adviseurs voor leefomgeving

Gemeente Duiven

Ontvangstdatum : 01-06-2026
Documentnummer: D2026-00047396

Quickscan klimaatadaptatie

Sloetstraat en St. Antoniusstraat te Loo

Vivare

Projectnummer: 3937.03
Versie: 1
Datum: 25-09-2025

Inhoud

Inhoud 0

1. Inleiding 1
   - 1.1 Aanleiding 1
   - 1.2 Doel 1
   - 1.3 Opbouw van de quickscan 1

2. Projectgebied 2
   - 2.1 Ligging projectgebied 2
   - 2.2 Huidige situatie 2
   - 2.3 Toekomstige situatie 3

3. Analyse projectgebied 4
   - 3.1 Algemeen 4
   - 3.2 Ruimtelijk afwegingskader klimaatadaptieve gebouwde omgeving 5
   - 3.3 Waterveiligheid (overstroming) 5
   - 3.4 Wateroverlast (hemelwater en grondwater) 7
   - 3.5 Droogte 9
   - 3.6 Hitte 11

4. Klimaatadaptieve inrichting buitenruimte projectgebied 12

5. Samenvatting, conclusies en aanbevelingen 14
   - 5.1 Samenvatting 14
   - 5.2 Conclusies en aanbevelingen 14

BIJLAGEN

1 Regionale ligging projectgebied
2 Stedenbouwkundig schetsontwerp

1. Inleiding

In opdracht van Vivare is door Buro Ontwerp & Omgeving een quickscan klimaatadaptatie opgesteld voor de locatie bekend als Sloetstraat en St. Antoniusstraat te Loo (gemeente Duiven).

1.1 Aanleiding

Aanleiding voor de quickscan klimaatadaptatie is de voorgenomen sloop van 22 woningen en realisatie van 35 nieuwe woningen inclusief omliggende infrastructuur binnen het projectgebied. Onderhavige quickscan vormt een onderdeel van het advies ten aanzien van de ontwikkeling.
Om de realisatie van het initiatief mogelijk te maken, is een herziening van het vigerende bestemmingsplan noodzakelijk. De quickscan klimaatadaptatie dient als onderbouwing voor het aspect klimaatadaptatie bij het bestemmingsplan.

1.2 Doel

De Omgevingsverordening Gelderland schrijft voor dat in een bestemmingsplan, dat nieuwe activiteiten of ontwikkelingen mogelijk maakt, een toelichting wordt opgenomen met een beschrijving van de maatregelen of voorzieningen die worden getroffen om de risico's van klimaatverandering te voorkomen of te beperken en de afweging die daarbij is gemaakt.
Daarbij moeten in ieder geval de volgende aspecten worden betrokken:

- Waterveiligheid;
- Wateroverlast;
- Droogte;
- Hitte.

Middels deze quickscan wordt de invloed van de klimaatverandering op het projectgebied in kaart gebracht en wordt het ontwerp getoetst op bovenstaande aspecten. Tevens worden kansen op het gebied van klimaatadaptatie benoemd. Op basis hiervan kan bijgedragen worden aan een klimaatrobuust en toekomstbestendig plan.

1.3 Opbouw van de quickscan

In het volgende hoofdstuk (hoofdstuk 2) wordt ingegaan op de ligging van het projectgebied, de huidige situatie binnen het projectgebied en de situatie binnen het projectgebied nadat de ontwikkeling is gerealiseerd. Hoofdstuk 3 bevat de locatie analyse die de mogelijke gevolgen en knelpunten van de klimaatverandering beschrijft. In het vierde hoofdstuk wordt beschreven op welke manier de buitenruimte van het projectgebied klimaatadaptief en biodivers wordt ingericht. Het vijfde en laatste hoofdstuk geeft een samenvatting en conclusie.

2. Projectgebied

2.1 Ligging projectgebied

Het projectgebied is gelegen aan de Sloetstraat en Antoniusstraat te Loo. Op onderstaande Afbeelding 1 is de ligging en begrenzing van het projectgebied weergegeven.

Het projectgebied maakt deel uit van de kadastrale percelen welke bekend staan als gemeente Groessen en Loo, sectie F, nummers 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1211, 1457 (deels), 1622 (deels) 1767 (deels), 1920 (deels). Het projectgebied heeft een oppervlakte van circa 10.485 m^2. In bijlage 1 is de regionale ligging van het projectgebied weergegeven.



Afbeelding 1: ligging van het projectgebied

2.2 Huidige situatie

In de huidige situatie is het projectgebied bebouwd met 22 huurwoningen van Vivare. De woningen voldoen niet meer aan de (bouwkundige) eisen van de huidige tijd. Om die reden bestaat het voornemen om de woningen te slopen en hiervoor in de plaats nieuwe woningen te realiseren. In Afbeelding 2 zijn enkele foto's van het projectgebied opgenomen.



Afbeelding 2: foto's projectgebied

2.3 Toekomstige situatie

De voorgenomen ontwikkeling betreft de realisatie van 35 nieuwe woningen inclusief omliggende infrastructuur. Daarnaast zijn enkele groenstroken/bomen opgenomen in het ontwerp. Afbeelding 3 geeft de voorgenomen inrichting van het projectgebied weer.



Afbeelding 3: voorgenomen ontwikkeling (ontwerp Buro Ontwerp en Omgeving, 04-08-2025)

3. Analyse projectgebied

In onderhavig hoofdstuk wordt ingegaan op de onderstaande aspecten uit de Omgevingsverordening Gelderland
- Waterveiligheid (overstroming);
- Wateroverlast (hemelwater en grondwater);
- Droogte;
- Hitte.

Ten behoeve van de analyse van het projectgebied wordt gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- Diverse kaarten van de website www.klimaateffectatlas.nl;
- Klimaatatlas gemeente Duiven;
- Kader voor leefbare verstedelijking Gelderland;
- Bodembewuste klimaatadaptatie van de Basisregistratie Ondergrond;
- Basiskaart Natuurlijk Systeem Nederland.

3.1 Algemeen

Klimaateffecten zoals wateroverlast, verdroging en bodemdaling hangen voor een groot deel samen met hoe het landschap is ingericht en wat de wisselwerking is met het onderliggende natuurlijk systeem. Als eerste wordt daarom ingegaan op het aanwezige natuurlijk systeem en de bijbehorende klimaatdreigingen en adaptatiekansen. De Basiskaart Natuurlijk Systeem Nederland geeft een overzicht van de natuurlijke landschappen die door activiteiten van de mens hun huidige vorm hebben gekregen. Elk natuurlijk landschap heeft zijn eigen kenmerken.



Afbeelding 4: Basiskaart Natuurlijk Systeem Nederland, Klimaateffectatlas 2023

Toetsing
Uit Afbeelding 4 blijkt dat het projectgebied gelegen is in het landschapstype ‘rivierengebied’. Het projectgebied betreft een stroomrug, oeverwal, en het noordelijk deel raakt aan een uiterwaard.

Het Rivierengebied is gevormd door afzetting van zand en slib (klei) dat in de afgelopen 11.000 jaar is aangevoerd door de Rijn en de Maas. Het rivierlandschap wordt gekenmerkt door een afwisseling van stroomruggen en laaggelegen rivierkommen. Stroomruggen zijn rivierbeddingen die zijn dichtgeslibd, waardoor de rivier een nieuwe loop heeft gekregen. Door de dynamische loop van rivieren met natuurlijke oevers zijn de beddingen constant in beweging en worden er steeds nieuwe oeverwallen gevormd. Rivierkommen zijn vlaktes die regelmatig overstroomden voordat er dijken waren. Vanaf de 11e eeuw zijn er dijken aangelegd. Sindsdien slibben alleen de uiterwaarden nog maar op en komt het binnendijkse landschap relatief steeds lager te liggen. Zonder maatregelen zou het overstromingsrisico hierdoor toenemen. Binnen het rivierlandschap komen de volgende eenheden voor: stroomrug of oeverwal, rivierkom, restgeul, uiterwaard en overslaggrond.

Klimaatdreigingen voor stroomruggen en oeverwallen zijn rivierkwel, droogteschade aan landbouw en verdroging door extreme rivierstand. Een adaptatiekans is bodeminfiltratie.

Klimaatdreigingen voor uiterwaarden zijn droogteschade aan landbouw, verdroging door extreme rivierstand en verdroging van grondwaterafhankelijke natuur. Adaptatiekansen zijn beek en rivierherstel, en stromende berging.

Uit bovenstaande blijkt dat op basis van het natuurlijk systeem sprake is van dreigingen van wateroverlast (kwel) en verdroging (droogteschade aan landbouw en verdroging door extreme rivierstand).

3.2 Ruimtelijk afwegingskader klimaatadaptieve gebouwde omgeving

In het afwegingskader klimaatadaptieve gebouwde omgeving is aangegeven waar in Nederland goed gebouwd kan worden, waar er een opgave is vanuit het water- en bodemsysteem, en waar het niet verstandig is om te bouwen. Het ruimtelijk afwegingskader gaat over de onderwerpen waterveiligheid, wateroverlast, bodemdaling en de beschikbaarheid van drinkwater. Regionaal kunnen ook andere opgaven spelen, die niet meegenomen zijn in de landelijke kaart.

De kleuren op de kaart zeggen iets over hoe geschikt een locatie is om er nieuwe functies te bouwen. De risicoklassen zijn verdeeld in ja, ja mits, nee tenzij en nee.

Voor onderhavige locatie geeft de kaart ‘ja, mits: grote opgave’ weer: ontwikkelen vraagt naast inrichting volgens de maatlat groene en klimaatadaptieve gebouwde omgeving om een grote aanvullende inspanning om klimaatadaptief te bouwen.

Op basis hiervan is het belangrijk om te bepalen welke aanvullende voorwaarden ten opzichte van de landelijke maatlat nodig zijn om klimaatadaptief te bouwen. Zo kunnen via de inrichting van het gebied en/of de manier van bouwen de risico’s uiteindelijk verlaagd worden naar een acceptabel niveau. Hierbij dient ook gekeken te worden naar de doelmatigheid en de kosten en het principe ‘niet afwentelen op andere gebieden, partijen en/of de toekomst’. De maatregelen voor het projectgebied worden besproken in hoofdstuk 4 en 5.

3.3 Waterveiligheid (overstroming)

Een groot deel van Nederland ligt onder de zeespiegel, en er stromen grote rivieren dwars door het land. Dat maakt Nederland kwetsbaar voor overstromingen. Door klimaatverandering en zeespiegelstijging krijgen we vaker te maken met hogere waterstanden en neemt de kans op overstromingen toe.

De overstromingsdieptekaart op de klimaateffectatlas laat voor de huidige situatie zien welke overstromingsdieptes mogelijk zijn. Deze kaarten gaan over overstromingen welke veroorzaakt

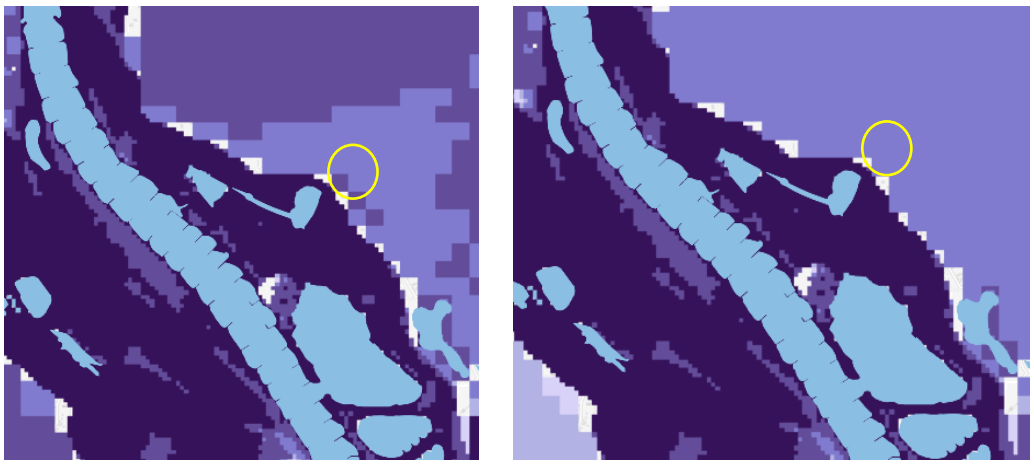
worden door hoge waterstanden in rivieren en de Noordzee. Daarnaast kunnen er ook overstromingen ontstaan door extreme neerslag, deze worden beschreven onder het kopje wateroverlast.

Op de kaarten met maximale overstromingsdieptes (afbeeldingen 5 en 6) wordt weergegeven hoe groot de kans is dat een gebied overstroomt met een bepaalde diepte. Er is een kleine kans dat de projectlocatie met een frequentie van ongeveer 1 keer in de 1.000 jaar overstroomt met een maximale overstromingsdiepte van 1,5-2,0 m. Er is een zeer kleine tot bijzonder kleine kans dat het projectgebied 2,0-5,0 m overstroomt met een frequentie van 1 keer in de 10.000 tot 100.000 jaar.



Afbeelding 5 & 6: Maximale overstromingsdiepte kleine & bijzonder kleine kans, Klimaateffectatlas 2025

De regering heeft in haar regeringsverklaring aangegeven bij de ruimtelijke planvorming meer rekening te willen houden met water- en bodemeigenschappen: water en bodem sturend (WBS). Eind november 2022 heeft zij over de nadere concretisering hiervan een brief aan de Tweede Kamer doen uitgaan.
Eén van de eigenschappen waar volgens WBS rekening mee moet worden gehouden is het overstromingsgevaar, met name bij planvorming over woningbouw en andere vormen van ruimtegebruik die kwetsbaar zijn voor overstromingen of wateroverlast.
De kaart van overstromingsgevaarzones (afbeeldingen 7 & 8) geeft een overzicht van het overstromingsrisico. Hierin zijn het lokaal schadegevaar (LSG) en lokaal verdrinkingsgevaar (LVG) gecombineerd, als mogelijk hulpmiddel voor locatiekeuze en/of vaststellen van bouwvereisten (zone 3).



2022 2050

Afbeelding 7 & 8: Overstromingsgevaarzones, Deltares 2023

Zowel in 2022 als in 2050 is de gevaarzonering voor het projectgebied zone 3. Dit wordt geclassificeerd als matig schadegevaar; het gebied is overstroombaar maar er is een zeer kleine kans dat dit gebeurt en/of een beperkte waterdiepte.

Toetsing

Uit de overstromingdieptekaarten van de klimaateffectatlas en de overstromingsgevaarzones van Deltares blijkt dat het projectgebied niet gevoelig is voor overstroming (kleine kans op overstroming en/of beperkte waterdiepte). Er zijn derhalve geen uitzonderlijke maatregelen noodzakelijk.

3.4 Wateroverlast (hemelwater en grondwater)

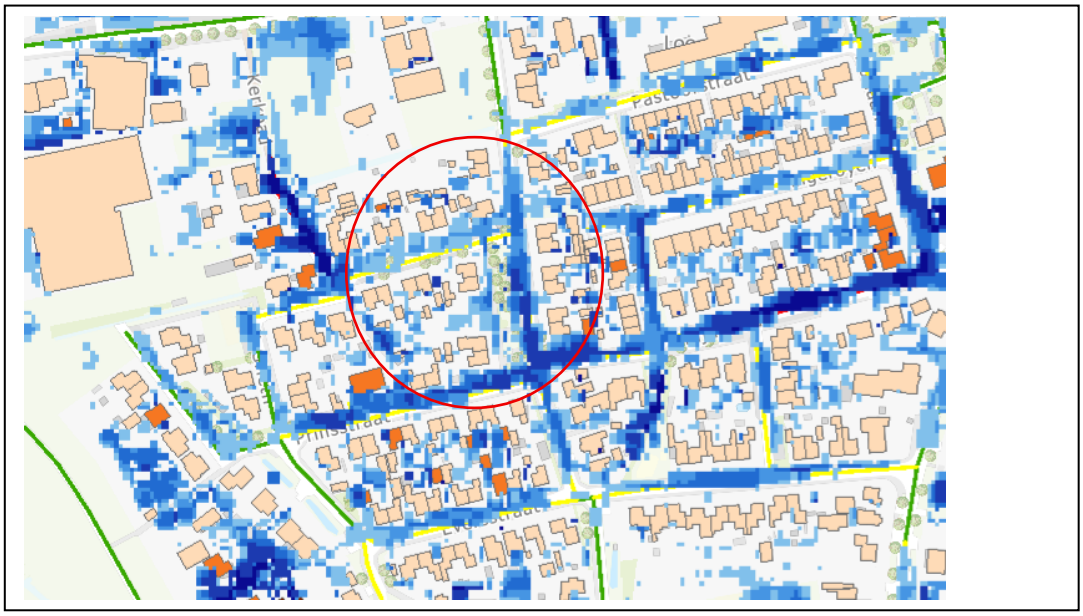
Binnen het projectgebied kan, op basis van landschapstype, sprake zijn van wateroverlast door:

- Kortdurende intense neerslag (piekbuien);
- Langdurige neerslag (grondwater).

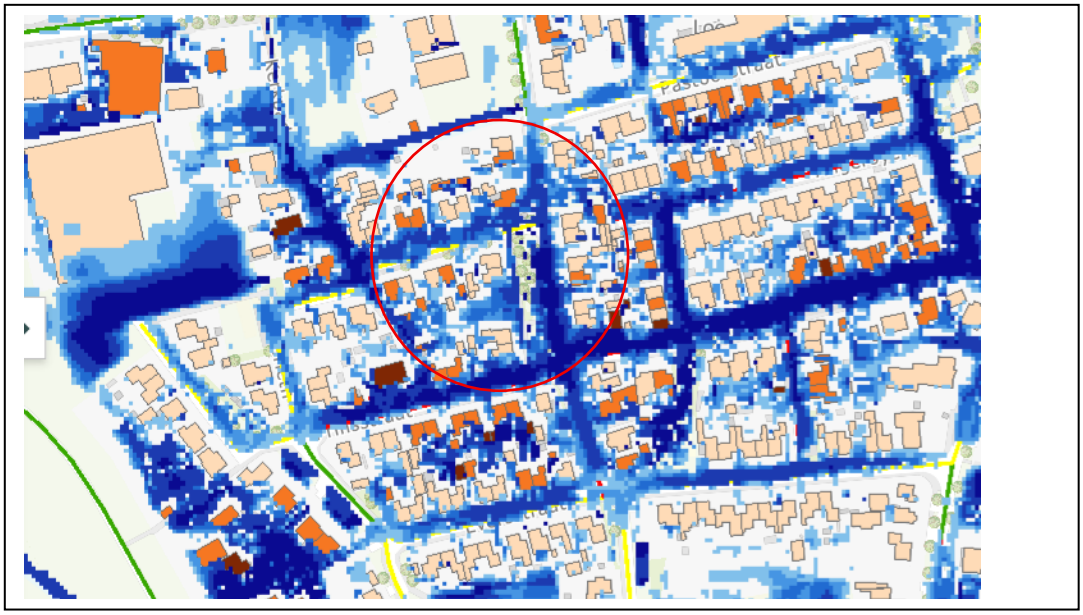
<u>Kortdurende intense neerslag (piekbuien)</u>
De winters worden natter en in de zomer neemt de kans op hevige regenbuien toe. Hevige neerslag over een korte periode kan lokaal zorgen voor wateroverlast. Dit type wateroverlast komt het meest voor bij wolkbreuken in de zomer. Wanneer neerslag onvoldoende in de grond kan infiltreren, met name in bebouwd gebied met veel verharding, moet het water via het riool worden afgevoerd. Bij hevige buien kan de riolering overstromen en kunnen straten en pleinen onder water komen te staan of gebouwen instromen. De meeste schade treedt op wanneer het water (over de stoepen) gebouwen instroomt. Ook zijn er gezondheidsrisico's als er vervuild water op straat blijft staan: bij gemengde riolen kan regenwater zich mengen met niet-gezuiverd water.

De kaarten op de klimaateffectatlas tonen de resultaten van computersimulaties en geven een indicatie van de maximale waterdiepte die op een bepaalde plek kan optreden als gevolg van hevige neerslag. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de werkelijkheid anders kan zijn doordat bijvoorbeeld maatregelen zijn genomen of kelders aanwezig zijn.

Op de kaarten in Afbeelding 5 en Afbeelding 6 is het risico van wateroverlast voor het projectgebied in de huidige situatie in beeld gebracht voor een klimaatbui met respectievelijk een kans van eens per 100 jaar (70 mm in 1 uur) en eens per 1.000 jaar (160 mm in 2 uur).



Afbeelding 5: Projectgebied en omgeving bij een bui van 70 mm in één uur (Klimaatatlas Duiven)



Afbeelding 6: Projectgebied en omgeving bij een bui van 160 mm in twee uur (Klimaatatlas Duiven)

Toetsing

Op de kaarten is te zien dat het projectgebied in de huidige staat vooral op de wegen gevoelig is voor wateroverlast als gevolg van extreme neerslag. Er is een aanzienlijke kans dat alle wegen binnen en om het projectgebied wateroverlast zullen ervaren na een klimaatbui en hiermee slecht begaanbaar of onbegaanbaar worden. Ook de tuinen van de huizen tussen de Sloetstraat en Prinsstraat zijn gevoelig voor wateroverlast.

Langdurige neerslag (grondwater)
Ook als het langdurig regent kan wateroverlast optreden doordat het watersysteem vol raakt. Ook zal het grondwaterpeil stijgen als het langdurig regent. Hoge grondwaterstanden onder gebouwen kunnen leiden tot vochtige kruipruimten en optrekkend vocht in de muren. Een hoge grondwaterstand onder wegen kan leiden tot versnelde spoorvorming en vorstschade. Ook vegetatie, met name bomen, kan nadeel ondervinden van hoge grondwaterstanden door zuurstofgebrek in de wortelzone, waardoor de wortels afsterven. Het risico dat bomen omwaaien neemt hierdoor toe. De gevoeligheid voor hoge grondwaterstanden verschilt per (boom)soort. Tot slot kunnen tuinen en parken drassig worden.

Toetsing
Uit de uitgevoerde Quickscan water (Buro Ontwerp & Omgeving, projectnummer 3937.03, d.d. 25-09-2025) blijkt dat de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) binnen het projectgebied wordt ingeschat op circa 9,2 m +NAP (circa 2,0 m-mv).
Voor woningen wordt uitgegaan van een minimale ontwateringsdiepte (afstand tussen GHG en maaiveld) van 0,7 meter. Deze ontwateringsdiepte is ook van toepassing voor (secundaire) wegen, voor het overige maaiveld (tuinen en groenstroken) is deze diepte 0,5 meter. Op basis van deze gegevens is er geen sprake van dreiging van wateroverlast door grondwater.

3.5 Droogte

De kans op langere periodes van droogte neemt toe. De hogere temperaturen zorgen ervoor dat er meer water verdampt. Als er meer water verdampt dan dat er valt, kan er droogte ontstaan. We spreken van droogte als er te weinig water van voldoende kwaliteit in de bodem en het watersysteem beschikbaar is. Bij langdurige droogte nemen de gevolgen toe. Denk bijvoorbeeld aan:

- versnelde bodemdaling, funderingsschade en andere schade aan constructies door dalende grondwaterstanden;
- verdroging van natuurgebieden en verlies van landbouw productie door gebrek aan neerslag en dalende grondwaterstanden;
- natuurbranden door uitdroging van de vegetatie;
- veenoxydatie, door omzetting van organisch materiaal in laagveen bij lage grondwaterstanden zal broeikasgas vrijkomen en bodemdaling plaatsvinden;
- CO2-emissie doorontbinding van veen;
- beperkingen voor de scheepvaart; stilstaand water en droogval van beken en waterpartijen, waterkwaliteitsproblemen (verzilting, blauwalgen plaag) en waterkwantiteitsproblemen.

Daarnaast blijkt dat hitte in de stad sterk toeneemt bij droogte omdat bomen en planten in de stad bij droogte de helft minder verdampen dan in normale omstandigheden.

Nabij het projectgebied kan, op basis van landschapstype, sprake zijn van:

- Droogteschade aan landbouw;
- Verdroging door extreme rivierstand;
- Verdroging van grondwaterafhankelijke natuur.

Droogteschade aan landbouw
De landbouw in de omgeving van het projectgebied is afhankelijk van neerslag en grondwater. Door een toenemend neerslagtekort in het groeiseizoen als gevolg van klimaatverandering en dalende grondwaterstanden hebben agrariërs steeds vaker te maken met droogteproblemen. De daling van grondwaterstanden komt door het toenemende neerslagtekort, stijging van het aantal grondwaterwinningen en versnelde afvoer van het neerslagoverschot tijdens piekneerslag in de zomer en tijdens de winter.
Bij lage grondwaterstanden kunnen de gewaswortels onvoldoende vocht opnemen en zal de plant geremd worden, in de groei en bij aanhoudend watergebrek gaan verwelken.

Verdroging door extreme rivierstand
Als gevolg van klimaatverandering nemen droge periodes toe. Een effect hiervan is lage waterstanden in de rivieren, waardoor onder andere de watertemperatuur stijgt en de waterkwaliteit achteruitgaat, (nevel)geulen droogvallen, en de uiterwaarden verdrogen. Deze ontwikkelingen hebben negatieve effecten op de natuur en ecologie nabij het projectgebied.

Verdroging van grondwaterafhankelijke natuur
Grondwaterafhankelijke natuur is afhankelijk van het grondwater en lokale neerslag voor de vochthuishouding. Door toenemend neerslagtekort zakt het grondwaterniveau en zal deze natuur verdrogen en in kwaliteit achteruitgaan.

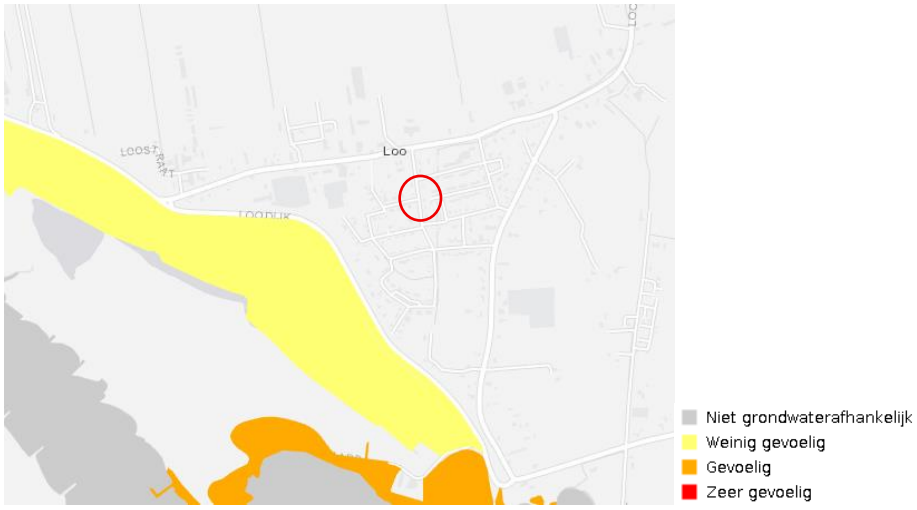
Toetsing
De droogtekaarten van de klimaateffectatlas tonen de resultaten van computersimulaties en maken zo duidelijk op welke klimaateffecten we ons moeten instellen.
De kaart met lage grondwaterstanden (afbeeldingen 9 en 10) laat zien hoe diep het grondwater in een gemiddelde zomer kan wegzakken in de huidige situatie en in een hete (extreme) zomer, zoals die in 2050 meer voor zullen komen. Hieruit blijkt dat het grondwater zich in de huidige situatie dieper dan 2,0 m-mv bevindt. Bij hetere en drogere zomers, zoals in 2050 te verwachten zijn, blijven deze grondwaterstanden dalen (0,1-0,25 m).



Huidig >2 m Extreem droge zomer >2 m

Afbeelding 9 & 10: Laagste grondwaterstand, Klimaateffectatlas 2019

De droogtegevoeligheidskaart (afbeelding 11) toont de droogtegevoeligheid van verschillende bodemtypen bij een lage grondwaterstand, in de huidige situatie en in 2050. Hieruit blijkt, zoals ook verwacht op basis van de landschapstypen dat de omgeving van het projectgebied (rivier- en moeraslandschap) weinig droogte gevoelig is.



Afbeelding 11: Droogtegevoeligheid grondwaterafhankelijke natuur, Klimaateffectatlas 2021

3.6 Hitte

De zomers worden warmer en de kans op hittegolven neemt toe. Hittegolven komen steeds vaker voor en duren ook steeds langer. Hittestress is een term die aangeeft dat een sterk verhoogde gevoelstemperatuur optreedt, die onaangenaam en zelfs schadelijk kan zijn voor mens en dier. De aanwezigheid van veel verhard oppervlak verhoogt de gevoelstemperatuur en daarmee de hittestress, terwijl de aanwezigheid van schaduw en groen deze verlaagt.

De kaart stedelijk hitte-eiland effect uit de klimaateffectatlas, zie afbeelding 12, geeft aan in welke gebieden het op warme dagen extra heet aanvoelt bijvoorbeeld door de aanwezigheid van veel bebouwing of verharding.



Afbeelding 12: Projectgebied en omgeving op kaart stedelijk hitte-eiland effect

Toetsing
Uit de kaart blijkt dat de toename van de gevoelstemperatuur binnen het projectgebied, in de huidige situatie, onder de 1 graad is gelegen. In de nieuwe situatie wordt echter bebouwing toegevoegd waardoor de gevoelstemperatuur toe kan nemen.

4. Klimaatadaptieve inrichting buitenruimte projectgebied

Voor onderhavig projectgebied dient als gevolg van de toekomstige inrichting en de klimaatverandering rekening gehouden te worden met de nadelige gevolgen van:
- wateroverlast als gevolg van korte hevige piekbuien;
- droogtegevoeligheid;
- plaatselijk hoge grondwaterstanden als gevolg van langdurige buien;
- hittestress als gevolg van de toename van verharding.

Toename van verhard oppervlak, zoals bij onderhavige ontwikkeling aan de orde is, zorgt ervoor dat regenwater minder gemakkelijk in de bodem kan infiltreren en versneld wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater of rioolstelsel. Zeker in combinatie met toenemende kans op extreme neerslag door klimaatverandering (hevige piekbuien) kan dit voor overlast zorgen.

Om de hoeveelheid verhard oppervlak te beperken is ervoor gekozen de paden binnen het projectgebied aan te leggen in halfverharding, de parkeerplaatsen uit te voeren in grasbetonstenen en de inrit naar de westelijke parkeerplaats alleen te voorzien van een karrespoor van grasbetonstenen. Hierdoor kan een deel van het hemelwater ter plaatse van deze verhardingen direct in de bodem infiltreren. Dit gaat verdroging en versnelde afvoer van hemelwater tegen.

Hemelwater dat wel afstroomt van de verhardingen (incl. daken en particuliere verhardingen) wordt opgevangen in hemelwatervoorzieningen. In de openbare ruimte worden wadi's, verdiepte groenvakken en raingardens aangelegd, daarnaast zal ter plaatse van de parkeerplaatsen (grasbeton) en het nieuw aan te leggen stuk weg een waterbergend cunet worden gerealiseerd. Via deze hemelwatervoorzieningen wordt het hemelwater tijdelijk geborgen en vertraagd afgevoerd. Daar waar de bodem voldoende doorlatend is zal het hemelwater geleidelijk geïnfiltreerd worden in de bodem waardoor het grondwaterpeil beter op niveau blijft en de kans op verdroging afneemt.

Als gevolg van langdurige buien kan het watersysteem vol raken en kunnen plaatselijk hoge grondwaterstanden optreden. De infiltratievoorzieningen worden voorzien van een noodoverloop zodat het hemelwater afgevoerd kan worden indien de voorziening vol is. Daarnaast dient het vloerpeil van de woningen minimaal 20 cm boven het straatpeil aangelegd te worden. Hiermee wordt voorkomen dat hemelwater bij langdurige of hevige neerslag bebouwing binnen kan stromen.

Omdat in de nieuwe situatie veel bebouwing wordt toegevoegd kan de gevoelstemperatuur binnen en direct nabij het projectgebied sterk toenemen. Om te voorkomen dat de gevoelstemperatuur te veel toeneemt is de verharding binnen het projectgebied geminimaliseerd. Het projectgebied wordt voorzien van groene parkeerplaatsen (grasbeton). Hierdoor wordt de oppervlaktetemperatuur laag gehouden door verdamping en transpiratie. Tevens worden de paden aan de noordzijde uitgevoerd in halfverhardingen.

Ook is het bij hittegolven en hete zomerdagen belangrijk dat je verkoeling kunt vinden. Op een warme, windstille dag kan een lommerrijke buurt 10 tot 15°C koeler aanvoelen dan een stedelijke omgeving die meer aan de zon is blootgesteld. Binnen het projectgebied worden de bestaande bomen aan de St. Antoniusstraat behouden. Daarnaast wordt het projectgebied voorzien van veel groen in de vorm van nieuwe bomen, heesterbeplanting en bloemkruidenrijke grasmengsels. Door verdamping, transpiratie en schaduw geeft dit een verkoelend effect.

Daarnaast liggen er klimaatadaptieve kansen op gebouwniveau zoals het realiseren van groene daken op bergingen, groene kopgevels en in het kleur- en materiaalgebruik van de bebouwing, alsmede het toepassen van zonwering. Ook voor biodiversiteit en

natuurinclusiviteit liggen er kansen zoals het aanbrengen van biodivers gebiedseigen groen dat kenmerkend is voor de omgeving en aansluit bij de abiotische omstandigheden.

De aan te leggen wadi's en raingardens bieden een goede kans voor het vergroten van de biodiversiteit. Dit kan nog worden versterkt door het beplanten van de voorzieningen. Hiermee wordt tevens de infiltratiecapaciteit vergroot door de doorworteling van de bodem, ook vindt meer verdamping plaats wat een positief effect heeft op het tegengaan van hittestress.

De huidig aanwezige bomen/struiken/groenstructuren zullen zoveel mogelijk worden geïntegreerd in het projectgebied. Daarnaast wordt er op een aantal plekken nieuw groen gerealiseerd.

5. Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

5.1 Samenvatting

De initiatiefnemer is voornemens om het projectgebied aan de Sloetstraat en St. Antoniusstraat te Loo te ontwikkelen. Voor de benodigde wijziging van het bestemmingsplan is een quickscan klimaatadaptatie uitgevoerd.

Op basis van de Omgevingsverordening Gelderland zijn de volgende aspecten getoetst:
- Waterveiligheid;
- Wateroverlast;
- Droogte;
- Hitte.

Uit de toetsing blijkt dat voor onderhavig projectgebied, als gevolg van de toekomstige inrichting en de klimaatverandering, rekening gehouden dient te worden met de nadelige gevolgen van:
- wateroverlast als gevolg van korte hevige piekbuien;
- droogtegevoeligheid;
- plaatselijk hoge grondwaterstanden als gevolg van langdurige buien;
- hittestress als gevolg van de toename van verharding.

Voor het projectgebied is in het ontwerp met deze aspecten rekening gehouden door veel groen (grasland, heesters en bomen) aan te brengen, de hoeveelheid verhard oppervlak te beperken, de benodigde verharding zoveel als mogelijk uit te voeren in halfverharding en grasbeton, het hemelwater zoveel mogelijk te infiltreren in de bodem, en het vloerpeil minimaal 20 cm boven het straatpeil aan te leggen. De bestaande groenstructuren worden middels het ontwerp zo veel mogelijk gehandhaafd. Daarnaast wordt er op een aantal plekken nieuw groen gerealiseerd.

5.2 Conclusies en aanbevelingen

Uit bovenstaande blijkt dat het projectgebied klimaatrobuust en toekomst bestendig wordt ingericht. Het aspect klimaatadaptatie vormt onzes inziens geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van de voorgenomen ontwikkeling.

Bij de verdere uitwerking van het ontwerp liggen er kansen op het gebied van klimaatadaptatie op gebouwniveau, biodiversiteit en natuurinclusiviteit zoals o.a.:
- het realiseren van blauw/groene daken;
- groene kopgevels;
- kleur- en materiaalgebruik van de bebouwing;
- toepassen van zonwering;
- aanbrengen van biodivers en gebiedseigen groen dat kenmerkend is voor de omgeving en aansluit bij de abiotische omstandigheden;
- beplanten van wadi’s.

adviseurs voor
leefomgeving

adviseurs voor leefomgeving

Bijlagen

adviseurs voor leefomgeving

Bijlage 1

Regionale ligging plangebied

adviseurs voor leefomgeving

Regionale ligging



Hier bevindt zich de projectlocatie

Velperweg 157
6824 MB Arnhem
+31 (0)88 98 05 055
info@ontwerpenomgeving.nl
BTW NL813969785B01
KvK 09148203
IBAN NL43 RABO 0306 5567 23

Bijlage 2

Stedenbouwkundig schetsontwerp

Stedenbouwkundig plan

Pastoorstraat
Angeroyen
Sint Antoniusstraat
Sloetstraat
Prinsstraat
Rijnstraat
Ceresiaan

Contouren aanleg Vivare



Toekomstig eigendom

Pastoorstraat

Angeroyen

Sint Antoniusstraat

Sloetstraat

Ceresla

Rijnstraat

Prinsstraat

Legenda

Eigendom Vivare

Eigendom Gemeente

Grondruil

259 m²
97 m²
24 m²
470 m²
18 m²
535 m²
47 m²
450 m²
135 m²
128 m²
276 m²
24 m²
Sloetstraat
Sint Antoniusstraat
Pastoorstraat
Angeroyen
Ceresla
Rijnstraat
Prinsstraat

Legenda
Overdracht eigendom naar gemeente = 1.693 m²
Overdracht eigendom naar Vivare = 770 m²
Huidige perceelsgrenzen Vivare

adviseurs voor
leefomgeving