

Zoetermeer Entree milieueffectrapport

MER deel B – Deelrapport Klimaatadaptatie

17 januari 2025

Kenmerk R003-1298160CNC-V01-sss-NL

Verantwoording

Titel	Zoetermeer Entree milieueffectrapport MER deel B – Deelrapport Klimaatadaptatie
Opdrachtgever	Gemeente Zoetermeer
Projectleider	Joost de Jong
Auteur(s)	Francesca Sahit Corné Cardinaal
Tweede lezer	Leon Valkenbrug
Kenmerk	R003-1298160CNC-V01-sss-NL
Aantal pagina's	25 (exclusief bijlagen)
Datum	17 januari 2025
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 82 4
E info.utrecht@tauw.com

Kenmerk R003-1298160CNC-V01-sss-NL

Contents

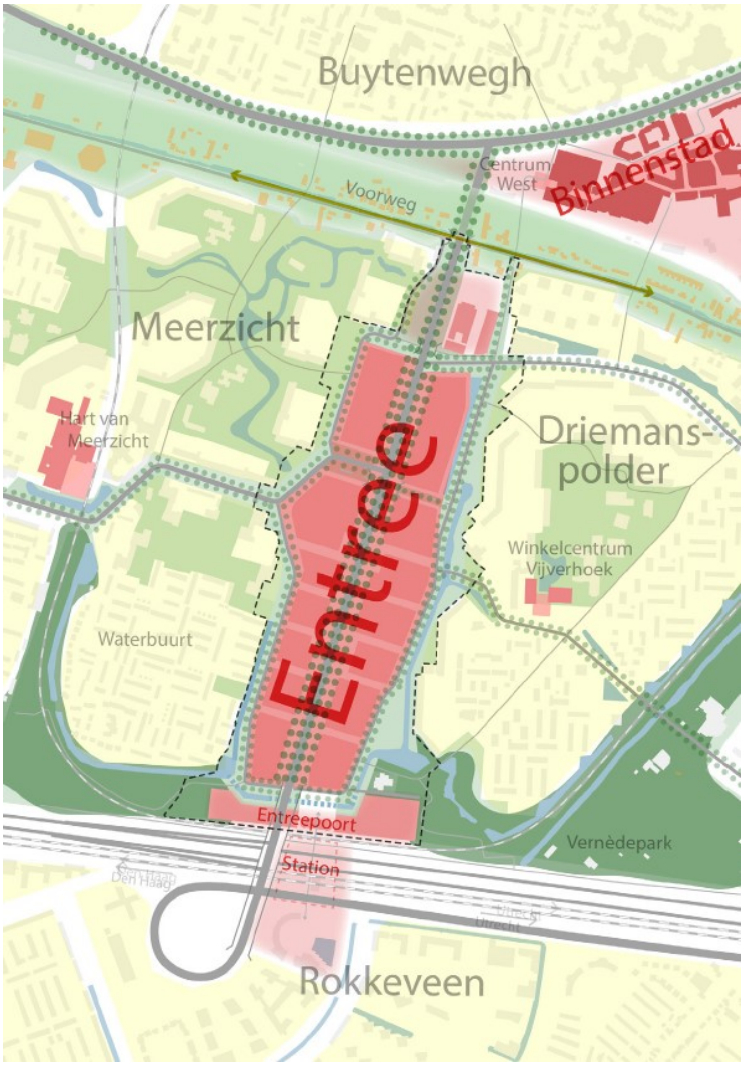
1 Inleiding 4
1.1 Ontwikkeling Entree 4
1.2 Opbouw van dit achtergrondrapport 6
1.3 Plangebied en studiegebied 7
1.4 Beschrijving alternatieven 7
2 Beleid en toetsingskader 7
3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 8
3.1 Huidige situatie 9
3.1.1 Wateroverlast 9
3.1.2 Hittestress 11
3.1.3 Droogte 14
3.1.4 Overstroming 16
3.2 Autonome ontwikkeling 16
4 Beoordelingskader 18
5 Effectbeschrijving en -beoordeling 19
5.1.1 Wateroverlast 19
5.1.2 Hittestress 20
5.1.3 Droogte 21
5.1.4 Overstroming 21
5.1.5 Overzicht effectbeoordeling Klimaatadaptatie 22
6 Mitigerende en compenserende maatregelen 22
7 Leemten in kennis 23
8 Samenvatting 24

1 Inleiding

1.1 Ontwikkeling Entree

De gemeente Zoetermeer is bezig met de ontwikkeling van Entree. In Entree wordt het gebied rondom de Afrikaweg tussen de A12 en het centrum, waar nu verouderde kantoren staan, getransformeerd naar een levendige en kwalitatief aantrekkelijke stadswijk. Op een aantal plots is tijdelijke huisvesting voor jongeren, spoedzoekers en Oekraïners gerealiseerd.

Entree ligt ten noorden van de A12 en station Zoetermeer. De Afrikaweg loopt van noord naar zuid door het gebied en aan de west- en oostzijde loopt de Boerhaavelaan respectievelijk Bredewater.



Figuur 1.1 Nieuwe plangrens Entree Zoetermeer (Bron: Gemeente Zoetermeer)

Entree wordt een nieuw gemengd stedelijk gebied met een mix van wonen, werken en voorzieningen. Entree is daarmee één van de sleutelprojecten voor de toekomst van Zoetermeer.

In de navolgende tabel is per programmaonderdeel zowel de minimale als maximale invulling aangegeven. In de uiteindelijke invulling van Entree en de programmering zijn er talloze varianten in de programmering mogelijk. De uiteindelijke invulling is afhankelijk van diverse factoren zoals marktomstandigheden en fasering. Er is sprake van één stedenbouwkundig model waarbinnen de verschillende varianten gerealiseerd moeten worden.

Programma onderdeel	Minimale alternatief	Maximale alternatief
Woningen	6.250	7.250
Kantoren	40.000 m2 bvo	50.000 m2 bvo
Bedrijfsfuncties	20.000 m2 bvo	40.000 m2 bvo
Maatschappelijke voorzieningen	35.000 m2 bvo	45.000 m2 bvo

Met betrekking tot het maximale alternatief is het van belang om te noemen dat deze bestaat uit de maximale benutting van de bandbreedtes van elk van de programmaonderdelen. Het stedenbouwkundig model biedt zoals hiervoor aangegeven niet de ruimte om op elk programmaonderdeel de maximale invulling te realiseren. Er zal sprake zijn van communicerende vaten: bijvoorbeeld meer woningen heeft als gevolg dat er minder ruimte overblijft voor niet-woonfuncties. Door in het maximale alternatief de maximale benutting op elk programmaonderdeel als uitgangspunt te nemen voor de onderzoeken, kan met zekerheid gezegd worden dat voor elk programmaonderdeel ook het worst-case scenario is beoordeeld.



Figuur 1.2 Zicht op de Afrikaweg in de huidige situatie, van noord naar zuid

1.2 Opbouw van dit achtergrondrapport

Het MER is opgebouwd uit twee delen, deel A en deel B. In deel A zijn inleidende hoofdstukken en de hoofdlijnen van de resultaten van de effectstudies opgenomen. In deel B zijn de volledige effectstudies opgenomen van alle aspecten, inclusief het beleidskader en de referentiesituatie. De delen A en B vormen samen het MER. Voorliggend rapport is een onderdeel van deel B en gaat in op aspect klimaatadaptatie. In de rapportage zijn indicatoren wateroverlast, hittestress, droogte en overstroming beschouwd.

1.3 Plangebied en studiegebied

In het MER wordt onderscheid gemaakt tussen de begrippen plangebied en studiegebied. Het plangebied is in figuur 1.1 weergegeven. Het studiegebied is het totale gebied waarin milieueffecten als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten in het plangebied kunnen optreden. Voor klimaatadaptatie is het studiegebied hetzelfde als het plangebied.

1.4 Beschrijving alternatieven

In het MER worden twee alternatieven onderzocht. In het minimumalternatief wordt uitgegaan van:

- 6.250 woningen, kantoorprogramma: 40.000 m² bvo, bedrijfsfuncties 20.000 m² bvo en maatschappelijke voorzieningen 35.000 m² b.v.o.
- In het maximumalternatief wordt uitgegaan van 7.250 woningen, kantoorprogramma 50.000 m² b.v.o., bedrijfsfuncties 40.000 m² en maatschappelijke voorzieningen: 45.000 m² b.v.o.

2 Beleid en toetsingskader

In deze paragraaf is een overzicht opgenomen van relevante wet- en regelgeving en van het beleid ten aanzien van het thema Klimaatadaptatie dat relevant is voor de MER-procedure en het te nemen ruimtelijk besluit voor de realisatie van Entree.

Tabel 2.1 Overzicht relevante wet- en regelgeving voor klimaatadaptatie

Schaalniveau	Beleid	Relevantie voor MER
Europees	Green Deal	De klimaatwet is hierin centraal en stelt dat lidstaten nationale strategieën en plannen voor aanpassing aan de klimaatverandering moeten vaststellen en uitvoeren.
Nationaal	Nationaal Deltaprogramma	Onderdeel van het Nationaal Deltaprogramma is het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA). Hierin staan alle projecten en maatregelen die zorgen dat Nederland in 2050 bestand is tegen schade door wateroverlast, droogte, hitte en de gevolgen van overstroming.
	Nationale klimaatadaptatiestrategie (NAS 2016)	De NAS is het Nederlands antwoord op de oproep van de Europese Commissie aan alle lidstaten om een klimaatadaptatiestrategie op te stellen. Het geeft een overzicht van de belangrijkste klimaatrisico's: hitte, wateroverlast, droogte en overstroming (zeespiegelstijging). Daarnaast zet de NAS de koers uit voor een klimaatbestendig Nederland door nieuwe initiatieven op gang te brengen en bestaande initiatieven te versnellen en/of te verbreden.
	Uitvoeringsprogramma NAS (2023)	In 2023 is de NAS uitgewerkt tot een concreet uitvoeringsprogramma dat is gericht op het agenderen en

Schaalniveau	Beleid	Relevantie voor MER
		aanpakken van verschillende klimaatrisico's. Inmiddels is dit programma grotendeels afgerond en wordt hierop voortgebouwd
	Landelijke maatlat (2023)	In 2023 is de landelijke maatlat voor een groene, klimaatadaptieve gebouwde omgeving gepubliceerd. Deze maatlat beschrijft doelen en prestatie-eisen waaraan voldaan moet worden om toekomstbestendig te ontwikkelen
Provinciaal/regionaal	Convenant en Leidraad klimaatadaptief bouwen Zuid-Holland 2.0 (2022)	Biedt per klimaatadaptatie thema ambities en eisen voor klimaatadaptief ontwikkelen, ontwerpen en bouwen
	Klimaatatlas Zuid-Holland	Biedt inzicht in de klimaatrisico's in en in de omgeving van het projectgebied per thema
Waterschap/regionaal	Waterschapsverordening	De Waterschapsverordening van het hoogheemraadschap van Rijnland bevat sinds 1 januari 2024 ook eisen voor nieuwbouw in relatie tot droogte
Gemeentelijk	Strategie klimaatadaptatie	De strategie om gemeente Zoetermeer tot een natuur inclusieve en duurzame stad te ontwikkelen
	Klimaatstresstest Zoetermeer	Biedt inzicht in de klimaatrisico's in en in de omgeving van het projectgebied per thema
	Handboek Openbare Ruimte Zoetermeer	Hierin staan de verschillende ontwerpeisen en de technische eisen voor de openbare ruimte

3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In het MER worden de milieueffecten van het plan Entree beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie: de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. In dit onderdeel wordt de referentiesituatie omschreven van Entree in het kader van klimaatadaptatie, waarbij de thema's wateroverlast, hittestress en droogte zijn beschouwd.

Om de risico's en knelpunten in de huidige situatie en toekomstige situatie in beeld te brengen wordt gebruikt gemaakt van de kaarten van de Klimaateffectatlas en Klimaatatlas Zuid-Holland.

De Klimaateffectatlas is een instrument dat de effecten van klimaatverandering op verschillende gebieden in kaart brengt en helpt bij het identificeren van kwetsbare gebieden. Dit maakt het een waardevol hulpmiddel voor het in kaart brengen van de huidige situatie op het gebied van klimaatadaptatie. Het stelt besluitvormers in staat om proactief maatregelen te nemen om de impact van het klimaat te verminderen. De Klimaateffectatlas is een landelijk instrument en de Klimaatatlas Zuid-Holland is een regionaal instrument dat specifiek voor de regio Zuid-Holland de effecten van klimaatverandering in kaart brengt.

De Klimaateffectatlas is opgebouwd op basis van verschillende uitgangspunten, waaronder wetenschappelijke gegevens over klimaatverandering, regionale klimaatmodellen en historische klimaatgegevens. Voorbeelden hiervan zijn het Nationaal Water Model (2016) en Deltares / Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR; 2018). Deze informatie wordt gebruikt om scenario's te ontwikkelen die de mogelijke effecten van klimaatverandering in de toekomst kunnen voorspellen.

Onderstaand is een samenvatting van de klimaateffecten opgenomen van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

Entree is in de huidige situatie kwetsbaar voor verschillende klimaateffecten:

- Wateroverlast: door de beperkte hoeveelheid oppervlaktewater en de verharding in het gebied treedt bij hevige buien wateroverlast op. Dit geldt met name voor de onderdoorgangen voor fietsers en voetgangers, verdiepte toegangen van bestaande gebouwen en het westelijk deel van het gebied
- Hittestress: het gebied is gevoelig voor hittestress. Dit geldt vooral voor delen van het gebied met verharding die in de zon liggen. Op warme zomerdagen is de hitteproblematiek het grootst op de Afrikaweg en de bestaande parkeerplaatsen
- Droogte: het gebied is beperkt gevoelig voor droogte vanwege de kleibodem die goed water kan vasthouden. Hierdoor blijft water beschikbaar voor het groen
- Overstroming: het projectgebied ligt binnendijks en kent een overstromingsrisico van doorbraak van regionale en primaire waterkeringen. Dit is het risico op schade en slachtoffers bij een dijkdoorbraak bij situaties die extremer zijn dan de faalkans van de waterkering. De faalkans van de primaire waterkering is 1x 10.000 jaar

In de autonome situatie zorgt klimaatverandering voor de volgende ontwikkelingen:

- Wateroverlast: extreme buien zullen vaker optreden. Als er in het gebied geen maatregelen worden genomen, neemt de kwetsbaarheid toe
- Hittestress: klimaatverandering zorgt voor sterke toename van hittegolven en hoge temperaturen. De huidige hitteproblematiek zal vaker en heviger voorkomen
- Droogte: gezien de huidige beperkte kwetsbaarheid voor droogte zal de kwetsbaarheid slechts beperkt toenemen
- Overstroming: ervan uitgaande dat de waterkeringen aan de normen blijven voldoen en er geen ontwikkeling in het gebied plaatsvindt, zal het risico hetzelfde blijven

3.1 Huidige situatie

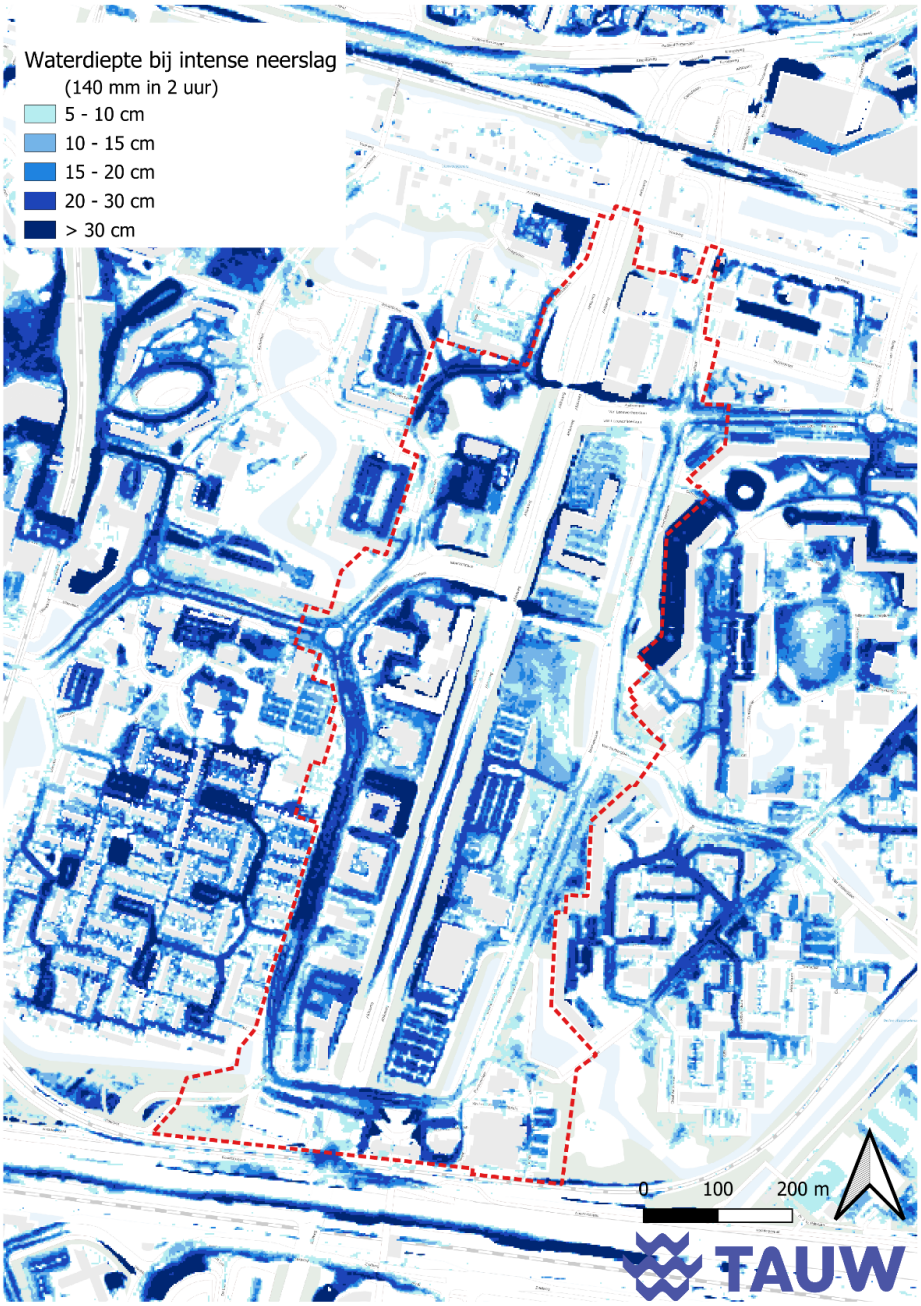
3.1.1 Wateroverlast

Wateroverlast doet zich voor wanneer regenwater, bij hevige neerslag of piekbuien, niet meer in de bodem kan infiltreren, niet voldoende kan worden geborgen in het oppervlaktewater of worden afgevoerd, of wanneer het niet vastgehouden kan worden op plaatsen waar het geen overlast veroorzaakt. Afhankelijk van de mate van overlast kan maatschappelijke ontwrichting en economische, ecologische en gezondheidsschade ontstaan.

In 2018 zijn de landelijke stresstesten uitgevoerd voor de Klimaateffectatlas. Voor wateroverlast is gekeken naar de impact van wateroverlast bij een extreme bui die eens in de 100 jaar voorkomt (70 mm in 2 uur) en bij een extreme bui die eens in de 1.000 jaar voorkomt (140 mm in 2 uur). Sinds de uitvoering van de stresstesten heeft het KNMI nieuwe klimaatscenario's uitgebracht. In de meest recente scenario's uit 2023 nemen neerslagextremen toe, omdat warme lucht meer waterdamp kan bevatten. Het gaat daardoor niet vaker regenen, maar wel heviger[1]. In het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie (DPRA) wordt een extreme bui van 70 mm in een uur aangeraden als toetsbui voor wateroverlast. Het is de bui die in het jaar 2050 1x per 100 jaar voorkomt. Deze bui is niet opgenomen in de wateroverlast stresstesten in het Klimaateffectatlas. Voor wateroverlast is daarom de impact van een extreme bui van 140 mm in 2 uur in beeld gebracht voor het projectgebied omdat deze bui het meest vergelijkbaar is met de aangeraden toetsbui uit het DPRA. Deze bui is het meest vergelijkbaar met een bui die in 2050 1x per jaar voorkomt. Figuur 3.1 laat de waterdieptes in het gebied zien bij deze extreme bui in het huidige projectgebied.

Door de hoge mate van verharding is het projectgebied nu gevoelig voor wateroverlast. Een bui van 140 mm in twee uur in de huidige situatie zorgt voor water op straat (zie Figuur 3.1). Naast de Afrikaweg, die circa 2,2 m hoger ligt dan de rest van het projectgebied, zijn er weinig hoogteverschillen in het gebied. Dit zorgt er voor dat hemelwater niet naar één plek of slechts enkele plekken wordt geleid, maar door het hele gebied verspreid voor water op straat zorgt. De waterdiepte ligt daarbij ongeveer tussen de 10 en 30 cm, met op sommige plekken zelfs >30 cm. Water op straat of op parkeerplaatsen bij deze extreme bui is acceptabel, mits dit niet leidt tot schade en van korte duur is[2]. Het uitgangspunt hierbij is als er meer dan 10 cm water op straat blijft staan het problemen kan opleveren voor onder andere het verkeer. Van de grotere waterdieptes is echter ook sprake bij onderdoorgangen voor fietsers en voetgangers. Deze plekken zijn belangrijk voor de bereikbaarheid van het gebied. Ook is er bij een extreme bui sprake van water tegen gevels van gebouwen en bij verdiepte toegangen van gebouwen. Dit betekent dat er een kans op waterschade is bij een extreme bui.

[1] KNMI - Extreme neerslag
[2] Strategie klimaatadaptatie gemeente Zoetermeer (2024)



Figuur 3.1 Wateroverlast binnen het projectgebied na een bui van 140 mm in 2 uur. (Bron: Klimaateffectatlas)

3.1.2 Hittestress

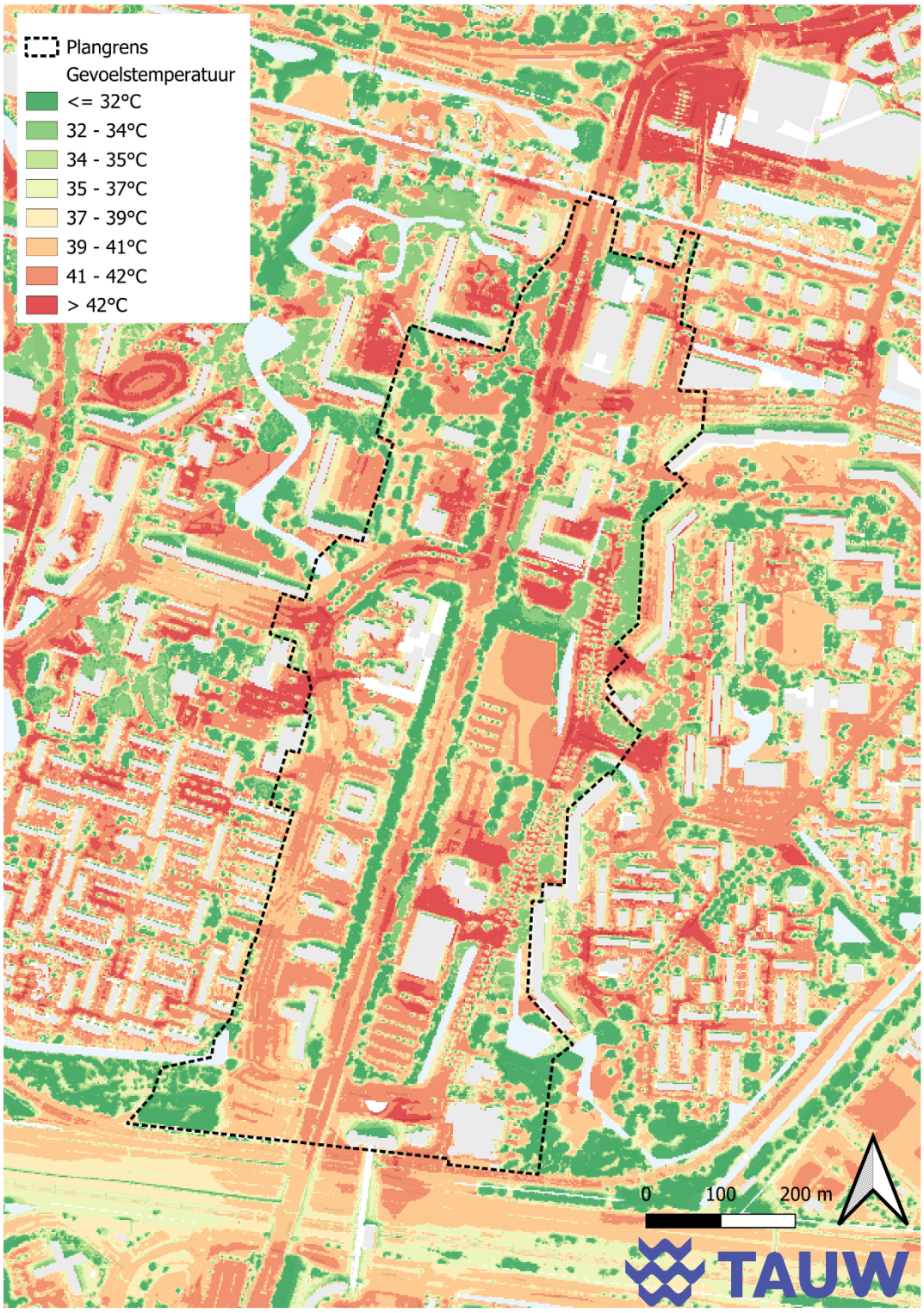
In bebouwd gebied hebben zomerdagen met hoge temperaturen extra impact. Deze hittestress komt tot uiting in hogere luchttemperaturen door het stedelijk hitte-eilandeffect en in een hoge gevoelstemperatuur op straatniveau met negatieve impact op de gezondheid van mens en dier. Ook leiden hitte en zoninstraling tot hogere binnentemperaturen in gebouwen en woningen.

Voor hitte is, op de hittekaart gevoelstemperatuur van de Klimaateffectatlas, de impact van een hete dag met een luchttemperatuur van circa 33 graden Celsius in beeld gebracht. Deze hete dag als uitgangspunt gebruiken, is een advies dat voortkomt uit de stresstest gevoelstemperatuur vanuit het Deltaprogramma Ruimtelijke adaptatie. Dit is een hete dag die eens in de 5,5 jaar voorkomt in het huidige klimaat. De verwachting is dat de lucht- en gevoelstemperatuur tijdens hete dagen in de toekomst nog verder toeneemt. Hittestress kan echter ook al optreden voor het bereiken van een temperatuur van 33 graden. Vanaf een gevoelstemperatuur van 23 graden kunnen mensen last krijgen van hittestress. Tabel 3.1 zet de verschillende gradaties van hittestress uiteen. De gevoelstemperatuur en de mate waarin iemand hittestress ervaart kan echter sterk per persoon verschillen. Ook indicatoren als leeftijd, gezondheid, lichaamsgewicht, kleding en activiteit hebben hier invloed op.

Tabel 3.1 Mate van hittestress bij gevoelstemperaturen (Santos Nouri et al., 2018 via Klimaateffectatlas)

PET (°C)	Ervaring	Fysiologische stressniveau
18-23	Comfortabel	Geen thermische stress
23-29	Beetje warm	Lichte hittestress
29-35	Warm	Gematigde hittestress
35-41	Heet	Sterke hittestress
41-46	Zeer heet	Extreme hittestress (niveau 1)
46-51	Zeer heet	Extreme hittestress (niveau 2)
51-56	Zeer heet	Extreme hittestress (niveau 3)
>56	Zeer heet	Extreme hittestress (niveau 4)

De hoge mate van verharding en bebouwing binnen het projectgebied zorgen ervoor dat in vrijwel het hele projectgebied sprake is van een hoge gevoelstemperatuur (zie Figuur 3.2), wat leidt tot grote hittestress. Hitteknelpunten met een gevoelstemperatuur van meer dan 40 graden zijn onder andere de Afrikaweg, de wegen, de parkeerplaatsen en bestaande gebouwen. Grote uitzondering hierop is de bomenlaan langs de Afrikaweg, waarbij de volwassen bomen zorgen voor een flinke afname van de gevoelstemperatuur met tien graden of meer.



Figuur 3.2 Gevoelstemperatuur in het projectgebied, berekening met hittedag 1 juli 2015. (Bron: Klimaateffectatlas)

3.1.3 Droogte

Veel functies, zoals bijvoorbeeld groen en natuur, zijn afhankelijk van de beschikbaarheid van zoetwater. Watertekorten kunnen optreden als de neerslag en de aanvoer van zoetwater kleiner is dan de vraag. Ook kan er een watertekort ontstaan wanneer er te weinig water van voldoende kwaliteit beschikbaar is. Dergelijke watertekorten kunnen leiden tot schade en overlast.

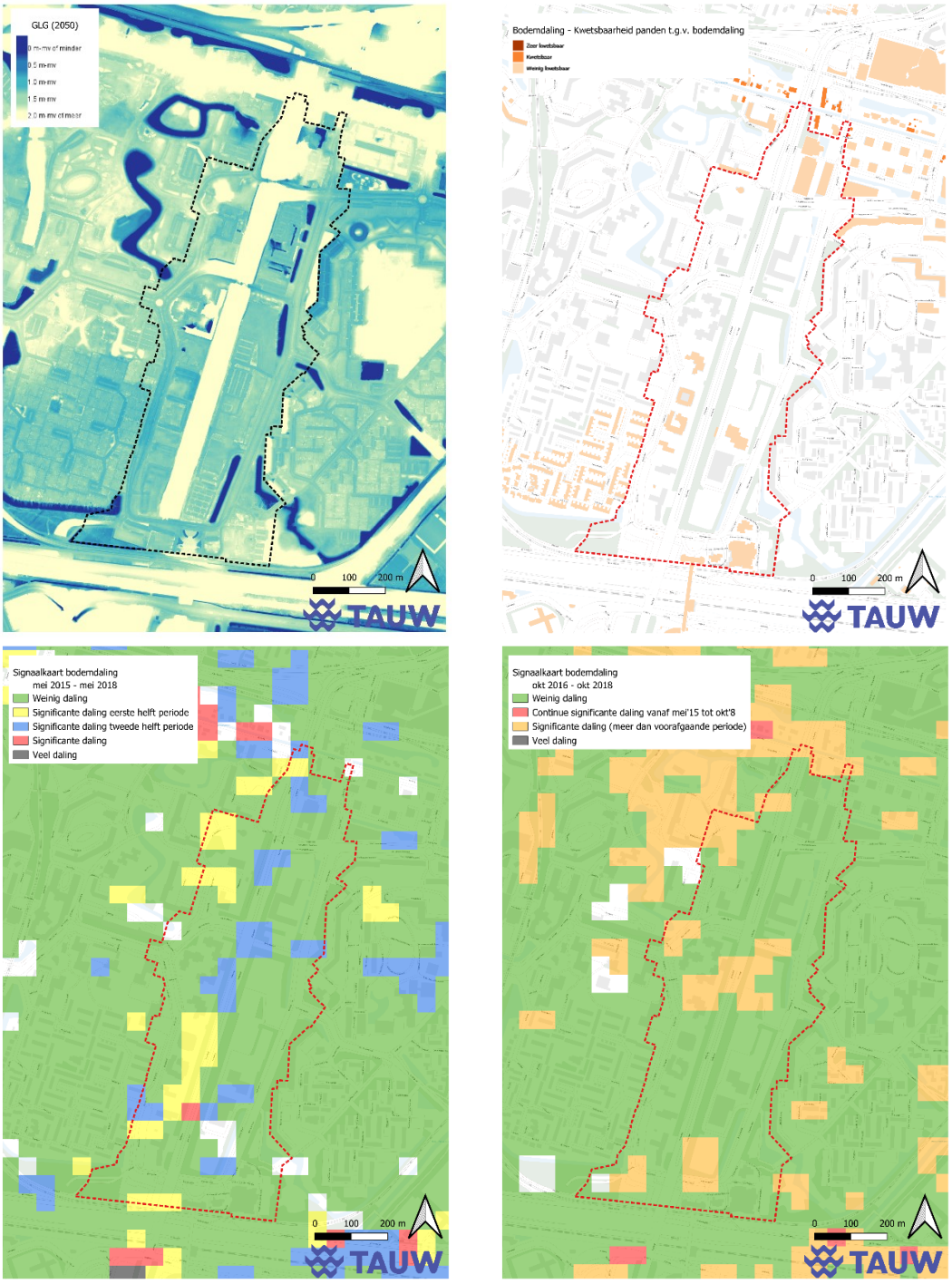
De opbouw van de bodem en ondergrond heeft grote invloed op de impact van droogte. De bodem in het gebied bestaat voornamelijk uit een afwisselende zandige klei, kleiig zand toplaag dat plaatselijk dikker of dunner is. Verder bestaat de bodem van het projectgebied tot op grotere diepte hoofdzakelijk uit zand. De grondwaterstanden in het gebied worden voornamelijk bepaald door het oppervlaktewaterpeil, waardoor de impact van droogte tijdens de droge zomers van bijvoorbeeld 2018 en 2022 beperkt is geweest. De hoeveelheid onverhard terrein aanwezig in het plangebied zorgt dat het gebied minder kwetsbaar is voor verdroging.

Voor het bepalen van de Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG) binnen het projectgebied is de GLG kaart uit de Klimaatatlas van Provincie Zuid-Holland gebruikt. Dit geeft een verfijnder beeld van de GLG in het gebied vergeleken met de kaarten uit de Klimaateffectatlas.[3] Binnen het plangebied varieert het GLG tussen de circa 1, 2 en 2,0 m onder maaiveld. Waarbij in het noordelijke deel lagere GLG's te vinden zijn en de hoogste GLG in het zuidwesten van het plangebied. De Afrikaweg ligt een stuk hoger dan de rest van het projectgebied, waarbij de GLG hier 2,0 m of meer onder het maaiveld ligt (zie Figuur 3.3).

Uit data van de Klimaateffectatlas zijn delen van het gebied aangegeven als gevoelig voor bodemdaling. Circa de helft van de panden is aangemerkt als 'weinig kwetsbaar', de laagste categorie mogelijk. De overige panden in het projectgebied zijn niet aangegeven als gevoelig voor bodemdaling. Figuur 3.3 geeft aan dat er over twee verschillende periodes weinig tot geen significante bodemdaling heeft plaatsgevonden. Dit betekent dat veranderingen in belasting/gewicht op de bodem kunnen leiden tot (verschil)zettingen. Oorzaken van zettingen zijn bijvoorbeeld ophoging bij bouwrijp maken (in een goed ontwerp worden zettingen met voorbelasting beperkt).

Op andere vlakken heeft het gebied weinig te kampen met negatieve effecten van droogte. In het plangebied treedt er in de huidige situatie geen probleem op met een tekort aan oppervlakte water, in extreem droge jaren wel[4]. Verder bevindt zich in het plangebied geen droogtegevoelige grondwaterafhankelijke natuur.

[3] De GLG kaart uit de Klimaatatlas Provincie Zuid-Holland toont de GLG voor de situatie in 2050. Echter worden in de toekomst nauwelijks veranderingen verwacht in de GLG volgens de kaart 'Kwel en Infiltratie' uit de Klimaateffectatlas. Dit betekent dat in de huidige situatie een vergelijkbare GLG verwacht wordt als dat in de GLG kaart uit de Klimaatatlas Provincie Zuid-Holland worden getoond.
[4] https://www.klimaateffectatlas.nl/nl/kaartviewer en Nationaal Water Model, 2019

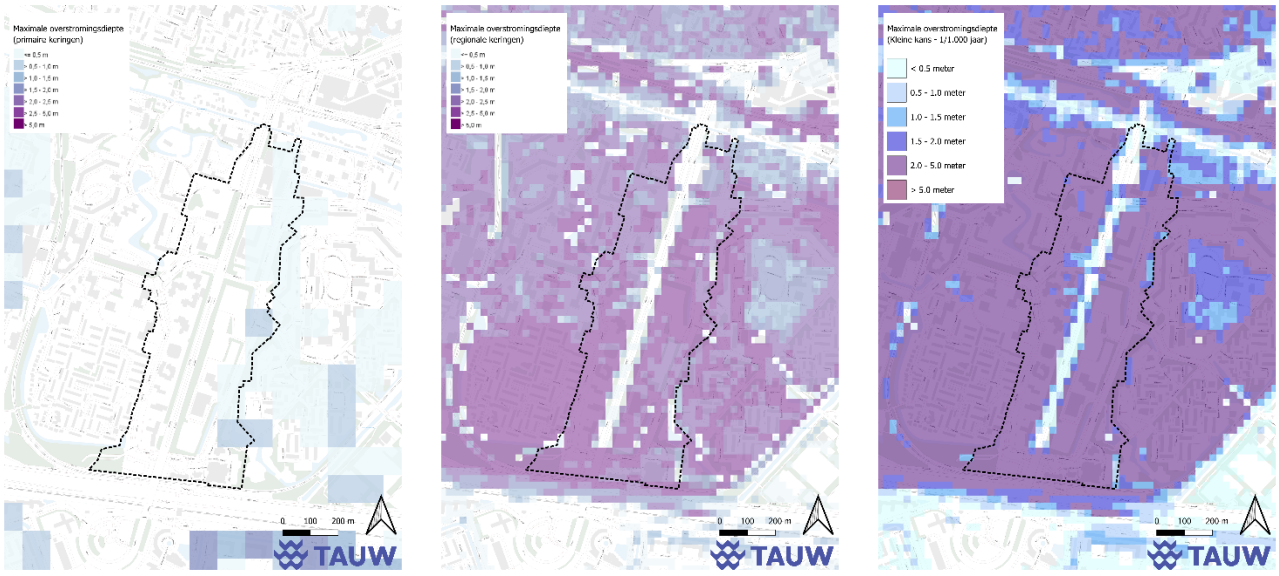


Figuur 3.3 Droogte parameters in het projectgebied: Gemiddelde Laagste Grondwaterstand in 2050 (links boven), Kwetsbaarheid panden t.g.v. bodemdaling (rechts boven) en de signaleringskaart bodemdaling voor twee perioden: mei 2015 – mei 2018 (links onder) en oktober 2016 – oktober 2018 (rechts onder). (Bron: Klimaatatlas Provincie Zuid-Holland en Klimaateffectatlas)

3.1.4 Overstroming

Het uitgangspunt voor overstromingen is dat de primaire en regionale keringen nu en in de toekomst aan de wettelijke normen voldoen. Het restrisico voor overstromingen is bepaald met kaarten van het landelijk informatiesysteem water en overstromingen (LIWO). Hieruit zijn worstcase scenario's voor regionale waterkeringen en primaire waterkeringen gebruikt als input voor de toets. Onderstaand zijn de kaarten weergegeven.

De Afrikaweg blijft droog bij overstromingen, de oostkant van het plangebied en projectomgeving krijgen bij een dijkdoorbraak te maken met waterdieptes van 0,5-1,0 meter bij primaire waterkeringen. Bij een dijkdoorbraak van een regionale kering krijgt het plangebied en projectomgeving te maken met waterdieptes van 2,0-5,0 meter. Vergelijkbare waterdieptes als bij het falen van een regionale waterkering kunnen verwacht worden bij overstromingen met een kleine (1/1.000 jaar) en extreem kleine kans (1/100.000 jaar). Bij overstromingsmogelijkheden die een middelgrote of grote kans hebben blijft het plangebied droog.



Figuur 3.4 Maximale overstromingsdiepte als primaire keringen (links) en regionale keringen (midden) falen en welke maximale overstromingsdiepten mogelijk zijn bij een kleine (1/1.000 jaar; rechts) en extreem kleine kans (1/100.000 jaar) dat overstroming plaats kan vinden (de maximale overstromingsdiepten voor Entree zijn hetzelfde als bij een kleine kans)

3.2 Autonome ontwikkeling

In dit onderdeel worden de autonome ontwikkelingen rondom Entree omschreven en het effect hiervan op de klimaatadaptatie thema's wateroverlast, hitte en droogte.

Naar verwachting treden weersextremen in weer in de toekomst steeds vaker op. Bijvoorbeeld langere periodes met extreem warm en droog weer of periodes met extreme regenval met wateroverlast als gevolg. Daarbij komt dat gemeente Zoetermeer voor een verstedelijkingsopgave staat. Zo wil de gemeente Zoetermeer 10.000 tot 16.000 woningen bouwen in de komende 10 tot

15 jaar[5]. Entree is een sleutelgebied om deze schaalsprong van Zoetermeer mogelijk te maken. Wanneer deze opgave niet op klimaatbestendige wijze wordt ingevuld, leidt verstedelijking tot een grotere klimaatopgave voor wateroverlast, hitte en droogte. Echter, wanneer de verstedelijkingsopgave op klimaatbestendige wijze wordt ingevuld, kan de opgave juist leiden tot maatschappelijke (meer)waarde en een verkleining van de risico's.

Gemeente Zoetermeer streeft ernaar om in 2050 klimaatbestendig te zijn. Om wateroverlast, hittestress en droogte tegen te gaan worden verschillende doelen gesteld. Zo wil de gemeente een meer natuurinclusieve en duurzame stad zijn: een stad in en tussen de parken. Dit wil de gemeente doen door het aantal tegels en verharding terug te dringen en robuuste groenblauwe structuren te ontwikkelen, zodat groen en water in de directe omgeving van elke woning aanwezig is. Het doel is om waterneutraal te ontwikkelen en regenwater vast te houden, bergen en infiltreren door zo veel mogelijk water lokaal op te vangen in plaats van af te voeren via het riool. Dit moet ervoor zorgen dat bij een bui van 70 millimeter in een uur geen schade aan panden ontstaat en hulpdiensten de wegen kunnen blijven gebruiken[6].

Uit de Ontwikkelvisie Entree blijkt dat de gemeente op het gebied van hittestress streeft naar voldoende schaduw (30%) in de openbare ruimte en op fiets- en looproutes[7]. Verder is het doel om voor iedereen een koele plek binnen 300 meter te realiseren. De verwachting is dat zonder de ontwikkeling van Entree geen maatregelen worden getroffen binnen het plangebied, omdat vanuit klimaatadaptatie wordt ingezet op meekoppelen. Daarmee is klimaatadaptatie binnen het plangebied afhankelijk van de ontwikkelingen Entree.

Er staan meerdere concrete autonome ontwikkelingen in de omgeving gepland (zie Bijlage 2 van het NRD Entree Zoetermeer). De ontwikkelingen betreffen voornamelijk woningbouw, een supermarkt voorziening en een vrijliggende busbaan. Echter, door de omvang van de autonome ontwikkelingen en de afstand tot het projectgebied, zijn de effecten op het gebied van klimaatadaptieve maatregelen als onderdeel van de autonome ontwikkelingen op Entree verwaarloosbaar.

[5] Groene, gezonde stad (2018), gemeente Zoetermeer
[6] Strategie klimaatadaptatie (2024), gemeente Zoetermeer
[7] Intrinsieke duurzame wijk (hoofdstuk 8), Ontwikkelvisie Entree (2024)

4 Beoordelingskader

Het beoordelingskader is ingedeeld aan de hand van de 4 klimaatthema's. In het beoordelingskader en de analyses is rekening gehouden met klimaatverandering in de toekomst door het huidige gebied te toetsen op extreme buien, hitte en droogte. De thema's zijn als volgt beoordeeld:

- Wateroverlast: kwantitatieve impact in hoogte van water op straat bij een extreme bui. Extreme buien zijn buien die zorgen voor meer neerslag dan de riolering aan kan. Water op straat is bij extreme buien acceptabel als dit niet leidt tot schade en van korte duur is. Als de extreme buien leiden tot grote schade en maatschappelijke ontwrichting, dan is dit niet acceptabel.
- Hittestress: kwantitatieve impact van een hete dag tijdens een hittegolf op het gebied. Dit is uitgedrukt in de gevoelstemperatuur.
- Droogte: droogtegevoeligheid van de functies binnen gebied. Hierbij is vooral gekeken naar de effecten van droogte op de bodem, groen en op gebouwen.
- Gevolgbeperking overstroming: restrisico beschouwd met landelijke overstromingsscenario's voor regionale en primaire keringen.

De klimaateffecten zijn in beeld gebracht voor de huidige inrichting en bebouwing in het gebied. De effectbeschrijving houdt rekening met de uitkomsten en de toekomstige inrichting en gebouwen. In dit hoofdstuk zijn adviezen opgenomen voor het ontwerp. Deze zijn gericht op de berekende effecten en de toekomstige inrichting. De ontwikkelvisie van Entree[8] beschrijft de vertaling van ambities naar opgaven en maatregelen voor klimaatadaptatie voor alle klimaatthema's. De hoofdstuk 'Intrinsieke duurzame wijk' in de ontwikkelvisie vormt de basis voor de beoordeling. Deze ambities zijn gebaseerd op het beleid van de gemeente Zoetermeer en het convenant Klimaatadaptief Bouwen van de Provincie Zuid-Holland dat de gemeente heeft ondertekend.

Tabel 4.1 Toelichting op klasse-indeling effectbeoordeling indicator

Toelichting op klasse-indeling				
Waardering	**Wateroverlast**	**Hitte**	**Droogte**	**Overstroming**
+ +	Wateroverlast neemt sterk af	Sterke afname gevoelstemperatuur	Sterke afname droogtegevoeligheid; sterke toename in groen oppervlak en afname in verhard oppervlak	Sterke afname restrisico
+	Wateroverlast neemt af	Afname gevoelstemperatuur	Afname droogtegevoeligheid; toename in groen oppervlak en afname in verhard oppervlak	Afname restrisico
0	Wateroverlast blijft gelijk	Geen effect	Geen effect; het verhard oppervlak en groen blijven gelijk	Geen effect

[8] Ontwikkelvisie Entree (2024), gemeente Zoetermeer

Toelichting op klasse-indeling				
-	Wateroverlast neemt toe	Toename gevoelstemperatuur	Toename droogtegevoeligheid; toename verharding en afname van groen	Toename restrisico
- -	Wateroverlast neemt sterk toe	Sterke toename gevoelstemperatuur	Sterke toename droogtegevoeligheid; sterke toename verharding en afname van groen	Sterke toename restrisico

5 Effectbeschrijving en -beoordeling

5.1.1 Wateroverlast

De ontwikkeling is gebonden aan de Waterschapsverordening en op grond daarvan geldt de plicht om een eventuele toename van verharding te compenseren. Voor de planontwikkeling (op het niveau van de Ontwikkelvisie) is een globale waterbalans opgesteld door gemeente Zoetermeer[9]. Hieruit volgt dat de ontwikkeling van Entree voldoet aan de compensatie-eis van zowel het hoogheemraadschap en de gemeente. Dit heeft als gevolg dat wateroverlast in het plangebied zal afnemen. Ondanks dat het oppervlak groen in het plangebied afneemt ten opzichte van de huidige situatie. Hier wordt ook nader op ingegaan in het deelonderzoek water.

Het hoogheemraadschap stelt vanuit haar klimaatregels de volgende regels:

1. Het gebied dient een regenbui van 90 mm in 24 uur op te vangen om extreme neerslag aan te kunnen
2. Het gebied dient een bui van 20 mm in 24 uur in de bodem op te nemen en vasthouden om droge periodes aan te kunnen

Voor de ontwikkeling Entree gelden de volgende ambities:

1. In de openbare ruimte wordt waterberging in open water en boven- en ondergrondse voorzieningen toegepast
2. Ontwikkelende partijen zijn verantwoordelijk voor het realiseren van eigen waterberging op de eigen plots
3. Het water draagt bij aan de natuurlijke beleving van het gebied
4. Voorkeur voor groenblauwe maatregelen zoals oppervlaktewater, wadi's en verlaagde groenstructuren, boven kunstmatige, ondergrondse oplossingen

[9] Watercompensatie v4 (dd. 11 december 2024), gemeente Zoetermeer

De ambities zijn doorvertaald naar de volgende maatregelen:

1. Oppervlaktewater aan de oostzijde Boerhaavelaan toevoegen
2. Wadi aan de westzijde van Bredewater toevoegen
3. Groenblauw kader in het ontwerp benutten voor waterberging
4. Waterbergingssysteem toevoegen op de Afrikaweg
5. Op de kavels water vasthouden op het dak, binnentuin en/of parkeerkelder

De uitwerking van de plannen bepaalt in hoeverre er sprake is van meerwaarde op het thema wateroverlast. Op basis van de watercompensatieverplichting is de beoordeling van de minimale en maximale alternatieven positief (+) omdat met de watercompensatieverplichting wordt uitgegaan dat voldoende maatregelen genomen worden en wateroverlast in het gebied afneemt. Echter is het noemenswaardig dat in het plangebied een groot verschil is tussen het gebied ten westen en ten oosten van de Afrikaweg als gekeken wordt naar het toekomstige watersysteem. Het watersysteem van de oostkant is groot in oppervlak en aaneengesloten. Het watersysteem aan de westkant is versnipperd aanwezig en klein in oppervlak. De effecten op gebied van wateroverlast zal daarom ook verschillend zijn. Zie deelonderzoek water voor verdere toelichting.

5.1.2 Hittestress

Hittestress is een van de klimaatadaptatieopgaven in de ontwikkeling. In de Ontwikkelvisie Entree zijn de volgende ambities voor hitte vastgesteld:

- 30% schaduw in de openbare ruimte en binnenterreinen van het plangebied, bij verblijfsplekken en op fiets- en looproutes richting koele plekken
- Op maximaal 300 meter loopafstand is een openbaar toegankelijk, in de buitenruimte of inpandig koele, schaduwrijke verblijfsplek
- Groenvoorzieningen in de openbare ruimte moeten zo veel als mogelijk bestand zijn tegen de hitte
- Bij de materiaalkeuze is er aandacht voor kleur en dichtheid in verband met opwarming en warmteafgifte en weerkaatsing
- Nieuwe woningen worden hittebestendig ontworpen

Hittebestendige woningen zorgen voor een voldoende koel binnenklimaat. Dit is sinds 2021 in het ontwerpcriterium TOjuli (temperatuur-overschrijding) in de BENG-eisen geborgd.

Het is mogelijk om de hittestress in het plangebied via het ontwerp te beperken door basismaatregelen:

- De Stadsstraat: het creëren van een robuust groenstructuur langs de Afrikaweg
- De Groene Kraag: het groenblauwe raamwerk aan de buitenranden van het plangebied versterken
- Verkoelende waterelementen realiseren in de openbare ruimte
- De gebouwen zorgen voor extra schaduwwerking

Bovenstaande maatregelen zullen bijdragen aan het verlagen van de impact van hittestress in de nieuwe ontwikkeling. De hogere bebouwing leidt ook tot meer schaduwwerking en lagere temperaturen buiten. De keerzijde van deze schaduwwerking is dat er minder zon beschikbaar is voor de groei van bomen en ander groen. Daarnaast neemt het percentage groen in het gebied af met de ontwikkeling. Daarom wordt een neutraal (0) effect verwacht voor beide alternatieven. Uitgangspunt is hierbij dat de gebouwen voldoen aan de BENG-eisen en bij de inrichting van de openbare ruimte en daken minimaal de basismaatregelen uit de BENG worden meegenomen. De bebouwing leidt ook tot meer schaduwwerking en lagere temperaturen buiten.

5.1.3 Droogte

Omdat de ontwikkeling van Entree op een bodem met kleiige karakteristieken in de toplaag plaatsvindt, is droogte een minder grote opgave. Dit wordt versterkt door de hoeveelheid onverhard terrein in de huidige situatie. In de Ontwikkelvisie Entree zijn de volgende ambities en maatregelen benoemd om de droogte-impact niet te vergroten:

- Hemelwater wordt vertraagd en langdurig vastgehouden. Dit kan op de daken en ondergronds onder de Afrikaweg
- De beplanting wordt afgestemd op het toekomstige klimaat
- Daarnaast is in de waterschapverordening de 20 millimeter-regel opgenomen. Om ervoor te zorgen dat een gebied droogte aankan, moet de bodem in een gebied een normale bui van 20 mm in 24 uur op kunnen nemen en kunnen vasthouden voor droge periodes

In de huidige situatie zijn delen van het plangebied (enigszins) gevoelig voor bodemdaling. Afhankelijk van de toename in verhard oppervlak en bouwhoogtes op uitgeefbaar terrein bij de ontwikkeling van Entree kan een toename in belasting/gewicht leiden tot (verschil)zettingen. Door dit mee te nemen in het ontwerp en bouwrijp maken van de gebieden kunnen zettingen worden beperkt of zelfs worden voorkomen.

Omdat de ontwikkeling van de Entree op een bodem van waterrijke klei plaatsvindt is droogte een minder grote opgave. In beide het minimale en maximale alternatief zal binnen het plangebied het verhard oppervlak toenemen en het groen oppervlak afnemen. Echter worden in de Ontwikkelvisie Entree maatregelen benoemd om de droogte-impact niet te vergroten. Hemelwater wordt vertraagd en langdurig vastgehouden. Dit kan op de daken en ondergronds onder de Afrikaweg en de beplanting wordt afgestemd op het toekomstige klimaat. Op basis hiervan wordt een neutraal (0) effect verwacht op beiden het minimale en maximale alternatief.

5.1.4 Overstroming

De ontwikkeling is een meekoppelkans: een kans om voor meerlaags (water)veiligheid te zorgen. De Afrikaweg kan als vlucht- en evacuatieroute worden gebruikt. Omdat de Afrikaweg hoog ligt en de gebouwen de begane grond aan de weg krijgen, ontstaat een grote vluchtlocatie voor de nieuwe ontwikkeling en de omgeving. Er is veel extra ruimte beschikbaar. Echter worden in de ontwikkelvisie Entree geen maatregelen benoemd ten behoeve van waterveiligheid. Op basis hiervan wordt een neutraal (0) effect verwacht op beiden het minimale en maximale alternatief.

5.1.5 Overzicht effectbeoordeling Klimaatadaptatie

Tabel 5.1 Overzicht effectbeoordeling Klimaatadaptatie

Indicator	Minimum-alternatief	Maximum-alternatief
Wateroverlast	+	+
Hittestress	0	0
Droogte	0	0
Overstroming	0	0

De beoordeling van de minimale en maximale alternatieven is gelijk. De beoordeling gaat ervan uit dat er één stedenbouwkundig model is waarin het minimale en maximale alternatief enkel verschillen in programmering en niet in verhouding van typen oppervlak zoals verhard en onverhard of openbaar en privaat gebied.

6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Als bij de uitwerking van de plannen aanvullende maatregelen genomen worden, verbetert de effectbeoordeling voor wateroverlast, droogte en overstroming.

Voor wateroverlast zijn aanvullende maatregelen als volgt:
- Waterberging toevoegen aan de noordwestzijde van het plangebied
- Oppervlaktewater aan de westzijde toevoegen
- Bovengrondse waterstructuur in oost-westrichting creëren om zo lengte van duikers te beperken
- Waterberging toevoegen aan tussenstraten
- Knelpunten voor wateroverlast bij tunnels verhelpen

Als de bovengenoemde maatregelen worden doorgevoerd verbetert de effectbeoordeling van positief (+) naar zeer positief (++). Voorwaarde is wel dat de bovenstaande maatregelen worden meegenomen en het stedenbouwkundig model gehandhaafd blijft. Als de verharding bij verandering in het stedenbouwkundigmodel extra toeneemt zijn extra maatregelen nodig.

Voor hitte zijn aanvullende maatregelen als volgt:
- Het bieden van voldoende koele, schaduwrijke, toegankelijke openbare ruimte, buitenruimte en daken voor alle nieuwe bewoners
- Het overgrote deel van de bestaande bomen vervangen met nieuwe bomen, zodat het effect voor mensen en milieu zo optimaal mogelijk is. Voorbeelden hiervan zijn het toepassen van bomen rondom poelen ter voorkomen van verdamping en het planten van bomen met een kortere levensduur tussen bomen met een lange levensduur om op korte termijn voldoende schaduw in het plangebied te realiseren

Als de bovengenoemde maatregelen worden doorgevoerd verbetert de effectbeoordeling van neutraal (0) naar positief (+).

Voor overstroming is momenteel geen aandacht besteed aan maatregelen ten behoeve van gevolgbeperkingen overstroming. Door hieraan aandacht te besteden en het opnemen van maatregelen wordt verwacht dat de effectbeoordeling zal veranderen. Makkelijk inpasbare maatregelen treffen ten behoeve van waterveiligheid zijn als volgt:

- Gevoelige nutsvoorzieningen boven peilhoogte
- Evacuatiemogelijkheden bij eengezinswoningen via de eerste verdieping creëren
- In kaart brengen van de assets die een ontwrichtende werking hebben als ze uitvallen door wateroverlast en overstroming. Voorbeelden zijn trafo's van het elektriciteitsnetwerk en schakelkasten van een rioolgemaal en waar nodig deze hoger aanleggen
- Grondgebonden woningen altijd met twee verdiepingen bouwen, zodat vluchten binnen de woning mogelijk is

Als de bovengenoemde maatregelen worden doorgevoerd verbetert de effectbeoordeling van neutraal (0) naar positief (+).

Tabel 6.1 Overzicht effectbeoordeling met en zonder mitigerende en compenserende maatregelen

Indicator	Minimum-alternatief	Na mitigatie/ compensatie		Maximum-alternatief	Na mitigatie/ compensatie
Wateroverlast	+	++		+	++
Hittestress	0	+		0	+
Droogte	0	+		0	+
Overstroming	0	+		0	+

7 Leemten in kennis

Er zijn geen leemten in kennis die een goede effectbeoordeling van de klimaateffecten in de weg staan.

8 Samenvatting

In dit deelrapport zijn de effecten voor de ontwikkeling van Entree beoordeeld ten aanzien van het aspect klimaatadaptatie. Hieruit blijkt de planontwikkeling een neutraal effect heeft ten aanzien van hittestress, droogte en overstroming, en een positief effect heeft ten aanzien van wateroverlast.

Wateroverlast
De ontwikkeling voldoet aan de compensatie-eisen van zowel het hoogheemraadschap als de gemeente, wat betekent dat de wateroverlast in het plangebied zal afnemen. Dit is een positieve ontwikkeling, aangezien de waterbalans is geoptimaliseerd en de maatregelen in lijn zijn met de Waterschapsverordening.

Hittestress
Er zijn ambities vastgesteld om hittestress tegen te gaan, waaronder het creëren van 30% schaduw in de openbare ruimte en het waarborgen van toegang tot koele verblijfsplekken binnen 300 meter afstand. De aandacht voor hittebestendige materialen en groene infrastructuur zal bijdragen aan het verlagen van de impact van hittestress in de nieuwe ontwikkeling. Hoewel deze maatregelen positieve effecten zullen hebben, is het belangrijk om op te merken dat de hogere bebouwing ook kan leiden tot een afname van de zon die beschikbaar is voor de groei van bomen en groen in het gebied. Daarom wordt voor beide alternatieven een neutraal effect verwacht.

Droogte
De bodemstructuur van het plangebied, die kleiige karakteristieken vertoont, vermindert de impact van droogte. De ontwikkelvisie omvat maatregelen om hemelwater te vertragen en vast te houden, en de beplanting wordt afgestemd op het toekomstige klimaat. Dit zorgt ervoor dat de droogte-effecten beheersbaar blijven.

Overstroming
De ontwikkeling biedt kansen voor meerlaags waterveiligheid, met de Afrikaweg als mogelijke evacuatie- en vluchtlocatie. Hoewel er geen specifieke maatregelen voor waterveiligheid in de ontwikkelvisie zijn benoemd, wordt verwacht dat de neutrale effecten op zowel minimale als maximale alternatieven de overstromingsrisico's beperken.

Tabel 8.1 Overzicht effectbeoordeling Klimaatadaptatie

Indicator	Minimum-alternatief	Maximum-alternatief
Wateroverlast	+	+
Hittestress	0	0
Droogte	0	0
Overstroming	0	0

Samenvattend tonen de indicatoren aan dat er een integrale aanpak is gekozen die de negatieve effecten van klimaatverandering vermindert en de weerbaarheid van het gebied versterkt. Echter zorgen de beoogde maatregelen voor het overgroot deel enkel dat het effect van klimaatverandering niet verslechterd. Door aanvullende maatregelen te nemen ten behoeve van wateroverlast, hittestress, droogte en overstroming verbetert de effectbeoordeling van de indicatoren. Met als gevolg een toekomstrobuuster, duurzamer en veiliger ontwikkeling in Zoetermeer.