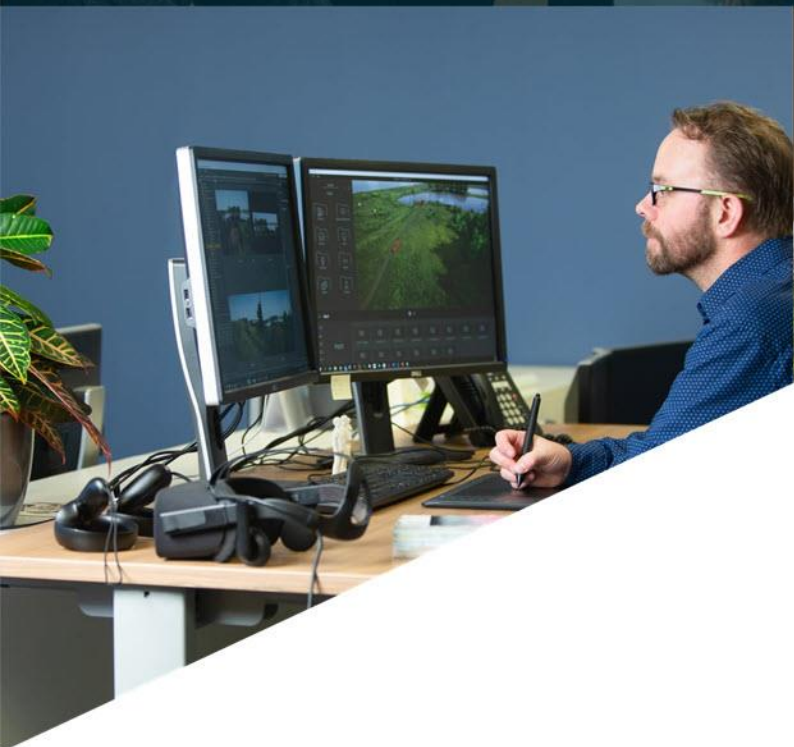
Paraf R. Drost

Paraf Documenta

Paraf

PURMEREND

Overwhere



Vestiging Alkmaar

Comeniusstraat 7
1817 MS Alkmaar

Vestiging Amsterdam

Krijn Taconiskade 412
1087 HW Amsterdam

Telefoonnummer

088-4720600

E-mail

info@hbadvies.nl

Website

hbadvies.nl

NEN-EN-ISO 9001-2015

NCK.2019.272.ISO 9001.H162

Meer over ons →



HB Adviesbureau is onderdeel van GP Groot