

RAPPORT

Waterparagraaf gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord

Klant: ASML

Referentie: BJ9434-101-100-HK-XX-XX-RP-X-0004

Status: Definitief/4

Datum: 11 september 2025

HASKONING NEDERLAND B.V.

Philiteaan 57
5617 AK Eindhoven
Netherlands
Water & Maritime
Trade register number: 56515154

E-mail: info@rhdhv.com
Website: www.haskoning.com

Titel document:	Waterparagraaf gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord
Ondertitel:	
Referentie:	BJ9434-101-100-HK-XX-XX-RP-X-0004
Uw kenmerk	-
Status:	Definitief/4
Datum:	11 september 2025
Projectnaam:	Wateropgave ASML BIC-noord
Projectnummer:	BJ9434-101-100
Auteur(s):	[REDACTED]
Opgesteld door:	[REDACTED]
Gecontroleerd door:	[REDACTED]
Datum:	11 september 2025
Goedgekeurd door:	[REDACTED]
Datum:	11 september 2025
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	Inleiding	1
1.1	Aanleiding en doelstelling	1
1.2	Leeswijzer	1
2	Karakteristieken gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord	2
3	Uitgangspunten	5
3.1	Algemeen	5
3.2	Beleidsuitgangspunten gemeente Eindhoven	5
3.2.1	Bestuursakkoord gemeente Eindhoven 2022 – 2026	5
3.2.2	Eindhovense Klimaattoets	5
3.2.3	Water en Klimaatadaptatie Aanpak (WKA) gemeente Eindhoven 2023-2026	5
3.2.4	Hittestress	7
3.3	Beleidsuitgangspunten Waterschap De Dommel	8
3.4	BREEAM	9
3.5	EU Taxonomie	10
3.6	CSRD	11
4	Kaders	13
4.1	Algemeen	13
4.2	Oppervlaktewater	13
4.3	Hemelwater	16
4.4	Grondwater	18
5	Invulling wateropgaven oppervlaktewater, hemelwater en grondwater	19
5.1	Algemeen	19
5.2	Wateropgave oppervlaktewater	19
5.3	Wateropgave hemelwater	21
5.4	Wateropgave grondwater	24
6	Conclusies	25
7	Referenties	27

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling

ASML is voornemens een nieuwe productielocatie te ontwikkelen op het BIC ten noordwesten van Eindhoven. ASML heeft Royal HaskoningDHV opdracht verleend voor het uitwerken en onderbouwen van de wateropgave voor de nieuw te ontwikkelen productielocatie op BIC-noord. Deze uitwerking en onderbouwing van de wateropgave heeft betrekking op de berging en afvoer van hemelwater, het voorkomen risico's op overstroming vanuit oppervlaktewater en grondwater.

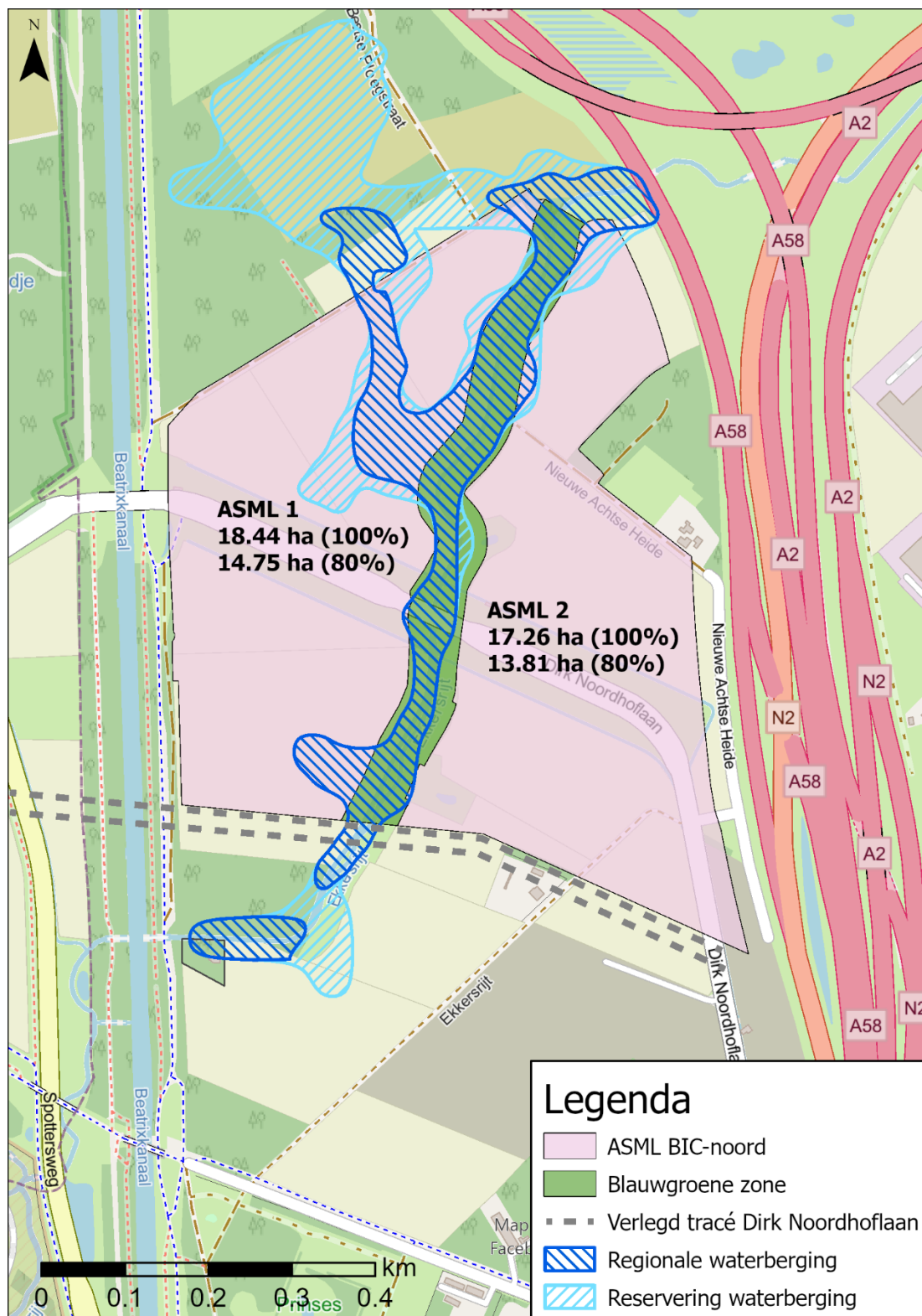
Deze waterparagraaf dient ter onderbouwing van het TAM-IMRO besluit over de gebiedsontwikkeling door ASML op BIC-Noord. In een later stadium volgt een waterplan met een concrete ruimtelijke en functionele invulling van de wateropgave(n).

1.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de relevante karakteristieken van de gebiedsontwikkeling van ASML op BIC-noord. Hoofdstuk 3 geeft de uitgangspunten die volgen uit het beleid van de gemeente Eindhoven en waterschap De Dommel. Verder geeft hoofdstuk 3 een overzicht van de uitgangspunten voor BREEAM, EU Taxonomie en de CSRD. In Hoofdstuk 4 is op basis van de uitgangspunten uit hoofdstuk 3 een doorvertaling gemaakt naar de relevante kaders waaraan de gebiedsontwikkeling ASML zich moet houden. Met deze kaders als vertrekpunt geeft hoofdstuk 5 concreet invulling aan de opgaves met betrekking tot hemelwater, oppervlaktewater en grondwater. Ten slotte volgt in hoofdstuk 6 een resumé van de conclusies.

2 Karakteristieken gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord

Figuur 2-1 geeft de geplande gebiedsontwikkeling van ASML op BIC-noord weer.

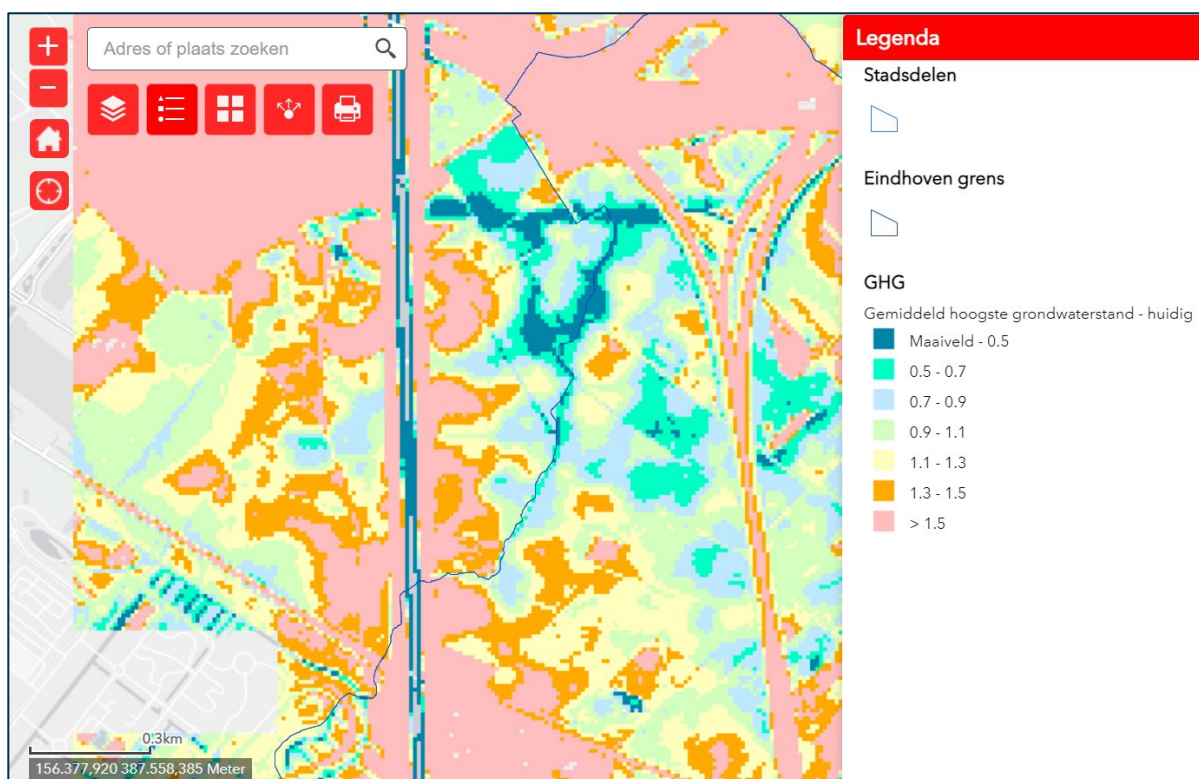


Figuur 2-1: Geplande gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord

De voorgenomen gebiedsontwikkeling van ASML op BIC-noord ligt tussen het Beatrixkanaal aan de westzijde, de A58 en de A2 / Randweg Eindhoven aan de noord- en oostzijde en de Dirk Noordhoflaan aan de zuidzijde. Om de gebiedsontwikkeling mogelijk te maken, wordt de bestaande Dirk Noordhoflaan ongeveer 300 m naar het zuiden verlegd (zie Figuur 2-1). De Ekkersrijt doorsnijdt het gebied van zuidwest naar noordoost.

De gebiedsontwikkeling bestaat uit twee delen, ASML1 ten westen van de Ekkersrijt en ASML2 ten oosten van de Ekkersrijt, zie Figuur 2-1. Het gebiedsdeel ASML1 heeft een totale oppervlakte van 18,44 ha, waarvan 14,75 ha (80%) zal worden bebouwd. Het gebiedsdeel ASML2 heeft een totale oppervlakte van 17,26 ha, waarvan 13,81 ha (80%) zal worden bebouwd. Binnen de gebiedsdelen ASML1 en ASML2 is ook een wegenstructuur voorzien voor de ontsluiting van de productiegebouwen, logistieke gebouwen en kantoren. Deze wegenstructuur maakt deel uit van het 80% bebouwde deel van ASML1 en ASML2. Het 20% niet bebouwde deel van ASML1 en ASML2 bestaat voornamelijk uit open ruimte, groen en wandelpaden (die niet essentieel zijn voor de ontsluiting van de gebouwen).

Tussen beide bouwblokken ligt de Ekkersrijt in een blauwgroene zone met een breedte van circa 60 m. De totale oppervlakte van deze blauwgroene zone bedraagt circa 4,8 ha. Binnen de bouwblokken ASML1 en ASML2 ligt een aantal deelgebieden die in de Omgevingsverordening Noord-Brabant zijn aangemerkt als “regionale waterberging” en “reserveringsgebied waterberging” (zie Figuur 2-1). Deze waterbergingsgebieden verliezen hun functie als waterberging. Het effect van het wegvallen van deze tijdelijke waterberging kan worden gecompenseerd door aanvullende technische maatregelen en inrichtingsmaatregelen (zie hoofdstuk 5).



Figuur 2-2: Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG, m onder maaiveld), in en rondom de gebiedsontwikkeling BIC-noord

Figuur 2-2 geeft de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) ten opzichte van maaiveld weer. Deze kaart is afkomstig van de website van de Provincie Noord-Brabant. De weergegeven GHG is afkomstig

van berekeningen met het regionale grondwatermodel voor de Provincie Noord-Brabant. Figuur 2-2 laat zien dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) in grote delen van het plangebied relatief dicht aan het maaiveld ligt. De maaiveldhoogte van het projectgebied varieert tussen circa 16,60 m +NAP op het laagste punt en circa 18,30 m +NAP op het hoogste punt. De absolute hoogte van de GHG varieert tussen circa 16,50 en 17,00 m +NAP. Door het veranderende klimaat zal de fluctuatie van de grondwaterstand naar verwachting toenemen en zal mogelijk ook de GHG gedurende delen van het jaar hoger liggen dan in de huidige situatie.

Uit veldbezoeken en veldmetingen in opdracht van de gemeente Eindhoven bleek de GHG in het plangebied circa 17,20 m +NAP te bedragen. Dit is duidelijk hoger dan de berekende GHG op basis van het Brabantmodel. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de gemeten GHG van 17,20 m +NAP een momentane waarde betreft, die mogelijk hoger is dan de werkelijke GHG, die is gedefinieerd als het gemiddelde van de hoogste grondwaterstanden over een periode van minimaal 8 jaar. Tijdens het veldonderzoek in opdracht van de gemeente Eindhoven is ook de verticale doorlatendheid (k-waarde) van de bodem bepaald; deze bedroeg 0,2 m/d op een diepte van 0,6 tot 0,8 m onder maaiveld.

De EkkerWsrijt gaat met een sifon onder het Beatrixkanaal door. Uit ervaring van Waterschap de Dommel blijkt dat deze sifon niet limiterend is voor de afvoer van de Ekkersrijt. Bovenstrooms het Beatrixkanaal bevindt zich in de Ekkersrijt een wateruitlaat mogelijkheid naar het Beatrixkanaal. Dit zorgt voor het aftoppen van het waterpeil bovenstrooms van het kanaal en beperkt de drukhoogte aan de instroomzijde van de sifon. In het huidige klimaat varieert het waterpeil van de Ekkersrijt bij een situatie die eens in de 100 jaar voorkomt (T=100) tussen circa 18,10 m +NAP aan de bovenstroomse zijde van het Beatrixkanaal, circa 17,90 m +NAP direct bovenstrooms van de gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord en circa 17,70 m +NAP aan de benedenstroomse zijde van de gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord, stroomopwaarts van de ingang van de duiker onder de Randweg Eindhoven en de A2 (RHDHV, 2025).

Bovenstrooms van het Beatrixkanaal wateren delen van Veldhoven, Eindhoven, Eersel en kern Wintelre af op de Ekkersrijt. Ook de Vliegbasis Eindhoven van Defensie, Ruijter van Steveninckkazerne en het Bedrijventerrein Westfields van de gemeente Oirschot voeren af naar de Ekkersrijt. Nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen in deze gebieden zullen ook aan de beleidsuitgangspunten (waaronder het realiseren van voldoende waterberging) moeten voldoen. Ondanks deze inspanningen zullen ook situaties optreden die buiten deze waterbergingsnormen vallen, waardoor de afvoer en daarmee de waterstanden in de Ekkersrijt in extreme situatie verder zullen toenemen. Daarom kiest ASML voor de gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord voor een (aanzienlijk) hoger beschermingsniveau dan de huidige beleidsuitgangspunten. Hoofdstuk 5 van deze waterparagraaf gaat hier nader op in. Naast bovenstroomse ruimtelijke ontwikkelingen (die voor extra piekafvoeren kunnen zorgen) zal namelijk ook het klimaat zelf extremer worden dan in de huidige situatie. Het is voor een ontwikkeling met zeer kapitaalintensief ruimtegebruik met een zeer lange levensduur essentieel hierop nu te anticiperen.

3 Uitgangspunten

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk gaan we in op de (beleids)uitgangspunten van de gemeente Eindhoven (paragraaf 3.2) en Waterschap de Dommel (paragraaf 3.3) en de doelstellingen vanuit BREEAM (paragraaf 3.4), de EU-taxonomie (paragraaf 3.5) en de CSRD (paragraaf 3.6).

3.2 Beleidsuitgangspunten gemeente Eindhoven

3.2.1 Bestuursakkoord gemeente Eindhoven 2022 – 2026

‘Samen morgen mooier maken’ geeft de gemeente Eindhoven een duidelijke opdracht mee:

- “Gemeente Eindhoven gaat de komende periode werken aan een stad die stevig bijdraagt aan het tegengaan van klimaatverandering, én die klaar is voor de weersveranderingen die daarbij horen. Tegelijk biedt het kansen om de stad groener en gezonder te maken en de openbare ruimte zo in te richten dat iedereen er graag gebruik van maakt om te spelen, te bewegen of te ontmoeten.”
- “Gemeente Eindhoven pakt de problemen in de stad stevig aan, én ziet de kansen die dit biedt voor de inwoners en regio. De aanpak van klimaatverandering draagt namelijk bij aan een groene, fijne stad om in te wonen en te leven.”

3.2.2 Eindhovense Klimaattoets

De toets omvat drie hoofdregels en deze vormen de basis voor het Eindhovens klimaatadaptatiebeleid:

1. Zorg voor voldoende bergingsruimte om extreme buien tijdelijk op te vangen en vertraagd af te voeren.
2. Infiltreer regenwater zoveel mogelijk en waar mogelijk op de plek waar het valt en voorkom daarmee droogte.
3. Zorg dat ‘de straat’ niet onnodig opwarmt en voldoende plekken voor verkoeling heeft op het heetst van de dag.

Bij ontwikkelingen op privaat terrein ligt de verantwoordelijkheid voor het opvangen en verwerken van hemelwater in principe bij de eigenaar van het perceel waar de druppel valt. De landelijke voorkeursvolgorde ‘(her)gebruiken, vasthouden, bergen en vertraagd afvoeren’ is van toepassing. Een voorbeeld van hergebruiken is hemelwater als spoelwater voor toiletten en een voorbeeld van vasthouden is infiltratie van hemelwater in de bodem. Als hergebruik en vasthouden door lokale omstandigheden niet doelmatig is, kan hemelwater worden geborgen en vertraagd worden afgevoerd. Hierdoor wordt het rioolstelsel bij piekbuien ontlast met als gevolg beperking van wateroverlast. Daarnaast wordt het oppervlaktewatersysteem gelijkmatiger belast.

3.2.3 Water en Klimaatadaptatie Aanpak (WKA) gemeente Eindhoven 2023-2026

De ambitie in de Omgevingsvisie 1.0 van de gemeente Eindhoven is in de Water en Klimaatadaptatie Aanpak (WKA) van de gemeente Eindhoven vertaald naar de volgende zes concrete stedelijke opgaven:

1. Werken aan een gezonde groei van de stad: Een goede verwerking van het afvalwater; hoofdreden voor de aanleg van riolering is de volksgezondheid;
2. Werken aan een aantrekkelijk en hoog stedelijk centrum: Realiseren van blauwgroene maatregelen op het maaiveld en een aantrekkelijk oppervlaktewatersysteem;
3. Werken aan leefbare, sociale wijken met een sterke identiteit: Realiseren van blauwgroene maatregelen op het maaiveld en het minimaliseren van de negatieve impact van intensieve regenbuien, perioden van droogte en hittestress;

4. Werken aan een duurzame en concurrerende economie: De projecten en werkzaamheden op een duurzame wijze uitvoeren en gebruik maken van duurzame materialen;
5. Werken aan de energietransitie van de stad: Energie uit oppervlaktewater, rioolwater, grondwater en drinkwater; afkoppelen waardoor er minder regenwater naar de rioolwaterzuivering wordt afgevoerd en goed onderhoud aan gemalen, waardoor ze minder energie vragen. Regenwater gebruiken voor koeling van gebouwen;
6. Werken aan een goede stedelijke bereikbaarheid: Realiseren van zo min mogelijk regenwateroverlast op ontsluitingswegen en tunnels.

De ambitie en zes concrete stedelijke opgaven uit de Omgevingsvisie 1.0 resulteren in de volgende algemene Watervisie van de gemeente Eindhoven:

Op een duurzame manier (!) bijdragen aan de stedelijke opgaven uit de omgevingsvisie 1.0: het behouden en realiseren van een gezonde, aantrekkelijke en leefbare stad; 'Water als waarde voor een leefbare en gezonde stad'.

In de Omgevingsvisie 1.0 van de gemeente Eindhoven is onder de stedelijke opgaven 'gezonde groei' en 'leefbare wijken' een duidelijke link met de Water- en Klimaatadaptatie opgave gelegd. Er staat: "Door hittestress en stijgende temperaturen staat het leefklimaat in de stad onder druk. Door het versterken van het bodem- en watersysteem spelen we in op de veranderende weersomstandigheden. Hiermee wordt de sponswerking van de bodem beter benut. Bij nieuwe ontwikkelingen vragen we meer ruimte voor het vasthouden van water. We zorgen voor schaduw op langzaam verkeerroutes en voldoende koele plekken in de stad. Daarnaast passen we de keuze van beplanting aan op het veranderende klimaat. Zo ontstaat een klimaatadaptieve leefomgeving."

In het WKA heeft de gemeente Eindhoven voor alle zorgplichten die ze heeft op het vlak van water en klimaatadaptatie strategische doelen uitgewerkt.

1. Strategische doel(en) afvalwaterzorgplicht

- Zorgdragen voor de inzameling en het transport van afvalwater.

2. Strategische doel(en) hemelwaterzorgplicht

- Zorgdragen voor de verwerking van hemelwater als gevolg van neerslag in het stedelijk gebied;
- Verminderen van de hoeveelheid hemelwater op het rioolsysteem.

3. Strategische doel(en) grondwaterzorgplicht

- Inzicht hebben in, en delen van actuele grondwaterstanden en trends in de gemeente met waterpartners, inwoners en ondernemers;
- Structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming zoveel mogelijk voorkomen, mits deze maatregelen doelmatig en noodzakelijk zijn;
- Optimaal bijdragen aan de sponswerking van de stad en zo de negatieve effecten van verdroging door een veranderend klimaat zo veel als mogelijk mitigeren;
- Regie voeren op bronbemalingen;
- Zoeken naar nuttige toepassing van het grondwater wat we onttrekken.

4. Strategische doel(en) oppervlaktewater

- Streven naar een robuust functionerend oppervlaktewatersysteem;
- Zorgdragen voor voldoende bergings- en afvoercapaciteit om hemelwater en grondwater te kunnen verwerken (een veilige en droge leefomgeving);

- Bijdrage leveren aan een ecologisch en chemisch gezond oppervlaktewatersysteem (een schoon en natuurlijk oppervlaktewatersysteem);
- Vergroten van de bekendheid en het verbeteren van gebruiksmogelijkheden (een mooi oppervlaktewatersysteem);
- We nemen geen watersystemen over in beheer en onderhoud welke niet klimaatrobust zijn gerealiseerd.

5. Strategische doel(en) klimaatadaptatie

- Van bergingsnorm naar overlastnormering;
- Voorkomen van wateroverlast door een veranderend klimaat en werken aan een klimaatadaptieve verwerking van hemelwater;
- Elke ruimtelijke ontwikkeling wordt klimaatrobust ingericht;
- Uitbreiden en versterken van waterstructuren en realiseren van waterbergingslocaties;
- Optimaal bijdragen aan het in stand houden en versterken van Groen;
- Continueren van de subsidieregelingen voor groene daken, afkoppelen (incl. waterberging) en ontharden (stoeptegels eruit) / vergroenen. Uitbreiden met een subsidieregeling voor gevelgroen / geveltuinten / regentonnen met overloop;
- Realiseren van zo veel mogelijk duurzame en groene daken;
- Doelmatig watergebruik bij gemeentelijke voorzieningen waaronder het realiseren van water neutrale sportaccommodaties;
- Bestand zijn tegen droogte;
- Bestand zijn tegen hitte;
- Innovatie stimuleren.

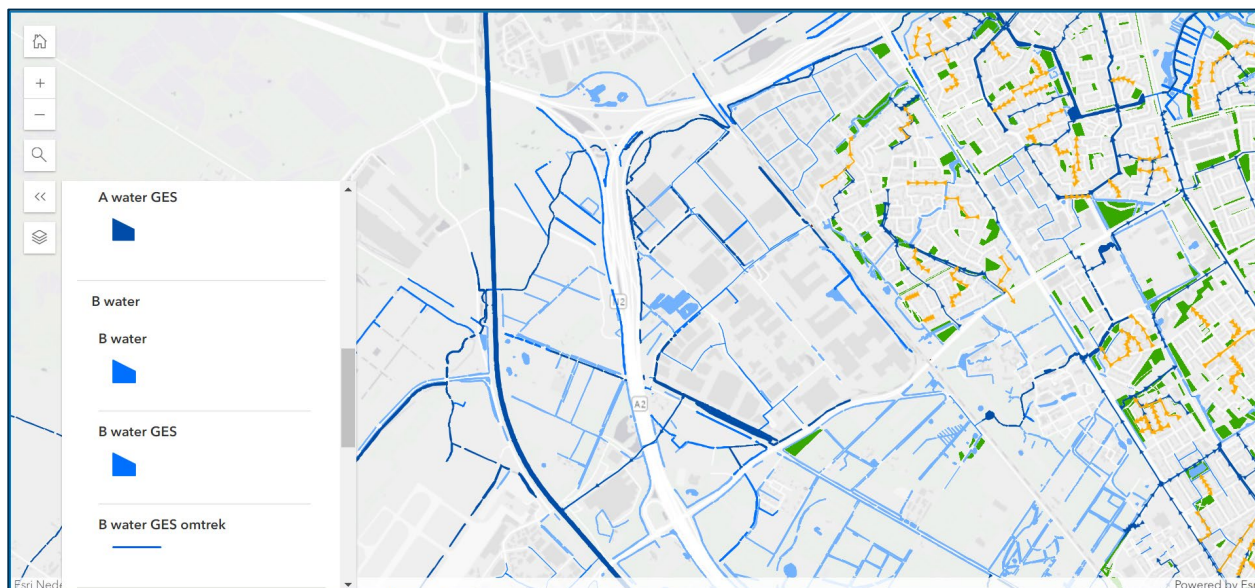
3.2.4 Hittestress

Hittestress maakt geen expliciet onderdeel uit van deze waterparagraaf. Toch is er een aantal aanbevelingen te benoemen die vanuit hittestress bijdragen aan de doelstellingen voor de gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord, zie onderstaand kader.

Aanbevelingen voor beperking hittestress

- Controleer voor ieder bouwcluster de afstand tot natuurlijke koele verblijfsplekken. Het verdient aanbeveling om deze afstand beperkt te houden tot maximaal 300 m, op basis van de werkelijke loopafstand.
- De gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord mag de hittestress voor de omgeving niet significant verergeren.
- Voor iedere ruimtelijke ontwikkeling wordt gestreefd naar tenminste 50% schaduw op het gedeelte van de weg gerealiseerd waar gelopen en gefietst wordt (gemeten op het heetste moment van de dag rekening houdend met de schaduwstand in de zomer). Schaduw natuurlijk creëren door planten en bomen i.p.v. bouwkundige constructies (o.a. luifels).
- De keuze van de bouwmaterialen is zo, dat zo min mogelijk warmte wordt geabsorbeerd. Hierdoor straalt er 's nachts minder warmte uit.

Uit de Watervisiekaart van de gemeente Eindhoven (zie Figuur 3-1) blijkt dat de gemeente Eindhoven geen verdere specifieke wensen heeft voor de ontwikkeling van het watersysteem en de waterketen in het plangebied van de gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord.



Figuur 3-1: Waterkanskaart gemeente Eindhoven voor plangebied gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord.

3.3 Beleidsuitgangspunten Waterschap De Dommel

Bij een toename en afkoppelen van het verhard oppervlak geldt het uitgangspunt dat plannen zoveel mogelijk hydrologisch neutraal worden uitgevoerd. Het doel hiervan is om te voorkomen dat hemelwater als gevolg van uitbreiding of afkoppelen van het verhard oppervlak versneld op het watersysteem wordt geloosd. Bij toename van meer dan 10.000 m² verhard oppervlak wordt de beleidsregel toegepast. Dit betekent dat er maatwerk en een nadere onderbouwing op het effect op het afwateringssysteem nodig is.

Verhard oppervlak is al het oppervlak dat ervoor zorgt dat hemelwater sneller tot afvoer komt dan in de huidige situatie zonder verharding. Wanneer er sprake is van een plan met een toename van verhard oppervlak groter dan 10.000 m² komt men in het vergunningentraject terecht en wordt er samen met initiatiefnemer en de gemeente bekeken hoe er compensatie kan plaatsvinden.

Voor deze plannen is het uitgangspunt dat de veranderingen van waterstanden, afvoeren en grondwaterstanden in principe geen nadelige gevolgen mogen hebben in de omgeving van het plan. Voor hemelwater dat op verharde oppervlakten valt, staan de waterschappen onderstaande voorkeursvolgorde voor (van meest naar minst wenselijk):

1. Hergebruik;
2. Vasthouden/ infiltreren;
3. Bergen en afvoeren;
4. Afvoeren naar oppervlaktewater (direct of indirect);
5. Afvoeren naar de riolering.

Hieronder wordt ingegaan op de praktische aspecten die kunnen worden toegepast in het geval van maatwerk. Dit betreft de berging, de afvoer, infiltratie en de grondwaterstanden.

Berging: in het geval van het toenemen van verhard oppervlak kan bij het dimensioneren van de compensatie 60 mm per toename verhard oppervlak als vertrekpunt voor de maximale compensatieplicht worden gehanteerd. Door maatwerkoplossingen (bijvoorbeeld infiltratievoorzieningen, hergebruik, gezamenlijke compensatie voorzieningen) of specifieke gebiedskenmerken (zoals infiltratiecapaciteit, nauwkeuriger bepalen van de grondwaterstanden), kan de omvang van de compensatie worden beperkt.

Afvoer vanuit hemelwaterberging: afvoer uit een voorziening kan via de bodem plaatsvinden (infiltratie) indien de bodem voldoende doorlatend is. Andere mogelijkheden zijn een grindkoffer, een dam of stuw van doorlatend materiaal of een afvoerconstructie. De afvoer naar het oppervlaktewater mag maximaal 1 l/s/ha zijn, zoals ook gehanteerd bij eerdere studies in het gebied (RHDHV, 2020). Indien gebruik wordt gemaakt van een kleinere opvangcapaciteit omdat wordt uitgegaan van infiltratie, moet de compensatie binnen vijf “droge” dagen (max 2 mm neerslag per 24 uur) weer volledig beschikbaar zijn. Aangezien de waterhoogte gedurende de leegloop van de voorziening kleiner wordt, zal de afvoer geleidelijk afnemen.

Infiltratie: bij een in de infiltratiezone gemeten k-waarde van tenminste 2,0 m/dag (en een voldoende diepe GHG) kunnen in de praktijk nagenoeg alle infiltratievoorzieningen aangelegd worden. Bij een k-waarde tussen de 0,4 en 2,0 m/d kan gedacht worden aan de toepassing van wadi's (en vergelijkbare voorzieningen) ten behoeve van retentie en infiltratie. Bij k-waarden lager dan 0,4 m/d is infiltratie niet zonder meer mogelijk en dient eerst in voldoende mate structuurverbetering van de bodem plaats te vinden. De k-waarde bepaalt in sterke mate de inhoud van de voorziening. Voor het bepalen van de waterdoorlatendheid van de onverzadigde bovengrond kunnen infiltratiemetingen worden verricht. De k-waarde op het BIC-terrein bedraagt 0,2 m/d (meting uitgevoerd in opdracht van de gemeente Eindhoven in juli 2024). Uitgaande van deze natuurlijke bodemgesteldheid kan bij de bepaling van de hemelwaterberging geen rekening gehouden kan worden met infiltratiecapaciteit.

Om de risico's op wateroverlast vanuit de Ekkersrijt en grondwateroverlast tot een minimum te beperken, zullen de gebiedsdelen ASML1 en ASML2 en het nieuw te realiseren tracé van de Dirk Noordhoflaan worden opgehoogd met goed gesorteerd en goed doorlatend matig fijn zand (met een verticale doorlatendheid van minimaal 2 m/d). Het opgebrachte zandlichaam zal voldoende doorlatendheid hebben om een deel van de piekneerslag (voornamelijk de aanloop naar de piek) te bergen. In de onderbouwing van de hemelwateropgave wordt dit infiltratie-effect wel genoemd, maar veiligheidshalve is het in de kwantitatieve onderbouwing niet meegenomen. Het goed doorlatende zandlichaam zorgt er tevens voor dat een groot deel van het boven maaiveld geborgen water na de neerslagpiek in de bodem infiltreert en sterk vertraagd via het grondwater naar de Ekkersrijt wordt afgevoerd.

Grondwater: hydrologisch neutraal ontwikkelen betekent niet alleen dat versnelde afvoer naar oppervlaktewater dient te worden voorkomen, maar ook dat het grondwaterstandsregime ter plaatse of lokaal zo goed mogelijk wordt gehandhaafd. De voorziening die nodig is bij de toename van verhard oppervlak zal in de meeste gevallen bestaan uit een gecombineerde retentie-infiltratievoorziening waardoor in die gevallen de aanvulling van het grondwater gewaarborgd is. De onderkant van de doorlaat van de voorziening dient boven de GHG te worden geplaatst, omdat anders grondwater wordt afgevoerd. Ook moet de compensatie boven de GHG liggen.

Overstroming: Het waterschap hanteert de landelijke norm voor bebouwd gebied dat maximaal 1 keer per 100 jaar mag overstromen. In het gebied komen van nature al overstromingen vanuit de Ekkersrijt voor. Indien de ontwikkelingen in een gebied met bestaande overstroming dit overstromingspatroon nadelig beïnvloeden, zal hiervoor compensatie gerealiseerd moeten worden, zodat er geen nadelig effect in boven- en benedenstroomse richting ontstaat. Aangezien deze overstromingen door een ander proces worden veroorzaakt (grotendeels afvoer bovenstrooms gebied) is het onwenselijk de geplande hemelwaterbuffers hiervoor dubbel te gebruiken.

3.4 BREEAM

Dutch Green Building Council (DGBC) is een onafhankelijke stichting die het BREEAM-NL duurzaamheidskeurmerk beheert voor Nederlandse gebouwen en gebieden. Zij verstrekt certificaten aan projecten waarvan de mate van duurzaamheid is beoordeeld volgens vooraf gestelde criteria die zijn

vastgelegd in een Beoordelingsrichtlijn (BRL). De BREEAM-NL keurmerken zijn afgeleid van BREEAM international, ontwikkeld door de BRE in Groot-Brittannië. In de beoordelingsrichtlijn, genaamd BREEAM-NL Nieuwbouw 2020, is alle informatie opgenomen over de Nederlandse versie van het keurmerk voor nieuw ontwikkelde gebouwen. Specifiek op de categorie water hanteert Breeam de volgende vier uitgangspunten:

1. WAT 01 Waterverbruik: Het gebruik van drinkwater minimaliseren voor alle sanitaire toepassingen in het gebouw door toepassing van water-efficiënte voorzieningen en door opvang en hergebruik van regenwater en 'grijs' water.
2. WAT 02 Waterverbruik monitoren: Door het monitoren van het waterverbruik de gebouwgebruikers stimuleren om het gebruik van drinkwater te reduceren.
3. WAT 03 Waterlekdetectie en preventie: Het beperken van de gevolgen van waterlekages die anders onopgemerkt blijven.
4. WAT 04 Waterefficiënte apparatuur: Het verminderen van drinkwaterverbruik door efficiënte uitvoering van water verbruikende voorzieningen die niet worden beoordeeld in WAT 01.

Naast de hierboven genoemde punten onder de categorie water hanteert BREEAM ook relevante uitgangspunten voor water onder de categorieën Afval, Materialen, Energie en Klimaatadaptatie, zie onderstaand kader.

Mogelijk relevante uitgangspunten BREEAM overige categorieën

Categorie Afval:

- POL 03 Afstromend regenwater: Het voorkomen, verminderen en vertragen van de afvoer van neerslag naar openbare riolen en watergangen, waardoor het risico van plaatselijke wateroverlast, vervuiling en andere milieuschade wordt beperkt.

Categorie Materialen:

- MAT 01 Milieubelasting van bouwmaterialen: Het identificeren, stimuleren en documenteren van het gebruik van materialen met een lage milieu-impact gedurende de volledige levenscyclus van het gebouw. De gebruikte bouwmaterialen mogen niet leiden tot verontreiniging van het grond- en oppervlaktewatersysteem of stoffen in het afvalwater welke bij de zuivering niet volledig verwijderd worden.

Categorie Energie:

- ENE 01 Energie-efficiëntie: Het stimuleren dat gebouwen worden ontworpen en gerealiseerd met een zo laag mogelijke CO₂-emissie ten gevolge van het gebouw gebonden primaire energiegebruik. Aandachtspunt hierbij is te onderzoeken of de toekomstige waterstromen op de ASML-Campus energie kunnen opleveren (bijvoorbeeld warmte uit water halen).

Categorie Klimaatadaptatie:

- WST 05 Klimaatadaptatie: Het stimuleren van maatregelen die de effecten van extreme weersomstandigheden door klimaatverandering verminderen en het gebouw gedurende de gehele levensduur robuuster en 'adaptiever' maken. Dit aandachtspunt gaat dieper in op (het voorkomen van) verdroging, hittestress, (het versterken van) biodiversiteit, etc.

3.5 EU Taxonomie

Hoe groen zijn jouw investeringen nu echt? Dat is de centrale vraag bij de zogenoemde EU Taxonomie die op 1 januari 2022 is ingegaan. De inhoudelijke duurzaamheidscriteria waarop de EU Taxonomie toetst, zijn Europees vastgelegd. Veel van deze criteria zijn multi-interpretabel of kunnen naar de lokale omstandigheden vertaald worden.

Om deze redenen heeft DGBC, in samenwerking met meer dan 30 marktpartijen, een handreiking EU Taxonomie uitgebracht. Deze handreiking beschrijft hoe de eisen uit de EU Taxonomie in de context van de Nederlandse bouw- en vastgoedsector gelezen kunnen worden. Hiermee stimuleert DGBC een eenduidige interpretatie en toepassing van de EU Taxonomie.

DGBC ziet de EU Taxonomie als een goed middel om duurzaamheid in de financiële sector te verankeren. Het is een goede basis om verdere verduurzamingsmaatregelen te nemen, op weg naar bijvoorbeeld Paris Proof of een BREEAM-NL certificering. DGBC pleit, via de EU Taxonomie handreiking, voor een eenduidige interpretatie van de EU Taxonomie en deelt kennis en ervaring.

Mogelijk relevant voor de gebiedsontwikkeling van ASML op BIC-noord is klimaatdoel 2 van de EU Taxonomie handreiking, klimaatadaptatie (zie onderstaand kader).

EU Taxonomie handreiking klimaatdoel 2: Klimaatadaptatie

- Criterium 1: De economische activiteit heeft fysieke en niet-fysieke oplossingen ("adaptieoplossingen") toegepast die de belangrijkste fysieke klimaatrisico's die voor die activiteit van belang zijn, substantieel verminderen.
- Criterium 2: De fysieke klimaatrisico's die voor de activiteit van belang zijn, zijn in kaart gebracht op basis van de lijst van risico's in aanhangsel A van deze bijlage, aan de hand van een robuuste klimaatrisico- en -kwetsbaarheids-beoordeling met de volgende stappen:
 - Criterium 2a: Screening van de activiteit om te bepalen welke fysieke klimaatrisico's van de lijst in 'aanhangsel A' van invloed kunnen zijn op de prestatie van de economische activiteit tijdens haar verwachte levensduur;
 - Criterium 2b: Indien de activiteit volgens de screening onderhevig kan zijn aan één of meer van de fysieke klimaatrisico's in 'aanhangsel A', een klimaatrisico- en -kwetsbaarheidsbeoordeling om de materialiteit van de fysieke klimaatrisico's voor de economische activiteit te beoordelen;
 - Criterium 2c: Een beoordeling van de adaptatieoplossingen die het vastgestelde fysieke klimaatrisico kunnen verminderen;
 - Criterium 2d: De klimaatrisico- en kwetsbaarheidsbeoordeling staat in verhouding tot de schaal van de activiteit en de verwachte levensduur ervan, zoals hieronder beschreven: Voor activiteiten met een verwachte levensduur van minder dan 10 jaar wordt de beoordeling ten minste met gebruikmaking van klimaatprojecties op de kleinste passende schaal verricht;
 - Criterium 2e: Voor alle andere activiteiten wordt de beoordeling verricht m.b.v. geavanceerde klimaatprojecties met de hoogst beschikbare resolutie voor de bestaande reeks toekomstscenario's, die consistent zijn met de verwachte levensduur van de activiteit, waaronder -voor grote investeringen- klimaatprojecties van tenminste 10 tot 30 jaar.
- Criterium 3: De klimaatprojecties en effectbeoordelingen zijn gebaseerd op beste praktijken en beschikbare richtlijnen en houden rekening met de laatste wetenschappelijke inzichten op het gebied van kwetsbaarheids- en risicoanalyse en bijbehorende methodologieën in lijn met de recentste verslagen van de Intergouvernementele Werkgroep inzake klimaatverandering, collegiaal getoetste wetenschappelijke publicaties en opensource- of betaalde modellen.
- Criterium 4: De toegepaste adaptatieoplossingen:
 - Criterium 4a: Werken niet ongunstig uit op de adaptatie-inspanningen of op het niveau van weerbaarheid tegen fysieke klimaatrisico's van andere mensen, van de natuur, van het culturele erfgoed, van activa en van andere economische activiteiten;
 - Criterium 4b: Geven zoveel mogelijk de voorkeur aan het gebruik van op de natuur gebaseerde oplossingen of de aanwending van blauwe of groene infrastructuur;
 - Criterium 4c: Sluiten aan bij lokale, sectorale, regionale of landelijke adaptatieplannen en -strategieën;
 - Criterium 4d: Worden gemonitord en gemeten aan de hand van vooraf vastgestelde indicatoren; in geval die indicatoren niet worden gehaald, worden corrigerende maatregelen in overweging genomen;
 - Criterium 4e: Indien de toegepaste oplossing fysiek is en bestaat in een activiteit waarvoor in deze bijlage technische screening criteria zijn vastgesteld, voldoet de oplossing aan de technische screening criteria voor "geen ernstige afbreuk doen aan" voor die activiteit.

3.6 CSRD

In de duurzaamheidsrapportage van de Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) komen drie gebieden aan bod: milieu (Environment), maatschappij (Social) en bestuur (Governance). De rapportage wordt daarom vaak de ESG-rapportage genoemd.

Grote bedrijven moeten vanaf 2024 gaan rapporteren over het duurzame karakter van hun eigen organisatie, maar ook over de invloed die de organisatie zelf heeft naar buiten toe op de keten en klimaatverandering. De rapportagekaders hiervoor zijn vastgelegd in de CSRD. De CSRD zorgt ervoor dat ondernemingen transparant zijn over hun duurzaamheidsactiviteiten, -risico's en -prestaties op mens en milieu. Andersom biedt dit klanten en belanghebbenden handvatten om bewuste keuzes te maken en sturing te geven aan het duurzaamheidsbeleid van deze ondernemingen. Hiervoor moet de gerapporteerde informatie relevant, vergelijkbaar, betrouwbaar en digitaal beschikbaar zijn.



De CSRD zorgt ervoor dat bedrijven transparant zijn over hun impact op milieu en maatschappij. DGBC juicht meer transparantie van bedrijven over hun invloed op milieu en maatschappij toe. DGBC biedt ondersteuning in kennis en tools om de regels van de CSRD naar de bouw- en vastgoedsector te vertalen. DGBC werkt enerzijds aan het uitwerken van een geharmoniseerde methode om op diverse ESG-indicatoren te rapporteren. Aan de andere kant zijn er tools beschikbaar die kunnen helpen in het rapporteren op ESG, denk aan de WEii en BREEAM-NL In-Use Duurzame huisvesting en bedrijfsvoering.

4 Kaders

4.1 Algemeen

De (beleids)uitgangspunten uit hoofdstuk 3 leiden tot een aantal kaders waaraan de gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord zich moet houden. In de paragrafen van dit hoofdstuk zijn deze uitgangspunten uitgewerkt voor het oppervlaktewater (paragraaf 4.2), hemelwater (paragraaf 4.3) en het grondwater (paragraaf 4.4).

Voor de watervoorziening van BIC-noord zijn in een separaat onderzoek verschillende scenario's uitgewerkt (RHDHV & ReHydro, 2025). Dit aspect komt in deze waterparagraaf verder niet aan de orde. Het afvalwater wordt afgevoerd naar de RWZI (rioolwaterzuiveringsinstallatie) Eindhoven en zal daar centraal worden gezuiverd. De hoeveelheid vuilwater hangt af van de nadere invulling van de watervoorziening van BIC-noord. Als de hoeveelheid groter is dan de nu beschikbare restcapaciteit van de bestaande persleiding van BIC naar de RWZI Eindhoven (43,8 m³/uur), dan zal een nieuwe persleiding worden gerealiseerd.

4.2 Oppervlaktewater

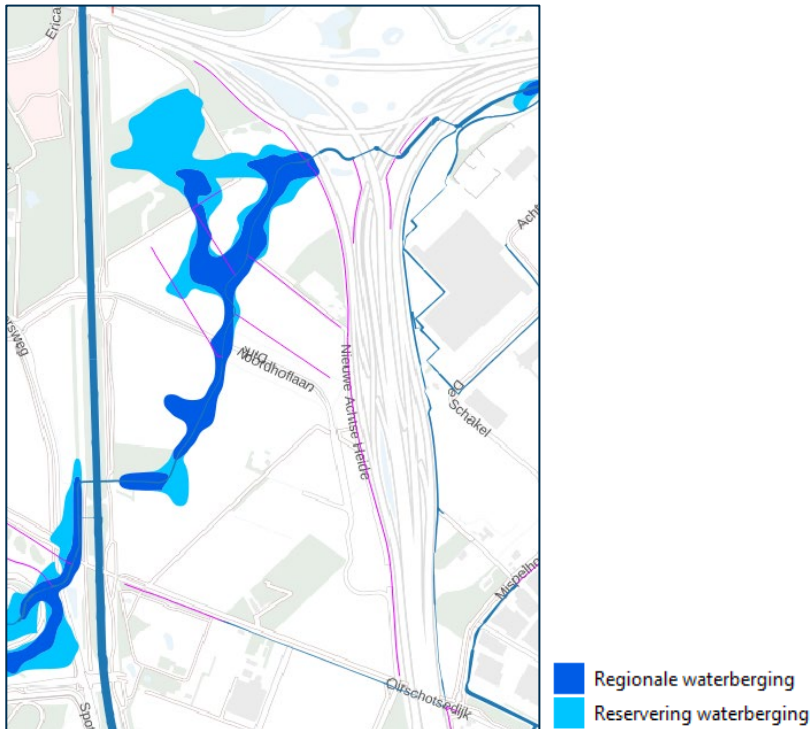
Waterkwantiteit

Voor het bebouwd gebied volgt de gemeente Eindhoven de normen van het waterschap t.a.v. overstromingsrisico's vanuit oppervlaktewater:

- Bebouwd gebied mag daarbij **maximaal 1 keer per 100 jaar overstromen**. De norm is een inspanningsverplichting en is verankerd in de Provinciale Waterverordening.
- De normering bakent de zorgplicht af die het waterschap heeft op het vlak van het voorkomen, of beperken van wateroverlast door overstroming vanuit oppervlaktewater. Hierdoor is er helderheid voor burgers en bedrijven over het restrisico en hun eigen verantwoordelijkheid voor de bescherming van eigen percelen, bouwwerken en roerende zaken.
- Concreet betekent dit dat de gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord het beschermingsniveau van 1 keer per 100 jaar in het beekdal van de Ekkersrijt niet mag beperken of het waterschap hiervoor extra belemmeringen geven.

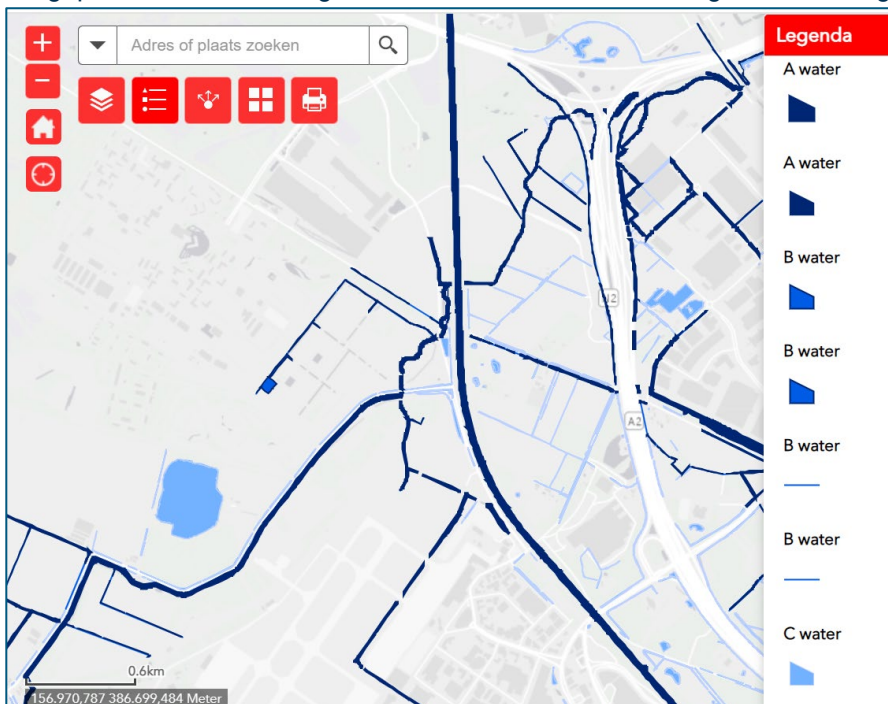
Als ASML een hoger beschermingsniveau wenst (wat gezien de grote financiële en bedrijfsmatige impact van eventuele overstroming sterk is aan te bevelen), kan ze in gesprek met het waterschap gezamenlijk kijken of het mogelijk is het gewenste beschermingsniveau te realiseren en welke aanvullende maatregelen hiervoor dan noodzakelijk zijn.

In de Provinciale Omgevingsverordening Noord-Brabant zijn delen van het plangebied aangemerkt als regionale waterberging en reserveringsgebieden voor waterberging (zie Figuur 4-1). Dit zijn gebieden die in de huidige situatie kunnen overstromen vanuit de Ekkersrijt. Een deel van deze waterbergingsgebieden overlapt met de bouwblokken ASML1 en ASML2 (zie ook Figuur 2-1). Deze overlappende delen zijn na ophoging en bebouwing niet meer inzetbaar voor waterberging. Om te voorkomen dat deze afname van beschikbare berging leidt tot waterstandsverhogingen stroomafwaarts en stroomopwaarts van het ASML BIC-noord terrein, zijn compenserende maatregelen nodig. In hoofdstuk 5 en bijlage 1 van deze waterparagraaf wordt nader ingegaan op de wijze waarop invulling kan worden gegeven aan deze compensatieplicht voor waterberging.



Figuur 4-1: Regionale waterberging en reserveringsgebieden waterberging uit Provinciale Omgevingsverordening Noord-Brabant

Onderstaande Figuur 4-2 laat zien dat er naast het Beatrixkanaal en de Ekkersrijt nog meer oppervlaktewater in het plangebied van de gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord aanwezig is. Dit zijn zogenoemde A-, B- en C- watergangen die bij de herinrichting van het plangebied verdwijnen of aangepast worden rekening houdend met afvoer vanuit het gebied en het grondwater.



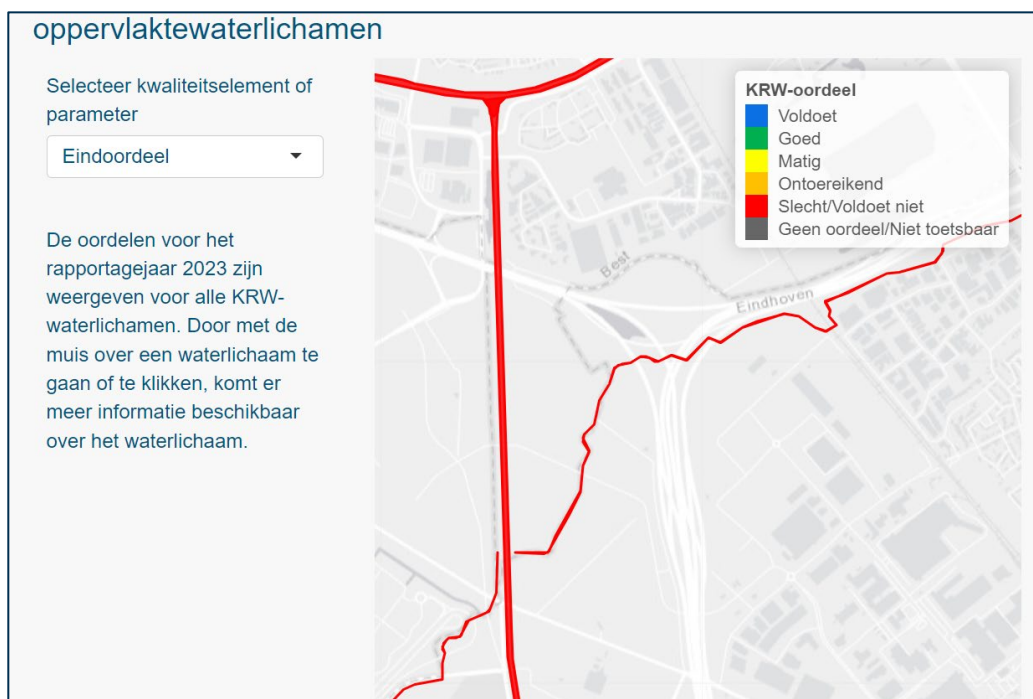
Figuur 4-2: Overige oppervlaktewateren binnen plangebied ASML BIC-noord

Waterkwaliteit en ecologie

De gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord mag niet leiden tot extra verontreiniging van het oppervlaktewater. Dit betekent onder meer geen uitloogbare bouwmaterialen gebruiken en goed nadenken over recreatieve routes en het voorkomen van overstorten van het vuilwaterriool. Zowel het Beatrixkanaal als de Ekkersrijt hebben een beschermingsstatus in het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW-status). De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is erop gericht om de waterkwaliteit van het oppervlaktewater op orde te brengen (zowel fysisch-chemisch als ecologisch).

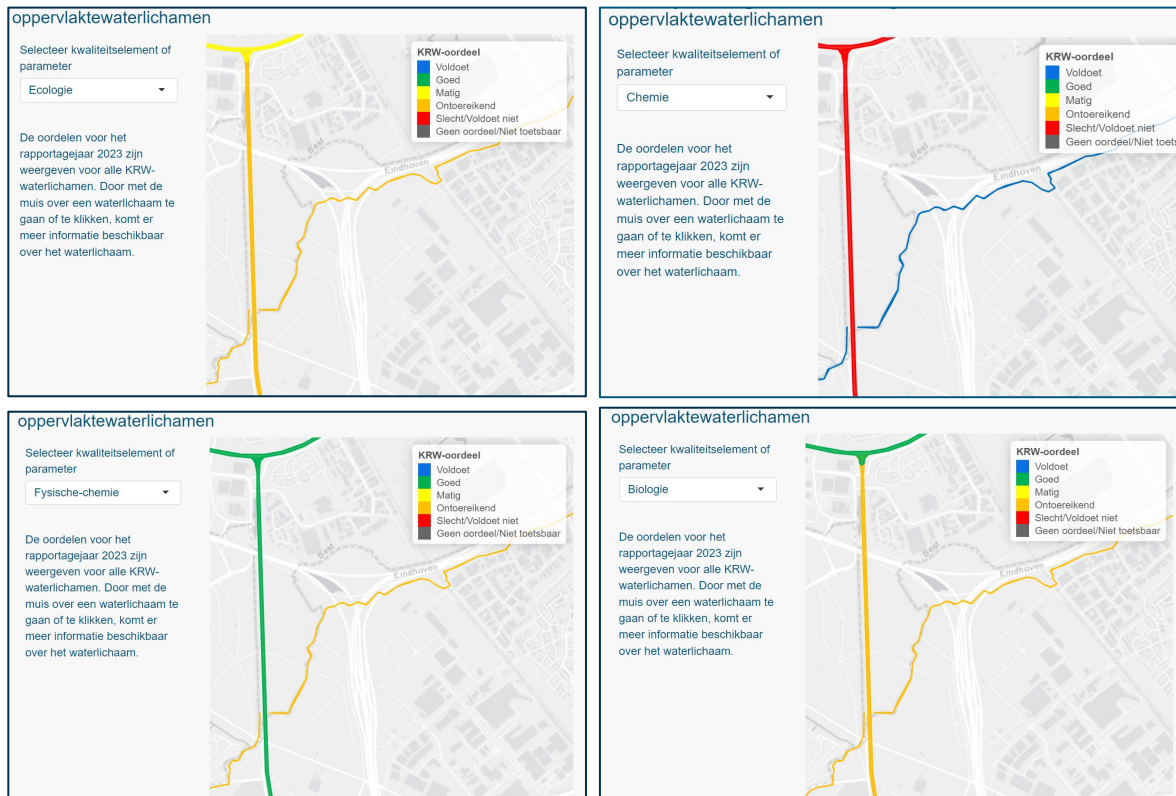
De gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord mag er niet toe leiden dat het waterschap bij het beheer en onderhoud van de Ekkersrijt en het Beatrixkanaal belemmerd wordt. Dit betekent dat het ontwerp van de gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord een eenvoudig beheer en onderhoud door het waterschap mogelijk moet maken.

In onderstaande Figuur 4-3 zijn de watergangen binnen het plangebied van gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord weergegeven met een status voor de Europese Kaderrichtlijn Water. Daarnaast is langs de Ekkersrijt een ecologische verbindingszone (EVZ) gepland en langs de oostzijde al deels gerealiseerd (bron: Provincie Noord-Brabant). De gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord mag de ecologische, chemische, fysisch-chemische en biologische waterkwaliteit van deze watergangen niet negatief beïnvloeden.



Figuur 4-3: Eindoordeel (2023) KRW voor waterlichamen Ekkersrijt en Beatrixkanaal: ontoereikend.

Uit Figuur 4-3 blijkt dat zowel de Ekkersrijt als het Beatrixkanaal niet voldoen aan de KRW doelen. Ze zijn allebei als 'ontoereikend' beoordeeld. De onderstaande Figuur 4-4 laat zien dat het Beatrixkanaal enkel voldoet aan de fysisch chemische waterkwaliteit. De Ekkersrijt voldoet enkel aan de chemische waterkwaliteit (tussenrapportage KRW 2023). De keuzen die de gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord maakt in het omgaan met water kan de KRW scores (en de realisatie van een robuuste EVZ) voor de Ekkersrijt en het Beatrixkanaal positief beïnvloeden.



Figuur 4-4: KRW-scores Ekkersrijt voor respectievelijk ecologie, chemie, fysische chemie en biologie

4.3 Hemelwater

Overtollig hemelwater afkomstig van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen op privaat terrein dient, na de eventuele stappen hergebruiken en vasthouden (infiltreren), tijdelijk te worden geborgen, voordat het vertraagd afgevoerd mag worden naar open water of het gemeentelijke rioolstelsel. Het beleidsuitgangspunt van de gemeente Eindhoven is dat voor iedere m² verharding in het plangebied 75 mm primaire waterberging binnen datzelfde plangebied moet worden gecreëerd. Deze opgave geldt binnen het betreffende bouwcluster; afwenteling is in beginsel niet toegestaan. Tabel 4-1 geeft inzicht in de bergingsopgave voor hemelwater, uitgaande van het beleidsuitgangspunt van 75 mm waterberging. In hoofdstuk 5 van deze waterparagraaf is de bergingsopgave voor hemelwater nader uitgewerkt.

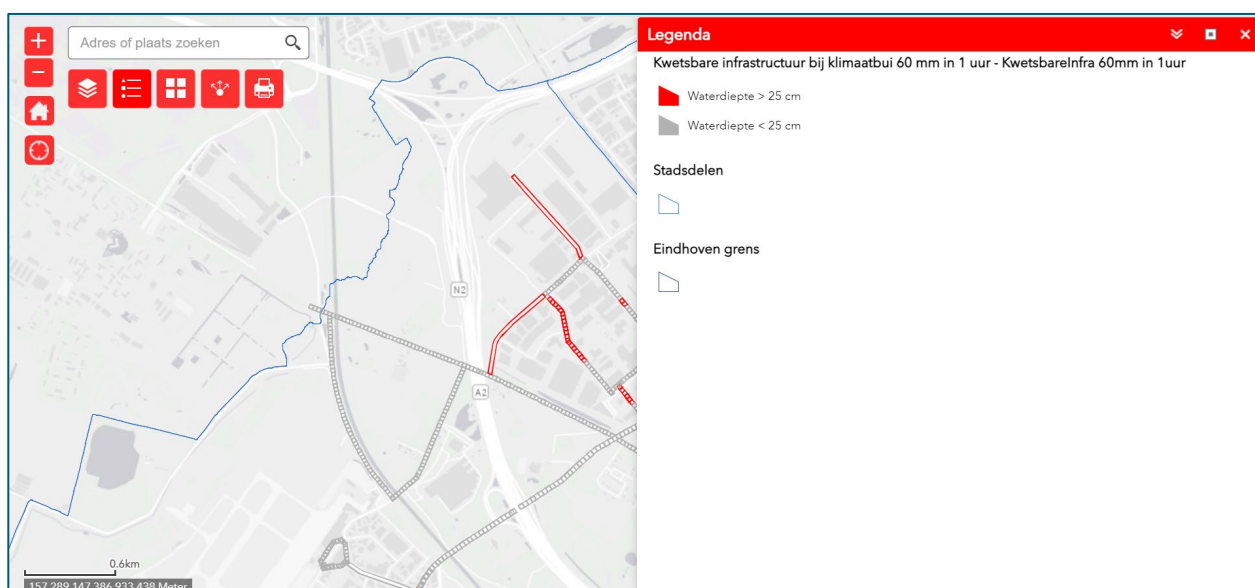
Bouwblok	Totale oppervlakte (ha)	Oppervlakte verhard (ha)	Benodigde m ³ waterberging (o.b.v. 75 mm norm)
ASML1	18,44	14,75	11.063 m ³
ASML2	17,26	13,81	10.358 m ³
Totaal	35,70	28,56	21.420 m³

Tabel 4-1: Benodigde waterberging (m³) verhard oppervlak gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord o.b.v. 75 mm waterbergingsnorm

Ten zuiden van de bouwblokken ASML1 en ASML2 komt de verlegde Dirk Noordhoflaan te liggen. Het nieuwe tracé is aanzienlijk breder dan de bestaande Dirk Noordhoflaan. Het verlegde tracé wordt namelijk uitgevoerd met 2x2 rijstroken en een busbaan, terwijl het bestaande tracé uit 2x1 rijstroken bestaat. In de uitwerking van het verlegde tracé van de Dirk Noordhoflaan zijn daarom aanvullende bergingsvoorzieningen opgenomen.

Voor alle voorgestelde waterbergingsvoorzieningen gelden verder de volgende uitgangspunten en aandachtspunten:

- Ledigingstijd waterbergingsvoorziening:
De waterbergingsvoorziening moet in 10 tot 72 uur weer leeg (kunnen) zijn om een volgende bui te kunnen bergen. De ledigingstijd wordt door de gemeente aangegeven op basis van de grootte van het te ontwikkelen plangebied. De gemeente kan, mits gemotiveerd, afwijkingen hierop toestaan. Bij zeer grote neerslaghoeveelheden zal de waterbergingsvoorziening het aangeboden water mogelijk onvoldoende kunnen verwerken. Een noodoverlaat moet er dan voor zorgen dat het overtollige water gecontroleerd naar een plek binnen het plangebied wordt afgevoerd waar het geen schade of overlast bij derden kan veroorzaken.
- Geen schade en hinder aan omliggende functies:
Vanuit een waterbergingsvoorziening mag geen schade worden veroorzaakt en de voorziening mag niet ten koste gaan van andere relevante functies, zoals op routes van hulpdiensten, etc. Uitgangspunt is dat hulpdienstroutes ook bij extreme neerslag toegankelijk zijn. Hemelwater wat afstroomt vanaf particulier terrein mag niet tot schade of overlast leiden bij omliggende particuliere (niet openbare) percelen. Figuur 4-5 geeft de kwetsbare infrastructuur weer in de omgeving van de geplande gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord bij hevige neerslag. De verwachting is dat het klimaat nog extremer wordt, waardoor vaker en heftigere regenbuien zullen vallen. De kwetsbaarheid van de infrastructuur voor 'water op straat' zal daarom naar verwachting toenemen.
- Voldoende hoog vloerpeil:
Het is van belang om een voldoende hoog vloerpeil te realiseren, dit ter voorkoming van wateroverlast en -schade door bovengrondse afstroming van hemelwater. Bij nieuwe ontwikkelingen geldt een vloerpeil van minimaal 30 cm boven de kruin van de weg of omliggend maaiveld. De hoogte van het maaiveld baseren op de ingeschatte GHG (17,20 m+NAP) en T=100 berekende waterstand in de Ekkersrijt: tussen circa 17,90 m + NAP direct bovenstrooms en circa 17,70 m +NAP direct benedenstrooms van de gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord (RHDHV, 2025).
- Gebruik bouwmaterialen:
Geen gebruik maken van uitlogende bouwmaterialen, zoals (onder meer) zink, koper, bitumen en lood, dit om de kwaliteit van de bodem en het oppervlaktewater te beschermen.



Figuur 4-5: Kwetsbare infrastructuur bij een klimaatbui van 60mm in een uur

4.4 Grondwater

Het bouwen van voorzieningen in de ondergrond (zoals een kelder) mag geen negatieve invloed op het grondwater hebben. Als door aanleg van de nieuwe (ondergrondse) voorziening de grondwaterstand meer of minder dan 5 cm t.o.v. de bestaande situatie afwijkt, dan dient onderzoek inzichtelijk te maken hoe die negatieve effecten gecompenseerd worden. Die oplossingen dienen op eigen terrein te worden aangebracht en mogen niet blijvend overtollig grondwater afvoeren via de riolering of oppervlaktewater.

Aanleg van drainage om de huidige grondwaterstand te verlagen, is niet toegestaan. Voor nieuwbouw geldt (een advies) voor een GHG van minimaal 0,9 m-mv. Omdat we te maken hebben met een veranderend klimaat waarbij de kans op lange natte perioden toeneemt (zoals bijvoorbeeld de periode oktober 2023 tot en met juli 2024), is het aan te bevelen om in de gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord deze droogleggingseis van 0,9 m -mv als minimum te hanteren.

Om verdroging tegen te gaan, moet per bouwcluster in de toekomstige situatie minimaal net zoveel hemelwater in de bodem geïnfiltreerd worden als in de uitgangssituatie (huidige situatie). Dit wordt in hoofdstuk 5 van deze rapportage verder toegelicht.

De onderstaande Figuur 4-6 geeft een overzicht van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) in het plangebied voor de gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord. Uit de kaart blijkt dat grote delen van het plangebied een GHG hebben van minder dan 0,9 m-mv. Ondertussen verandert het klimaat en zijn er langere natte perioden te verwachten, waardoor de GHG mogelijk gaat stijgen. Om de nieuwe bebouwing zonder drainage voldoende drooglegging te kunnen geven, is ophoging van het maaiveld noodzakelijk.



Figuur 4-6: Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) voor het plangebied van gebiedsontwikkeling ASML Campus

5 Invulling wateropgaven oppervlaktewater, hemelwater en grondwater

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk geven we inzicht in de wijze waarop invulling zal worden gegeven aan de wateropgaven voor achtereenvolgens oppervlaktewater (paragraaf 5.2), hemelwater (paragraaf 5.3) en grondwater (paragraaf 5.4). De uitwerking van de wateropgave per onderdeel is gebaseerd op de karakteristieken van de geplande gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord (hoofdstuk 2) en de uitgangspunten en kaders zoals beschreven in hoofdstukken 3 en 4. Voor de watervoorziening van BIC-noord zijn in een separaat onderzoek verschillende scenario's uitgewerkt (RHDHV & ReHydro, 2025). De nadere uitwerking van de watervoorziening en de -daarmee samenhangende- afvoer en centrale verwerking van het vuilwater komt in deze waterparagraaf verder niet aan de orde.

5.2 Wateropgave oppervlaktewater

Maaiveldhoogte en bouwpeil

De huidige maaiveldhoogte binnen de bouwblokken ASML1 en ASML2 varieert tussen circa 16,60 m + NAP op het laagste punt en circa 18,30 m + NAP in de hoogste delen (zie hoofdstuk 2 van dit rapport). In het kader van de gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord worden de bouwblokken ASML1 en ASML2 integraal opgehoogd tot gemiddeld 18,50 m + NAP. Voor alle gebouwen wordt uitgegaan van een bouwpeil van 19,00 m + NAP (50 cm boven het maaiveld na ophoging).

De 20% niet bebouwde delen in beide bouwblokken krijgen een **gemiddelde** maaiveldhoogte van 18,50 m + NAP. Direct grenzend aan de gebouwen is de maaiveldhoogte hoger, namelijk 10 à 20 cm onder het bouwpeil (18,80-18,90 m + NAP). Niet bebouwde delen die verder van de gebouwen af liggen krijgen een maaiveldhoogte die enkele decimeters lager ligt dan het gemiddelde maaiveldniveau. In deze laagste delen kan tijdens neerslagpieken relatief het meeste hemelwater worden opgevangen. De exacte ruimtelijke hoogteverdeling van de niet bebouwde delen is pas te bepalen tijdens de verdere planuitwerking. In de analyse van de hemelwateropgave hieronder is uitgegaan van de gemiddelde maaiveldhoogte van 18,50 m + NAP en is aan de hand van een rekenvoorbeeld inzicht gegeven in de relatie tussen neerslaghoeveelheid en oppervlakte geïnnundeerd gebied (binnen de niet bebouwde delen van de bouwblokken).

Overstromingsrisico vanuit Ekkersrijt

Om de overstromingsrisico's vanuit de Ekkersrijt te bepalen in de huidige situatie en de situatie na de ontwikkeling van BIC-Noord is een analyse uitgevoerd met een hydraulisch model van de Ekkersrijt (RHDHV, 2025). In de hoogwatersituatie die eens in de 100 jaar voorkomt (T=100 hoogwater) varieert de piekwaterstand in de Ekkersrijt tussen circa 18,10 m + NAP aan de bovenstroomse zijde van het Beatrixkanaal, circa 17,90 m + NAP direct bovenstrooms van de gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord en circa 17,70 m + NAP aan de benedenstroomse zijde van de gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord, stroomopwaarts van de ingang van de duiker onder de Randweg Eindhoven en de A2. Na de ophoging van het maaiveld van de bouwblokken ASML1 en ASML2 tot (gemiddeld) 18,50 m + NAP liggen de piekwaterstanden bij T=100 nog circa 60 tot 80 cm onder maaiveld. Hoogwatersituaties met herhalingstijden meer dan 100 jaar zijn niet doorgerekend, maar op basis van de verhoudingen in piekwaterstanden van de verschillende doorgerekende herhalingstijden (T=1, T=10 en T=100) is het aannemelijk dat het risico op overstroming van de bouwblokken (uitgaande van huidig klimaat) ruimschoots minder dan eens per 1000 jaar bedraagt.

Compensatie waterberging

In het onderzoeksgebied BIC-Noord treden in de huidige situatie al overstromingen vanuit de Ekkersrijt op. Dit is ook vastgelegd in de Omgevingsverordening van Provincie Noord-Brabant. Een deel van het BIC-noord gebied is aangemerkt als **regionale waterberging**. Dit zijn gebieden die in de huidige situatie regelmatig, d.w.z. in hoogwatersituaties die gemiddeld vaker dan eens per 10 jaar voorkomen, onder water staan. Daarnaast zijn delen van het BIC-noord terrein in de omgevingsverordening aangemerkt als **reserveringsgebied waterberging**. Dit zijn gebieden die extra (aanvullend op de regionale waterbergingsgebieden) onder water komen te staan in geval van een hoogwatersituatie met een frequentie van eens per 100 jaar, onder aanname van een veranderd klimaat in 2050. Figuur 2-1 geeft de ligging van beide typen waterbergingsgebieden weer en de overlap van deze gebieden met de bouwblokken ASML1 en ASML2.

Door middel van een analyse met een hydraulisch model voor de Ekkersrijt zijn de effecten van het wegvallen van de functie van de overlappende waterbergingsgebieden op de piekwaterstanden in de Ekkersrijt gekwantificeerd en is aangetoond dat de vermindering van bergingscapaciteit binnen de bouwblokken ASML1 en ASML2 volledig is te compenseren met technisch en financieel haalbare maatregelen in het plangebied van de gebiedsontwikkeling BIC-noord. Voor een uitgebreide beschrijving van de analyse wordt verwezen naar de technische rapportage (RHDHV, 2025). Een samenvatting van de analyse is opgenomen in bijlage 1. De conclusies van de uitgevoerde analyse waren:

- De geplande ophoging van waterbergingsgebieden binnen de gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord zorgt voor verhogingen van de piekwaterstanden in de Ekkersrijt, zowel binnen de gebiedsontwikkeling als beneden- en bovenstrooms ervan. Benedenstrooms van BIC-noord zijn verhogingen van de piekwaterstanden te verwachten van circa 2 cm. Bovenstrooms van BIC-noord worden piekwaterstandsverhogingen van circa 1 cm berekend. Omdat deze stijgingen wel impact kunnen hebben op de functies in het stroomopwaarts en stroomafwaarts gelegen gebied, zijn er maatregelen nodig om de verwachte stijgingen te voorkomen.
- Er zijn verschillende oplossingsrichtingen onderzocht om verhogingen van piekwaterstanden stroomafwaarts en stroomopwaarts van BIC-noord te voorkomen. Daaruit kan het volgende worden geconcludeerd:
 - Het verlagen van het maaiveld in de groenblauwe zone van 30 m aan weerszijden van de Ekkersrijt is alleen niet voldoende om het waterstandsverhogende effect volledig te voorkomen. Dit komt doordat de maximale waterstanden vooral bepaald worden door de stremmende werking van de duikers van de Ekkersrijt onder de A2, de Randweg Eindhoven en verder stroomafwaarts van het plangebied.
 - Het knijpen (verkleinen van de diameter) van de ingang van de duiker onder de A2 (met een regelbare voorziening) heeft wel het gewenste nivellerende effect. Hierdoor wordt het gebied ten noorden van de bouwblokken beter benut als overstromingsgebied en wordt er geen verhoging van de piekwaterstanden in benedenstroomse richting berekend. Dit heeft wel tot gevolg dat de waterstand stroomopwaarts van BIC-noord circa 2 cm meer opstuwt.
 - De waterstandsverhoging stroomopwaarts van BIC-noord kan technisch worden gecompenseerd door aanpassingsmaatregelen in de Ekkersrijt van de uitstroom van het sifon onder het Beatrixkanaal tot circa 150 m stroomafwaarts van het uitstroompunt. Verhogingen van de piekwaterstanden in bovenstroomse richting zijn te voorkomen door over dit traject:
 - de bodem van de Ekkersrijt met 15 cm te verlagen of;
 - de Ekkersrijt te verbreden met een overstromingszone van 60 m breed. Deze verbreding is mogelijk in het bosperceel aan de noordzijde van de Ekkersrijt of in een akkerlandperceel aan de zuidzijde van de Ekkersrijt.

- Het is mogelijk om met technisch en financieel haalbare oplossingen de ongewenste effecten van de bouwblokken op de bestaande overstroming te voorkomen. Op basis hiervan is te motiveren om in het TAM-IMRO bestemmingsplan (en daarmee de TAM Omgevingsverordening) de dubbelfunctie waterberging te laten vervallen, voor zover deze overlappen met de te bebouwen deelgebieden binnen de geplande gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord.
- Voor een eventueel ontwerp is het nodig om de onderzochte oplossingen verder uit te detailleren en uit te werken. De nu uitgevoerde berekeningen geven onderbouwing aan het TAM-IMRO bestemmingsplan maar voor de verdere planuitwerking is verdere detaillering en optimalisatie gewenst. Het is aan te bevelen om de hoeveelheid maaiveldverlaging (in termen van locatie, areaal en diepte afgraving) verder te detailleren en te fijnregelen. Verder wordt geadviseerd om in deze verdere uitwerking ook andere mogelijke oplossingsrichtingen te beschouwen.

Aanpassen lozing bergingsvoorzieningen BIC1 en BIC2

In de bedrijventerreinen BIC1 en BIC2 zijn hemelwaterbergingsvoorzieningen gerealiseerd, die middels een watergang leeglopen naar de Ekkersrijt. In de huidige situatie loopt deze watergang parallel aan de huidige Dirk Noordhoflaan naar de Ekkersrijt. Door de ophoging van ASML1 en ASML2 wordt deze watergang geblokkeerd. Direct ten zuiden van het verlegde tracé van de Dirk Noordhoflaan wordt een extra watergang gerealiseerd, met dezelfde dimensies als de huidige watergang, waardoor de leegloop van de bergingsvoorzieningen van BIC1 en BIC2 geborgd blijft.

5.3 Wateropgave hemelwater

Hieronder gaan we in op de wateropgave voor hemelwater voor de bouwblokken ASML1 en ASML2 en het extra verhard oppervlak van de verlegde Dirk Noordhoflaan.

Hemelwateropgave ASML1 en ASML2

De extra hemelwaterafvoer van de verharde delen van de bouwblokken ASML1 en ASML2 wordt opgevangen door:

1. De hemelwaterafvoer van de helft van de verharde oppervlakte op te vangen in groenblauwe daken. Aan dit uitgangspunt wordt voldaan als de helft van het verharde oppervlak bestaat uit gebouwen met een groenblauwe daken. Bij de verdere planuitwerking is optimalisatie mogelijk (zie kader).

Mogelijkheden verdere optimalisatie hemelwaterberging in groenblauwe daken

Om hemelwaterberging in groenblauwe daken mogelijk te maken, is het in het algemeen nodig om de daken uit te voeren met beton met daarboven een waterdichte afdekking of folie. Hierboven wordt een grindkoffer aangelegd met daar bovenop begroeiing. Een groenblauw dak geeft dus geen open water, waardoor aantrekkende werking van watervogels voorkomen wordt. In een groenblauw dak (op een betonnen dak) kan een veel grotere waterschijf worden geborgen dan de neerslaghoeveelheid van een maatgevende bui. Tijdens de planuitwerking is verdere optimalisatie van de groenblauwe daken mogelijk:

- Binnen gebouwen; door delen van een gebouw zonder groenblauw dak te voorzien van een hoger dak, dat kan overstorten op lageregelegen gebouwdelen met een groenblauw dak.
- Tussen gebouwen; door gebouwen of productiehallen met een lichte dakconstructie zonder groenblauw dak te voorzien van een hoger dak, dat onder vrij verval kan overstorten op groenblauwe daken van nabijgelegen lagere gebouwen.

2. Hemelwater op te vangen in de niet-bebouwde delen van de bouwblokken. De bouwblokken ASML1 en ASML2 worden integraal opgehoogd tot *gemiddeld* 18,50 m +NAP. Direct grenzend aan de gebouwen is de maaiveldhoogte hoger, namelijk 10 à 20 cm onder het bouwpeil (18,80-18,90 m +NAP). Niet bebouwde delen die verder van de gebouwen af liggen krijgen een maaiveldhoogte die enkele decimeters lager ligt dan het gemiddelde maaiveldniveau. Aangenomen is dat de neerslag die tijdens de neerslagpiek op de niet bebouwde delen valt, niet tijdig in de bodem kan infiltreren en dus tijdelijk boven maaiveld komt te staan. Bij een bouwpeil van 19,00 m +NAP kan in de niet-bebouwde

delen in theorie een waterschijf worden geborgen van 500 mm. In de praktijk is het logisch om het peil niet te laten stijgen tot het bouwpeil van 19,00 m +NAP maar het hemelwater al eerder af te voeren naar de Ekkersrijt. In deze waterparagraaf is uitgegaan van een zogenoemde waakhogte van 15 cm. Dit houdt in dat vanaf een peil van 18,85 m +NAP (15 cm onder bouwpeil) het hemelwater wordt afgevoerd naar de Ekkersrijt. In dat geval wordt een waterschijf van maximaal 350 mm hemelwater geborgen in de niet-bebouwde delen.

Ook voor dit onderdeel van de invulling van de hemelwateropgave is tijdens de nadere planuitwerking verdere optimalisatie mogelijk (zie kader hieronder).

Mogelijkheden verdere optimalisatie waterberging niet-bebouwde delen

Op de niet-bebouwde delen van de bouwblokken kan (uitgaande van een maaiveldhoogte van 18,50 m +NAP, een bouwpeil van 19,00 m +NAP en een waakhogte van 15 cm) een waterschijf worden geborgen van maximaal 350 mm. Tijdens de planuitwerking is verdere optimalisatie mogelijk door:

- De ophoging van het maaiveld uit te voeren met goed doorlatend en goed gesorteerd materiaal en/of grindkoffers aan te brengen, waardoor aanvullende berging in de onverzadigde zone mogelijk is.
- Delen van de niet-bebouwde delen minder ver op te hogen (lager dan 18,50 m +NAP), waardoor lokaal meer waterberging op maaiveld mogelijk is. Daarbij is het wel van belang om boven de piekwaterstand bij T=100 te blijven (18,10 m + NAP).

Door realisatie van groenblauwe daken op 50% van het bebouwde areaal en 50 cm tijdelijke waterberging op maaiveld mogelijk te maken in de 20% niet-bebouwde delen van de bouwblokken, kan ruimschoots worden voldaan aan het beleidsuitgangspunt van 75 mm berging van hemelwater, zie Tabel 5-1.

Tabel 5-1: Inzet hemelwaterberging ASML BIC-noord, uitgaande van beleidsuitgangspunt van 75 mm hemelwaterberging

Bouwblok	Totale oppervlakte (ha)	Oppervlakte verhard (ha)	Oppervlakte niet verhard (ha)	mm benodigde berging	m ³ benodigde berging	m ³ waterberging groenblauwe daken	m ³ waterberging op onverhard terrein	m ³ benodigde waterberging in blauw-groene zone
ASML1	18,44	14,75	3,69	75	11064	5.532	5532	0
ASML2	17,26	13,81	3,45	75	10356	5.178	5178	0
TOTAAL	35,7	28,56	7,14	75	21420	10.710	10710	0

Tabel 5-1 laat zien dat alle benodigde bergingscapaciteit is te realiseren in de groenblauwe daken en op het maaiveld in de niet-bebouwde delen. Uitgaande van het beleidsuitgangspunt van 75 mm hemelwaterberging is geen aanvullende berging in de blauwgroene zone nodig.

Het op maaiveld geborgen water moet binnen 10 tot uiterlijk 72 uur zijn afgevoerd (zie hoofdstuk 4), dit om een eventuele volgende bui weer te kunnen opvangen. Doel is om de leegloop van het geborgen hemelwater te laten plaatsvinden door infiltratie en laterale afstroming via het grondwater.

Door de ophoging van het maaiveld te realiseren met goed doorlatend en goed gesorteerd matig fijn leemarm zand, eventueel gecombineerd met grindkoffers, zal het overgrote deel van het opgevangen hemelwater na afloop van de bui in de bodem infiltreren en sterk vertraagd, via het opgebrachte grondlichaam, afgevoerd worden naar de Ekkersrijt. Het hemelwater dat hier infiltreert, wordt via de bodempassage gezuiverd alvorens het als kwelwater tot afvoer komt in de Ekkersrijt.

Voorkomen moet worden dat de infiltratie en laterale afstroming van het hemelwater wordt belemmerd door lokale "opduikingen" van het oorspronkelijke matig doorlatende en vaak lemige bodemmateriaal of een verdichte laag tussen het opgebrachte grondlichaam en de huidige bodem (bijvoorbeeld als gevolg

van grondwerk met zwaar materieel onder natte omstandigheden). Belangrijk is dat het opgebrachte grondlichaam over de volledige oppervlakte van de bouwblokken een minimale dikte heeft. Wellicht is het hiervoor nodig om voorafgaand aan het opbrengen van het grondlichaam de bestaande bodem lokaal te verlagen en/of te egaliseren. Het risico op verdichting van de top laag van de oorspronkelijke bodem is te beperken door het grondwerk zoveel mogelijk onder droge omstandigheden uit te voeren en eventueel voorafgaand aan het opbrengen van het grondlichaam grondverbetering van de oorspronkelijke top laag toe te passen (bijvoorbeeld diepploegen of diepwoelen).

Veiligheidshalve dienen binnen de bouwblokken ook overloop- en leegloopvoorzieningen boven maaiveld te worden gerealiseerd, voor het geval de infiltratie en afstroming via het grondwater onvoldoende of te traag blijkt.

Gezien het kapitaalintensieve karakter van de voorgenomen bedrijfsactiviteiten streeft ASML naar een aanzienlijk grotere hoeveelheid hemelwaterberging dan het beleidsuitgangspunt van 75 mm. Door de voorgestelde maatregelen kan tot 125 mm aan neerslag binnen de bouwblokken ASML1 en ASML2 worden opgevangen, zie Tabel 5-2. In het huidige klimaat komt een dergelijke neerslagsom gemiddeld eens per (circa) 500 jaar voor¹ (STOWA, 2019). In het meest extreme klimaatscenario voor het jaar 2100 nemen de piekneerslagen met ongeveer 45% toe (KNMI, 2023). De herhalingstijd voor een tweedaagse neerslagsom van 125 mm neemt dan af tot ongeveer 100 jaar.

Tabel 5-2: Inzet hemelwaterberging ASML BIC-noord, uitgaande van een bui van 125 mm

Bouwblok	Totale oppervlakte (ha)	Oppervlakte verhard (ha)	Oppervlakte niet verhard (ha)	mm benodigde berging	m ³ benodigde berging	m ³ waterberging op groenblauwe daken	m ³ waterberging op onverhard terrein	m ³ benodigde waterberging in blauw-groene zone
ASML1	18,44	14,75	3,69	125	18440	9220	9220	0
ASML2	17,26	13,81	3,45	125	17260	8630	8630	0
TOTAAL	35,7	28,56	7,14	125	35700	17850	17850	0

Verdere optimalisatie van de hemelwateropvang binnen de bouwblokken is mogelijk door delen van de niet-bebouwde ruimte minder op te hogen en door berging onder maaiveld te optimaliseren door goed doorlatend materiaal te gebruiken voor de ophoging, eventueel gecombineerd met grindkoffers (zie kader hierboven). Op deze manier kan de bergingscapaciteit worden vergroot tot meer dan 125 mm.

Zoals hierboven aangegeven krijgen de niet bebouwde delen van bouwblokken ASML1 en ASML2 een gemiddelde maaiveldhoogte van 18,50 m +NAP, waarbij de delen tegen de gebouwen aan enkele decimeters hoger zullen worden afgewerkt en delen die het verst van de gebouwen af liggen enkele decimeters lager. De exacte hoogteverdeling is pas te bepalen tijdens de verdere planuitwerking. Onderstaande tabel geeft aan de hand van een *rekenvoorbeeld* inzicht in de relatie tussen neerslaghoeveelheid, areaal geïnuundeerd gebied, waterpeil en maximale waterdiepte. De totale niet bebouwde oppervlakte van ASML1 en ASML2 bedraagt 7,14 ha. In het rekenvoorbeeld is aangenomen dat:

- 15% (1,07 ha) van het niet bebouwde areaal wordt afgewerkt op 18,90 m +NAP;
- 15% (1,07 ha) van het niet bebouwde areaal wordt afgewerkt op 18,80 m +NAP;
- 35% (2,50 ha) van het niet bebouwde areaal wordt afgewerkt op 18,50 m +NAP;
- 35% (2,50 ha) van het niet bebouwde areaal wordt afgewerkt op 18,15 m +NAP.

¹ Gebaseerd op regenduurlijnen, neerslagsom voor 2 etmalen (figuur 3 uit rapport STOWA, 2019)

Tabel 5-3: Overzicht waterberging op maaiveld in niet bebouwde delen ASML1 en ASML2 bij verschillende neerslagsommen

Neerslagsom (mm)	Volume berging op maaiveld niet bebouwd gebied (m3)	Totaal areaal niet bebouwd gebied (ha)	Areaal geïnundeerd gebied (ha)	Waterpeil (m +NAP)	Minimale waterdiepte (cm)	Maximale waterdiepte (cm)
25	3570	7,14	2,50	18,36	0	21
50	7140	7,14	5,00	18,54	0	39
75	10710	7,14	5,00	18,65	0	50
100	14280	7,14	5,00	18,75	0	60
125	17850	7,14	6,07	18,85	0	70

Tabel 5-3 is een *rekenvoorbeeld* gebaseerd op een aangenomen hoogteverdeling voor de totale oppervlakte van beide bouwblokken ASML1 en ASML2. Belangrijke kanttekening is dat er geen uitwisseling van hemelwater plaatsvindt tussen beide bouwblokken ASML1 en ASML2. In het uiteindelijke ontwerp zal de hoogteverdeling van beide bouwblokken verschillend zijn en zal de relatie tussen neerslaghoeveelheid, geïnundeerd oppervlak, waterpeil en waterdiepten voor beide bouwblokken verschillend zijn. In het rekenvoorbeeld is echter geen onderscheid gemaakt naar ASML1 en ASML2 omdat de *aangenomen* hoogteverdeling voor beide bouwblokken hetzelfde is en de genoemde relatie tussen neerslag, inundatieoppervlakte, waterpeilen en waterdiepten ook identiek zal zijn.

Hemelwateropgave verlegde Dirk Noordhoflaan

Ten zuiden van de bouwblokken ASML1 en ASML2 komt de verlegde Dirk Noordhoflaan te liggen. Het nieuwe tracé is aanzienlijk breder dan de bestaande Dirk Noordhoflaan. Het verlegde tracé wordt namelijk uitgevoerd met 2x2 rijstroken en een busbaan, terwijl het bestaande tracé uit 2x1 rijstroken bestaat. De hemelwateropgave voor het extra verharde oppervlak als gevolg van de verlegde Dirk Noordhoflaan is uitgewerkt in de rapportage Wateropgave Infra BIC-noord (Antea Group, 2025).

5.4 Wateropgave grondwater

Binnen de bouwblokken ASML1 en ASML2 is de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) in de huidige situatie circa 17,2 m +NAP. Door de ophoging van de bouwblokken tot 18,50 m +NAP en uit te gaan van een bouwpeil van 19,00 m +NAP wordt volledig voldaan aan de wateropgave t.a.v. grondwater:

- De drooglegging van de gebouwen bedraagt (uitgaande van het bouwpeil van 19,00 m +NAP) minimaal 1,80 m, ruimschoots meer dan de reguliere droogleggingseis van 90 cm.
- Productiegebouwen met cleanrooms worden uitgevoerd met een trillingsvrije werkvloer en daaronder een open technische ruimte (bak) van 60 cm onder bouwpeil (18,40 m + NAP). De onderkant van de vloer van deze bak ligt dan (uitgaande van een vloerdikte van 30 cm) op 18,10 m +NAP, nog steeds ruimschoots boven de GHG van 17,20 m +NAP.
- De geplande ophoging zorgt voor meer dan voldoende drooglegging voor de gebouwen, inclusief eventuele verdiepte technische ruimtes onder de cleanrooms. Om inloop van hemelwater in de verdiepte technische ruimtes te voorkomen zal in het bouwontwerp bovenafdichting worden opgenomen.
- Door de ophoging zijn geen drainagemaatregelen nodig en worden grondwaterstandsverlagingen in en rondom de bouwblokken voorkomen. In de opgebrachte grondlichamen kan zich zelfs extra grondwater opbouwen (opbolling), waardoor ten opzichte van de huidige situatie enige stijging van grondwaterstanden is te verwachten, zowel binnen de bouwblokken als in de blauwgroene zone langs de Ekkersrijt. Vanwege de ruime drooglegging binnen de bouwblokken zal dit geen problemen m.b.t. grondwateroverlast geven.

6 Conclusies

Wateropgave oppervlaktewater

- Door de ophoging van het maaiveld van de bouwblokken ASML1 en ASML2 tot 18,50 m +NAP is er geen overstromingsrisico tot minimaal de T=100 hoogwatersituatie; uitgaande van het huidige klimaat is er dan nog circa 60 tot 80 marge tussen de piekwaterstand en het maaiveld. Ook in het meest extreme klimaatscenario blijft het overstromingsrisico ruimschoots minder dan eens per 100 jaar.
- Delen van bouwblokken ASML1 en ASML2 zijn in de Provinciale Omgevingsverordening Noord-Brabant aangemerkt als waterbergingsgebied en reserveringsgebied waterberging. Na ophoging en bebouwing zijn deze niet meer inzetbaar voor waterberging. Nadelige effecten als gevolg van het wegvallen van deze waterberging zijn volledig te compenseren door:
 - Het realiseren van een regelbare knijpconstructie in de ingang van de duiker van de Ekkersrijt onder de Randweg Eindhoven en de A2.
 - Verhogingen van piekwaterstanden stroomopwaarts van BIC-noord kunnen technisch worden gecompenseerd door de volgende aanpassingsmaatregelen in de Ekkersrijt vanaf de uitstroom van het sifon onder het Beatrixkanaal tot circa 150 m stroomafwaarts van het uitstroompunt:
 - Verlagen van de bodem van de Ekkersrijt met 15 cm of;
 - Verbreden van de Ekkersrijt met een overstromingszone van 60 m breed. Deze verbreding is mogelijk in het bosperceel aan de noordzijde van de Ekkersrijt of in een akkerlandperceel aan de zuidzijde van de Ekkersrijt.
- De watergang die zorgt voor leegloop van bergingsvoorzieningen in BIC1 en BIC2, die nu parallel aan de huidige Dirk Noordhoflaan naar de Ekkersrijt loopt, krijgt een aangepast tracé zuidelijk langs het nieuwe tracé van de Dirk Noordhoflaan naar de Ekkersrijt. De dimensies van de afgeleide waterloop komen overeen met die van de huidige watergang.

Wateropgave hemelwater

- De extra hemelwaterafvoer van de verharde delen van de bouwblokken ASML1 en ASML2 wordt opgevangen door:
 - De hemelwaterafvoer van de helft van de verharde oppervlakte op te vangen in groenblauwe daken.
 - Hemelwater op te vangen in de niet-bebouwde delen van de bouwblokken. Uitgaande van een opgehoogd maaiveld van gemiddeld 18,50 m +NAP, een bouwpeil van 19,00 m +NAP en een waakhogte van 15 cm kan hier een waterschijf worden geborgen van maximaal 350 mm.
- Door deze maatregelen kan de volledige bergingsopgave van 75 mm worden opgevangen binnen de bouwblokken.
- Doel is om de leegloop van het geborgen hemelwater te laten plaatsvinden door infiltratie en laterale afstroming via het grondwater.
- Door de ophoging van het maaiveld te realiseren met goed doorlatend en goed gesorteerd materiaal, zal het overgrote deel van het opgevangen hemelwater na afloop van de bui in de bodem infiltreren en sterk vertraagd, via het opgebrachte grondlichaam, afgevoerd worden naar de Ekkersrijt. Het hemelwater dat hier infiltreert, wordt via de bodempassage gezuiverd alvorens het als kwelwater tot afvoer komt in de Ekkersrijt.
- Voorkomen moet worden dat de infiltratie en laterale afstroming van het hemelwater wordt belemmerd door lokale “opduikingen” en verdichting van de oorspronkelijke toplaag. Belangrijk is dat het opgebrachte grondlichaam over de volledige oppervlakte van de bouwblokken een minimale dikte heeft. Wellicht is het hiervoor nodig om voorafgaand aan het opbrengen van het grondlichaam de bestaande bodem lokaal te verlagen en/of te egaliseren. Het risico op verdichting van de toplaag van de oorspronkelijke bodem is te beperken door het grondwerk zoveel mogelijk onder droge omstandigheden uit te voeren en eventueel voorafgaand aan het opbrengen van het grondlichaam grondverbetering van de oorspronkelijke toplaag toe te passen.

- Veiligheidshalve dienen binnen de bouwblokken ook overloop- en leegloopvoorzieningen boven maaiveld te worden gerealiseerd, voor het geval de infiltratie en afstroming via het grondwater onvoldoende of te traag blijkt.
- Gezien het kapitaalintensieve karakter van de voorgenomen bedrijfsactiviteiten streeft ASML naar een aanzienlijk grotere hoeveelheid hemelwaterberging dan het beleidsuitgangspunt van 75 mm. Door de voorgestelde maatregelen kan tot 125 mm aan neerslag binnen de bouwblokken ASML1 en ASML2 worden opgevangen. In het huidige klimaat komt een dergelijke neerslagsom gemiddeld eens per (circa) 500 jaar voor. In het meest extreme klimaatscenario voor het jaar 2100 neemt de herhalingsstijd af tot ongeveer 100 jaar.
- Verdere optimalisatie van de hemelwateropvang binnen de bouwblokken (tot meer dan 125 mm) is mogelijk door delen van de niet-bebouwde ruimte minder op te hogen en door berging onder maaiveld te optimaliseren door goed doorlatend materiaal te gebruiken voor de ophoging, eventueel gecombineerd met grindkoffers.

Wateropgave grondwater

- Door de ophoging van de bouwblokken tot 18,50 m +NAP en uit te gaan van een bouwpeil van 19,00 m +NAP wordt volledig voldaan aan de wateropgave t.a.v. grondwater.
- De geplande ophoging zorgt voor meer dan voldoende drooglegging voor de gebouwen, inclusief eventuele verdiepte technische ruimtes onder de cleanrooms.

Door de ophoging zijn geen drainagemaatregelen nodig en worden grondwaterstandsverlagingen in en rondom de bouwblokken voorkomen. In de opgebrachte grondlichamen kan zich zelfs extra grondwater opbouwen (opbolling), waardoor ten opzichte van de huidige situatie enige stijging van grondwaterstanden is te verwachten, zowel binnen de bouwblokken als in de blauwgroene zone langs de Ekkersrijt. Vanwege de ruime drooglegging binnen de bouwblokken zal dit geen problemen m.b.t. grondwateroverlast geven.

7 Referenties

- Antea Group, 2025. Wateropgave Infra BIC-noord. Antea Group rapport 0500089.102. 18 juli 2025.
- KNMI, 2023. KNMI'23 klimaatscenario's voor Nederland.
- RHDHV, 2020. Uitgangspunten en advies Ecologische Verbindingszone Ekkersrijt. Notitie BG9666_T&P_NT_2002131407. [REDACTED]. 13 februari 2020.
- RHDHV, 2025. Nadere uitwerking compensatie-opgave waterberging en reserveringsgebieden waterberging ASML BIC-Noord.
- RHDHV & Rehydro, 2025. Water scenarios BIC North. Process water, drinking water, rainwater, wastewater. Rapportnummer BK4543-RHD-RP-0002. 7 mei 2025.
- STOWA, 2019. Een actueel beeld van de kans op extreme neerslag. STOWA-rapport 2019-19A. Amersfoort, oktober 2019.

Bijlage 1: Beoordeling haalbaarheid compensatie waterberging BIC-Noord

1. Inleiding

ASML is voornemens een nieuwe productielocatie te ontwikkelen op het BIC ten noordwesten van Eindhoven (BIC-noord). ASML heeft Royal HaskoningDHV opdracht verleend om voor BIC-noord de wateropgave te onderbouwen en uit te werken. Deze uitwerking en onderbouwing van de wateropgave wordt vastgelegd in een waterparagraaf ter onderbouwing van het TAM-IMRO besluit voor de gebiedsontwikkeling BIC-noord en heeft betrekking op de berging en afvoer van hemelwater, het voorkomen van risico's op overstroming vanuit oppervlaktewater en het voorkomen van grondwateroverlast. De eerste uitwerking hiervan is samengevat in het rapport Waterparagraaf gebiedsontwikkeling ASML BIC-Noord (RHDHV-rapport BJ9434-101-100-RHD-XX-XX-RP-X-0012 d.d. 19 februari 2025). Voor het deel overstroming vanuit oppervlaktewater is naast de eerste uitwerking ook een onderbouwing met een hydrodynamisch model noodzakelijk. Deze notitie geeft de samenvatting en belangrijkste conclusies van dit onderzoek.

2. Achtergrond en doelstelling

In het onderzoeksgebied BIC-Noord treden in de huidige situatie al overstromingen vanuit de Ekkersrijt op. Dit is ook vastgelegd in de Omgevingsverordening van Provincie Noord-Brabant. Een deel van het BIC-noord gebied is aangemerkt als **regionale waterberging**. Dit zijn gebieden die in de huidige situatie regelmatig, d.w.z. in hoogwatersituaties die gemiddeld vaker dan eens per 10 jaar voorkomen, onder water staan. Daarnaast zijn delen van het BIC-noord terrein in de omgevingsverordening aangemerkt als **reserveringsgebied waterberging**. Dit zijn gebieden die extra (aanvullend op de regionale waterbergingsgebieden) onder water komen te staan in geval van een hoogwatersituatie met een frequentie van eens per 100 jaar, onder aanname van een veranderd klimaat in 2050. De Waterschapsverordening van Waterschap de Dommel bevat concrete regels t.a.v. beide typen bergingsgebieden. Artikel 4.2 van de Waterschapsverordening stelt dat het in de bergingsgebieden zonder omgevingsvergunning verboden is om maaiveld op te hogen, waterkerende constructies aan te brengen of aan te passen of bouwwerken aan te brengen of te wijzigen. Eventuele ophoging van het maaiveld en bebouwing van de aangemerkte bergingsgebieden binnen BIC-noord is in beginsel dus niet verenigbaar met de dubbelfunctie waterberging (regionale waterberging of reserveringsgebied waterberging).

Om de door ASML voorgenomen ontwikkeling van BIC-noord mogelijk te maken, is het van belang om in het TAM-IMRO bestemmingsplan (en daarmee de TAM Omgevingsverordening) de dubbelfunctie waterberging te laten vervallen in de delen van de gebiedsontwikkeling BIC-noord die zijn aangemerkt als regionale waterberging of reserveringsgebied waterberging. Hiervoor dient te worden gemotiveerd dat de effecten van de voorgenomen ophoging en bebouwing binnen de bergingsgebieden zijn te voorkomen of voldoende zijn te mitigeren door technisch en financieel haalbare ontwerpaanpassingen en/of mitigerende maatregelen.

De doelstelling van het onderzoek is het modelmatig in beeld brengen en onderbouwen van de effecten van de geplande ontwikkeling BIC-Noord op bestaande overstroming en de verwachte verhogingen van waterstanden bij hoogwater binnen het plangebied, maar met name ook stroomopwaarts en stroomafwaarts van het BIC-noord plangebied. Aanvullend is onderzocht welke technische oplossingsrichtingen mogelijk en haalbaar zijn om waterstandsverhogingen buiten het plangebied van BIC-noord (stroomopwaarts en stroomafwaarts) te voorkomen.

In de waterparagraaf voor BIC-noord zijn concrete maatregelen opgenomen (berging op daken en tijdelijke berging op maaiveld), waarmee al het hemelwater op beide bouwblokken en het extra verharde oppervlak van de verlegde Dirk Noordhoflaan binnen de bouwblokken en het tracégebied van de verlegde Dirk Noordhoflaan kan worden opgevangen. Daarom is in de modelberekeningen -voor de situatie na ontwikkeling van BIC-noord- aangenomen dat de bouwblokken en het verharde oppervlak van de verlegde Dirk Noordhoflaan tijdens de hoogwaterpiek niet (over maaiveld) afvoeren naar de Ekkersrijt. Al het hemelwater wordt ter plaatse opgevangen en pas geruime tijd na de hoogwaterpiek afgevoerd naar het grondwater en/of de Ekkersrijt. In de analyse beschouwen we alleen effecten op waterstanden en focussen we vooral op waterstandsverhogingen stroomopwaarts en stroomafwaarts van BIC-noord. Het beoordelen van nadelige effecten op gebiedsfuncties valt buiten de scope.

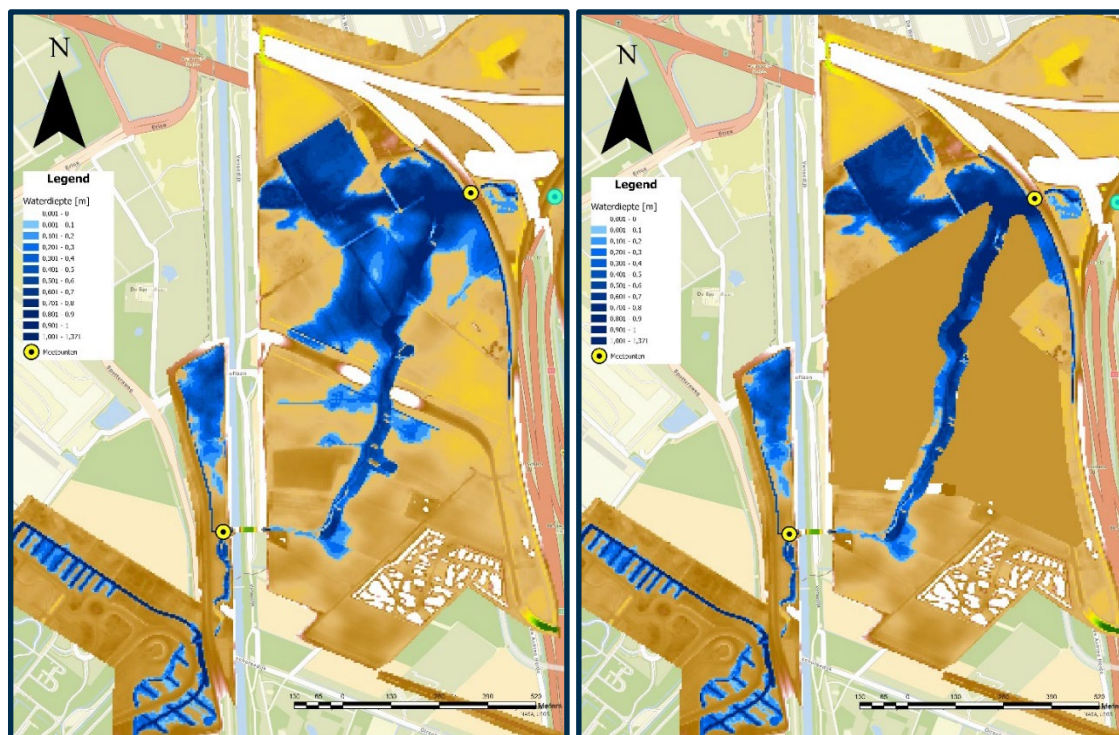
3. Resultaten

Voor het uitvoeren van de analyse is het meest recente oppervlaktewatermodel (SOBEK-model) voor de Ekkersrijt opgevraagd bij Waterschap de Dommel. In afstemming met de hydrologen van Waterschap de Dommel is dit basismodel op de volgende onderdelen verbeterd en aangevuld:

- Vervanging hoogtemodel door vernieuwd maaiveldgrid (5x5 m o.b.v. AN5) en ruwheidsgrid;
- Aanpassing schematisatie duiker onder Beatrixkanaal (conform de daadwerkelijke situatie in het veld twee sifons in plaats van één);
- Aanpassing duikeraansluiting Ekkersrijt met Beatrixkanaal bovenstrooms kanaal;
- Recente profielen Ekkersrijt overgenomen vanuit Legger passend bij AHN5.

Een uitgebreidere toelichting op de modelbouw (basismodel en doorgevoerde verbeteringen en aanpassingen) is opgenomen in het technische rapport “Oppervlaktewatermodellering Ekkersrijt BIC-Noord” (Royal HaskoningDHV, 2025). Hetzelfde geldt voor de uitgevoerde analyse en resultaten. Hieronder worden alleen de belangrijkste resultaten en conclusies samengevat.

Met het verbeterde model is de huidige situatie opnieuw doorgerekend. Daarna zijn de geplande bouwblokken in het hoogtemodel verwerkt en is het naar het zuiden verlegde tracé van de Dirk Noordhoflaan in het model opgenomen. In Figuur 7-1 zijn de berekende maximale overstromingen bij een T100 situatie weergegeven, in de huidige situatie (links) en na realisatie van de gebiedsontwikkeling BIC-noord (rechts).



Figuur 7-1 Berekende maximale overstrooming T100 huidig (links) en basisvariant (rechts)

Uit de figuur blijkt dat de bouwblokken -zoals verwacht- niet overstroomd vanuit de Ekkersrijt maar de groenblauwe zone¹ langs de Ekkersrijt wel. De berekende maximale waterstanden stijgen met circa 2 cm ten opzichte van de huidige situatie en tevens versnelt de afvoerpiek als gevolg van de nieuwe inrichting. Bovenstrooms stijgen de berekende maximale waterstanden met circa 1 cm. Omdat deze stijgingen wel impact kunnen hebben op de functies in het stroomopwaarts en stroomafwaarts gelegen gebied, zijn er maatregelen nodig om de verwachte stijgingen te voorkomen.

Deze effecten zijn geanalyseerd en op basis hiervan zijn verschillende oplossingsrichtingen beschouwd. Als eerste stap is bekeken of alleen het verlagen van het maaiveld van de groenblauwe zone² een gewenst effect heeft. Uit deze berekening is gebleken dat de maximale waterstanden in de Ekkersrijt voornamelijk bepaald worden door de duikers onder de A2 en de Randweg Eindhoven en de verder stroomafwaarts gelegen duikers in de Ekkersrijt. Deze veroorzaken een sterk opstuwend effect waardoor het profiel van de Ekkersrijt (en groenblauwe zone) in deze situatie minder bepalend zijn voor de piekwaterstanden en waardoor ingrepen in (alleen) de groenblauwe zone vrijwel geen effect hebben op de piekwaterstanden stroomafwaarts van BIC-noord.

Daarom is vervolgens bekeken of het knippen (tijdelijk of permanent verkleinen van de diameter) van de ingang van de eerste duiker onder de A2 de effecten in benedenstroomse richting kan afvlakken. Op deze manier wordt het overstromingsgebied ten noorden van de bouwblokken wat meer benut en stroomt het water minder snel onder de A2 in benedenstroomse richting. Uit deze berekening is gebleken dat op deze manier waterstandsverhogingen stroomafwaarts van BIC-noord (na de onderdoorgang onder de A2) inderdaad zijn te voorkomen. Het knippen van de duiker zorgt wel voor waterstandsverhogingen binnen BIC-noord (die door de aanzienlijke ophoging van het maaiveld van de bouwblokken geen probleem vormen) en waterstandsverhogingen van circa 2 cm stroomopwaarts van BIC-noord.

² Ecologisch in te richten zone van 30 m aan weerszijden van de Ekkersrijt

Verhogingen van piekwaterstanden stroomopwaarts van BIC-noord kunnen technisch worden gecompenseerd door de volgende aanpassingsmaatregelen in de Ekkersrijt vanaf de uitstroom van het sifon onder het Beatrixkanaal tot circa 150 m stroomafwaarts van het uitstroompunt:

- Verlagen van de bodem van de Ekkersrijt met 15 cm of;
- Verbreden van de Ekkersrijt met een overstromingszone van 60 m breed. Deze verbreding is mogelijk in het bosperceel aan de noordzijde van de Ekkersrijt of in een akkerlandperceel aan de zuidzijde van de Ekkersrijt.

De berekeningen tonen aan dat ongewenste waterstandsverhogingen als gevolg van het ophogen en bebouwen van de bergingsgebieden binnen BIC-noord stroomafwaarts en stroomopwaarts van BIC-noord zijn te voorkomen door technisch en financieel haalbare oplossingsrichtingen. Op basis hiervan is te motiveren om in het TAM-IMRO bestemmingsplan (en daarmee de TAM Omgevingsverordening) de dubbelfunctie waterberging te laten vervallen, voor zover deze overlappen met de te bebouwen deelgebieden binnen de geplande gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord.

Voor de verdere planuitwerking is het aan te bevelen om de compensatiemaatregelen verder te optimaliseren en te fijnregelen. De doorgerekende maaiveldverlaging van 20 cm in de groenblauwe zone zorgt voor enige overcompensatie in stroomopwaartse richting; voorkomen van waterstandsverhoging stroomopwaarts is met minder maaiveldverlaging waarschijnlijk ook mogelijk. Verder zijn er ook andere oplossingsrichtingen denkbaar, die nu niet zijn uitgewerkt, zoals het beter inzetten van het bosgebied ten noorden van BIC-noord als waterbergingsgebied. Aanbevolen wordt om deze alternatieven ook te betrekken in de verdere planuitwerking.

4. Conclusies en aanbevelingen

- In het BIC-noord gebied treden in de huidige situatie overstromingen vanuit de Ekkersrijt op. In dit gebied is ASML voornemens twee bouwblokken te realiseren. De geplande nieuwe inrichting van het BIC-noord terrein voorziet in een aanzienlijke ophoging van het maaiveld in bestaande bergingsgebieden, waardoor zonder aanvullende maatregelen ongewenste verhogingen van piekwaterstanden stroomafwaarts en stroomopwaarts van BIC-noord kunnen optreden.
- In de T100 situatie heeft de geplande inrichting een afwentelend effect op waterstanden en afvoeren. Benedenstrooms van BIC-noord zijn verhogingen van de piekwaterstanden te verwachten van circa 2 cm. Bovenstrooms van BIC-noord worden piekwaterstandsverhogingen van circa 1 cm berekend. In absolute zin zijn dit geringe effecten, maar ze zijn strijdig met het beleid van provincie en waterschap en dus niet wenselijk.
- Er zijn verschillende oplossingsrichtingen onderzocht om verhogingen van piekwaterstanden stroomafwaarts en stroomopwaarts van BIC-noord te voorkomen. Daaruit kan het volgende worden geconcludeerd:
 - Het verlagen van het maaiveld in de groenblauwe zone van 30 m aan weerszijden van de Ekkersrijt is alleen niet voldoende om het waterstandsverhogende effect volledig te voorkomen. Dit komt doordat de maximale waterstanden vooral bepaald worden door de stremmende werking van de duikers van de Ekkersrijt onder de A2, de Randweg Eindhoven en verder stroomafwaarts van het plangebied.
 - Het knippen (tijdelijk of permanent verkleinen van de diameter) van de ingang van de duiker onder de A2 heeft wel het gewenste nivellerende effect. Hierdoor wordt het gebied ten noorden van de bouwblokken beter benut als overstromingsgebied en is er geen verhoging van de piekwaterstanden te verwachten in benedenstroomse richting. Dit heeft wel tot gevolg dat de waterstand stroomopwaarts van BIC-noord circa 2 cm meer opstuwt.

- Verhogingen van piekwaterstanden stroomopwaarts van BIC-noord kunnen technisch worden gecompenseerd door de volgende aanpassingsmaatregelen in de Ekkersrijt vanaf de uitstroom van het sifon onder het Beatrixkanaal tot circa 150 m stroomafwaarts van het uitstroompunt:
 - Verlagen van de bodem van de Ekkersrijt met 15 cm of;
 - Verbreden van de Ekkersrijt met een overstromingszone van 60 m breed. Deze verbreding is mogelijk in het bosperceel aan de noordzijde van de Ekkersrijt of in een akkerlandperceel aan de zuidzijde van de Ekkersrijt.
- Het is mogelijk om met technisch en financieel haalbare oplossingen de ongewenste effecten van de bouwblokken op de bestaande overstroming te voorkomen. Op basis hiervan is te motiveren om in het TAM-IMRO bestemmingsplan (en daarmee de TAM Omgevingsverordening) de dubbelfunctie waterberging te laten vervallen, voor zover deze overlappen met de te bebouwen deelgebieden binnen de geplande gebiedsontwikkeling ASML BIC-noord.

Voor een eventueel ontwerp is het nodig om de onderzochte oplossingen verder uit te detailleren en uit te werken. De nu uitgevoerde berekeningen geven onderbouwing aan het TAM-IMRO bestemmingsplan maar voor de verdere planuitwerking is verdere detaillering en optimalisatie gewenst. Het is aan te bevelen om de hoeveelheid maaiveldverlaging (in termen van locatie, areaal en diepte afgraving) verder te detailleren en te fijnregelen. Verder wordt geadviseerd om in deze verdere uitwerking ook andere mogelijke oplossingsrichtingen te beschouwen.