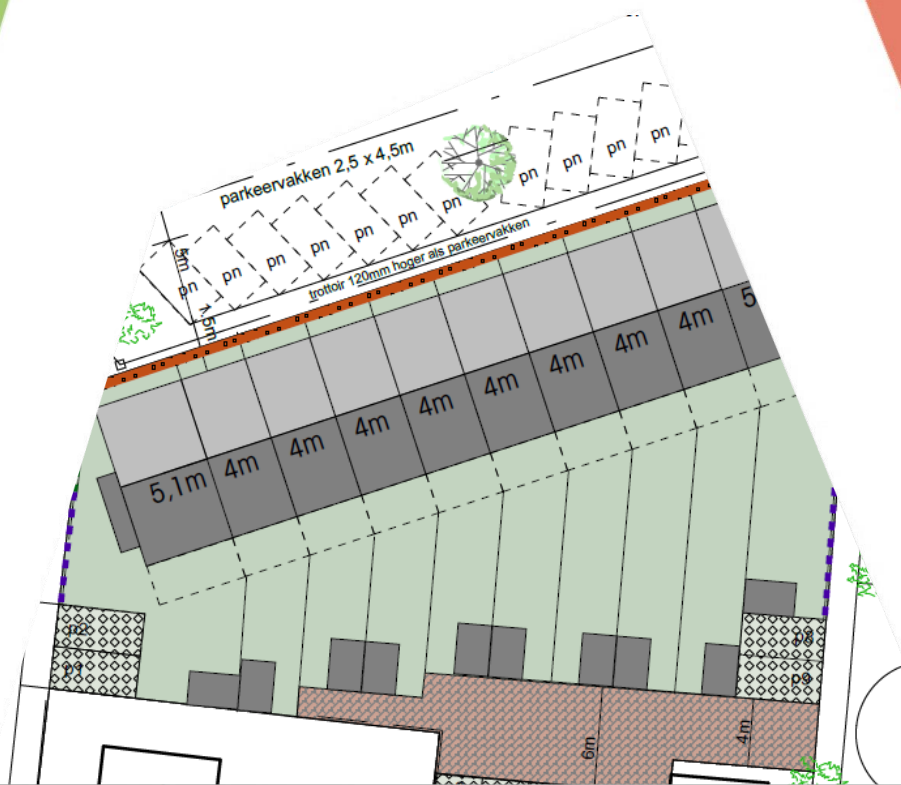




KUBIEK
Ruimtelijke Plannen



Nieuwerbrug Aan Den Rijn – Locatie

Millenaar & Van Schaik

Gemeente Bodegraven-Reeuwijk

Klimaatadaptatieplan

Nieuwerburg Aan Den Rijn – Locatie

Millenaar & Van Schaik

Gemeente Bodegraven-Reeuwijk

Klimaatadaptatieplan

GEGEVENS VAN DE AANVRAGER

De Nieuwe Ontwikkelaars & Steengoed Driebruggen BV



KUBIEK
Ruimtelijke Plannen

Kerkewijk 156

3904 JJ Veenendaal

T. 0318 – 50 56 37

I. www.kubiek.nu

E. info@kubiek.nu

PLANGEGEVENS

Projectnummer: K20465

Datum: 15 juli 2021

Titel: Klimaatadaptatieplan Nieuwerbrug aan den Rijn - Burgemeester
Bruntstraat/Hoge Rijndijk

Projectleider: P. Wallenburg MSc

Auteur: R.M. Hoekstra MA

Inhoud

1	Inleiding.....	6
2	Thema's.....	7
2.1	Wateroverlast.....	7
2.2	Droogte.....	9
2.3	Hitte.....	10
2.4	Bodemdaling.....	12
2.5	Biodiversiteit.....	13
2.6	Overstromingen.....	13

1 Inleiding

De provincie Zuid-Holland voorziet een bouwopgave van 100.000 nieuwe woningen tot 2025. Door deze woningen klimaatbestendig te ontwikkelen, kan schade of duurdere herstelmaatregelen in de toekomst mogelijk voorkomen worden. In 2018 heeft de provincie samen met overheden, organisaties en marktpartijen procesafspraken gemaakt. Deze zijn afspraken zijn samengevat in het 'Convenant Klimaatadaptief Bouwen'. Het doel van dit convenant is het verminderen van wateroverlast, hittestress, droogte en bodemdaling en het vergroten van de biodiversiteit.

Eén van de convenantafspraken is het ontwikkelen van een instrumentarium om de klimaatbestendigheid van nieuwbouw te beoordelen en te bevorderen. Dit is een complex en meerjarig traject. In het convenant is afgesproken om in afwachting van de resultaten van dit instrumentarium alvast een "Minimaal Programma van Eisen" te ontwikkelen. Dit Programma is bedoeld als voorlopige maatregel om de nieuwbouwplannen die in de komende jaren ontwikkeld worden klimaatbestendig in te richten. De eisen zijn opgedeeld in 6 thema's: wateroverlast, hittestress, biodiversiteit, droogte, bodemdaling en overstromingen.

Initiatiefnemer is voornemens om op de locatie Burgemeester Bruntstraat/Hoge Rijndijk tien nieuwbouwwoningen te realiseren. In dit klimaatadaptatieplan zullen achtereenvolgend alle zes de thema's behandeld worden. Er zal gekeken worden in hoeverre de verwachting is dat per thema knelpunten optreden en hoe in het voorgenomen plan rekening is gehouden met de gestelde eisen.



2 Thema's

2.1 Wateroverlast

De kans op hevige neerslag is toegenomen en zal de komende jaren verder toenemen door stijging van de temperatuur. Voor wateroverlast in bebouwd gebied zijn de korte hevige buien (lokaal) van 1 uur veelal maatgevend. Dit zijn vaak onweersbuien in de lente of de zomer die de capaciteit van het rioolstelsel te boven gaan. De kan leiden tot water-op-straat, overlast en schade. Voor wateroverlast in bebouwd gebied zijn de korte hevige buien (lokaal) van 1 uur veelal maatgevend. Dit zijn vaak onweersbuien in de lente of de zomer die de capaciteit van het rioolstelsel te boven gaan. De kan leiden tot water-op-straat, overlast en schade.

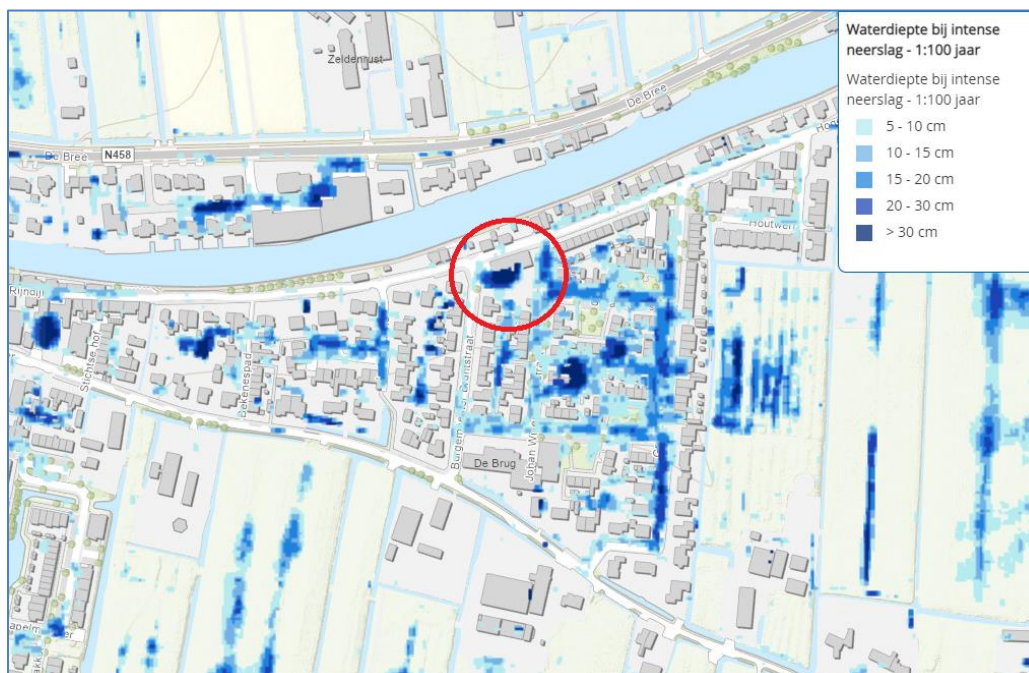
- *Eis 1: Een groot deel van de neerslag (50 mm) van een korte hevige bui (1/100 jaar, 70 mm in 1 uur) op privaat terrein wordt op dit terrein opgevangen en vertraagd afgevoerd. De berging is niet eerder dan in 24 uur leeg en is in maximaal 48 uur weer beschikbaar, of wordt gestuurd.*

Deze eis dient ervoor te zorgen dat extreme neerslag van het privaat gebied niet geheel op het openbaar gebied afgewenteld wordt. Om het stedelijk watersysteem effectief te ontlasten, dient de berging geleidelijk afgevoerd te worden in een periode van minimaal 24 uur na een bui.

- *Eis 2: In het plangebied treedt geen schade op aan bebouwing en voorzieningen bij extreem hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm/u).*

Een bui van 90 mm in een uur mag geen schade leveren aan gebouwen en voorzieningen. Er dient rekening te worden gehouden te worden met de wisselwerking met het omliggende gebied en watersysteem en moet afwentelen voorkomen worden. Tijdelijke overlast door water op straat of op maaiveld is wel toegestaan. Een belangrijke maatregel om schade te voorkomen is een voldoende hoog vloerpeil van bebouwing en voorzieningen.

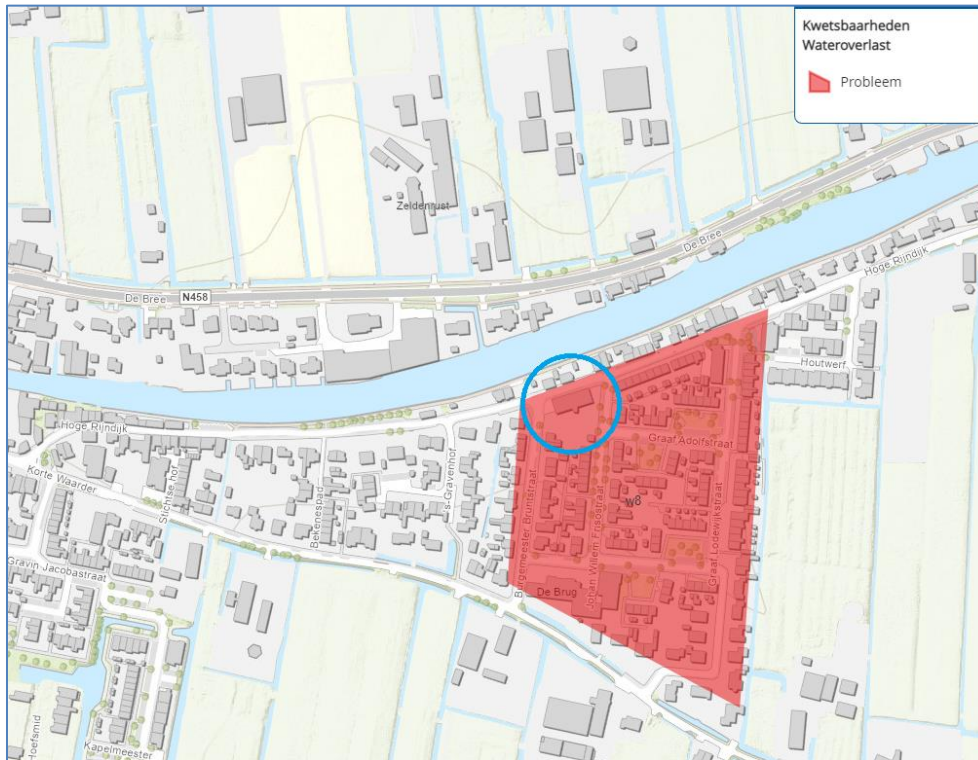
De stresstest van de gemeente Bodegraven-Reeuwijk maakt inzichtelijk waar in Nieuwerbrug aan den Rijn wateroverlast waarschijnlijk zal ontstaan na een extreme bui van 70 millimeter in 2 uur. Een uitsnede van de kaart is weergegeven in onderstaand figuur.



Figuur: Uitsnede kaart wateroverlast met aanduiding plangebied (bron: Gemeente Bodegraven-Reeuwijk)



Gebaseerd op de stresstest is de verwachting dat er binnen het plangebied wateroverlast kan ontstaan. De verwachting is dat bij intense neerslag er meer dan 30 centimeter kan blijven staan binnen het plangebied. Daarnaast maakt het plangebied deel uit van een groter gebied dat aangewezen is als probleemgebied. Dit is te zien in onderstaand figuur. Binnen dit gebied is er de kans dat water op straat komt te staan.



Figuur: Uitsnede kaart kwetsbaarheden en kansen met aanduiding plangebied (bron: Gemeente Bodegraven-Reeuwijk)

Gezien de mogelijke wateroverlast en de mogelijkheid dat er water op de straat blijft staan, zijn er binnen het plangebied enkele maatregelen getroffen om wateroverlast in de toekomst mogelijk te voorkomen.

Het mandelige binnenterrein welke zich achter de tuinen van de woningen bevindt, wordt ingericht met open bestrating. Hier wordt gebruik gemaakt van grasbetontegels. Onder de bestrating wordt een waterdoorlatende funderingsplaat aangelegd. Hierdoor kan niet afgevoerd water in de grond wegzakken. Doordat verder in de grond een zandlaag ligt, vindt natuurlijke infiltratie in de bodem plaats. Wanneer het noodzakelijk is, kan water worden gebufferd onder de straten.

Tevens worden de randstroken binnen het plangebied zoveel als mogelijk voorzien van groen in plaats van verharding. Ook de tuinen bij de tien woningen mogen niet volledig verhard worden. Om deze reden is de voorwaardelijke verplichting 'maximum verhard oppervlakte achtertuinen' opgenomen in de regels. Het streven is om maximaal 50% verharding van de tuinen toe te staan.

De parkeerplaatsen aan de voorzijde van de woningen, aan de Hoge Rijndijk, worden voorzien van open bestrating in de vorm van grastegels. Ook worden hier eveneens waterdoorlatende funderingsplaten aangelegd.

Bij het realiseren van de woningen, wordt het vloerpeil iets verhoogd, zoals wordt gesteld bij eis 2. Dit kan bijdragen aan het mogelijke voorkomen van wateroverlast.



Tenslotte worden de bewoners van de woningen gestimuleerd om water op te vangen. Alle bewoners krijgen een waterton bij de oplevering van de woning. Deze waterton, welke circa 175 liter water kan bergen, wordt aangesloten op de hemelwaterafvoer van de bergingen.

Met bovenstaande punten wordt gepoogd om wateroverlast op de planlocatie te voorkomen en te voldoen aan de gestelde eisen in het convenant. De berekening waaruit blijkt dat de voorgestelde maatregelen voldoende waterbergende capaciteit hebben, wordt aangeleverd wanneer meer bekend is over de invulling en het ontwerp van de woningen, tuinen en infrastructuur binnen het plangebied.

2.2 Droogte

Klimaatverandering kan in de toekomst zorgen voor langere perioden van droogte. Dit kan zorgen voor een verminderde toevoer van water naar het oppervlakte- en grondwater. Het doel van dit thema is het voorkomen of beperken van schade aan houten funderingen, schade aan begroeiing, extra bodemdaling en een slechte waterkwaliteit. De eisen binnen dit thema zijn gericht op het rekening houden met droogte en de aanvulling van het grondwater.

- *Eis 1: De inrichting van het plangebied is afgestemd op de verwachte grondwaterstanden en de zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte.*

In het ontwerp dient te worden aangetoond dat rekening wordt gehouden met mogelijke droogte en dat schade voorkomen wordt. Voor het grondwater wordt rekening gehouden met de gemiddeld laagste grondwaterstand en de verwachting van de grondwaterstand in extreme jaren. Dit betekent dat het uitzakken van het grondwaterpeil niet leidt tot extra bodemdaling, sterfte van (openbare) groenvoorzieningen en bomen. Noodmaatregelen als het bewateren met schaars drink- of oppervlaktewater zijn ongewenst. Daarnaast moet ook rekening gehouden worden met beperkte beschikbaarheid van het oppervlaktewater tijdens droogte.

- *Eis 2: In het plangebied wordt 50% (450 mm) van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd.*

Een voldoende hoge (freatische) grondwaterstand zorgt voor een watervoorraad voor begroeiing in droge tijden en kan bodemdaling en zoutindringing verminderen. Om het grondwater aan te vullen is de standaard eis dat 50% van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd wordt in de bodem. De gemiddelde jaarneerslag is nu ongeveer 850 mm en zal naar verwachting toenemen tot 900 mm in 2050.

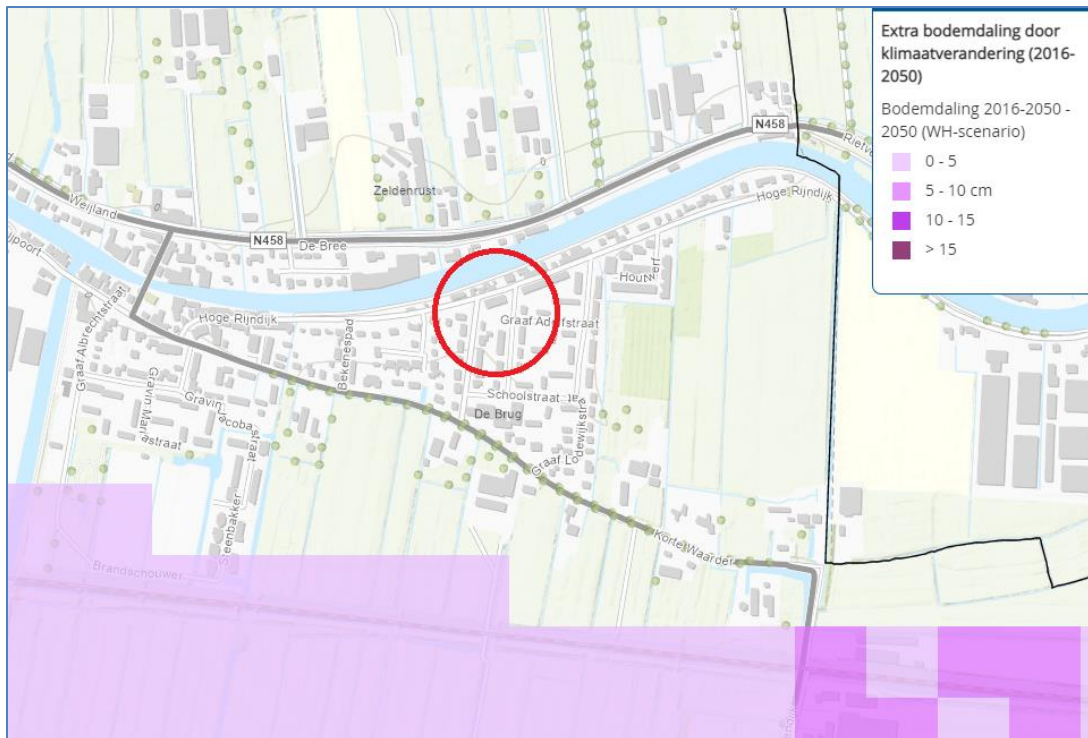
Een bijkomend probleem van droogte is dat door een lage grondwaterstand *extra* bodemdaling plaats kan vinden. Dit vormt vooral een probleem in gebieden die al met bodemdaling te maken hebben. Een groot deel van het grondgebied van Bodegraven-Reeuwijk bestaat uit laagveen. Wanneer de grondwaterstand te laag is kan het droogliggende veen oxideren en inklinken, waardoor de bodem daalt.

De stresskaart welke betrekking heeft op het thema droogte laat zien in hoeverre de bodem in de periode 2016-2050 extra zal dalen als gevolg van klimaatverandering. Dit wordt weergegeven in de hiernavolgende kaart. Uit het figuur blijkt dat er op de planlocatie geen sprake is van extra bodemdaling.

Hoewel het plangebied niet is aangeduid als locatie waar sprake is van extra bodemdaling, is in het plangebied rekening gehouden met diverse mogelijkheden om droogte te voorkomen. Er is hoofdzakelijk gekeken naar infiltratiemogelijkheden van hemelwater. Dit hangt samen met de maatregelen die getroffen worden om wateroverlast te voorkomen.

De maatregelen die getroffen worden, zoals de waterdoorlatende funderingsplaten, voldoen daarmee aan de gestelde eisen.





Figuur: Uitsnede kaart droogte met aanduiding plangebied (bron: Gemeente Bodegraven-Reeuwijk)

2.3 Hitte

Extreme en langdurige hitte kan het functioneren van mensen verminderen en kan schadelijk zijn voor de gezondheid. Het stedelijk gebied warmt meer op dan het buitengebied. In openbare ruimte zijn plekken nodig om af te koelen. Er zijn geen eisen opgenomen voor temperatuurregulatie gebouwen. De eisen hebben voornamelijk betrekking op creëren van verkoeling op plekken buiten en opwarming van de stedelijke omgeving tegen te gaan.

- *Eis 1: Tenminste 50% schaduw in het plangebied op de hoogste zonnestand voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst.*
De gebieden waar mensen kunnen wandelen, fietsen en verblijven dienen zo ingericht te worden dat 50% van het gebied op straatniveau schuw heeft op de hoogste zonnestand op 21 juni. Dit kan onder andere door schaduw van bomen, gebouwdelen of zonnenschermen op wandel- en fietspaden, stoepen en terrassen.
- *Eis 2: Tenminste 40% van alle oppervlakten wordt warmtewerend of verkoelend ingericht/gebouwd om opwarming van het stedelijk gebied te verminderen.*
De opwarming van het stedelijk gebied wordt deels veroorzaakt door het opnemen van zonnestraling door oppervlakten en het vervolgens afgeven van warmte door deze oppervlakten. Een hoog albedo zorgt ervoor dat zonnestraling wordt weerkaatst en een lage warmtecapaciteit zorgt ervoor dat er 's nachts weinig warmte wordt afgegeven. De eis is dat 40% van het totale oppervlak (dus de gehele schil, horizontaal en verticaal) warmte werend wordt ingericht. Dit kan door het gebruik van materialen met een hoge reflectie, lage warmteafgifte en/of door het gebruik van begroeiing.
- *Eis 3: Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming van de (verblijfs-)ruimte in de directe omgeving.*



Het koelen van gebouwen met bijvoorbeeld airconditioning leidt tot warmte in de omgeving van het gekoelde gebouw. Dit is niet wenselijk. In het ontwerp dient te worden aangetoond dat het koelen van gebouwen niet leidt tot extra opwarming van de omgeving.

Het plangebied ligt in stedelijk gebied. De aanwezigheid veel verhard oppervlak verhoogt de gevoelstemperatuur en daarmee de hittestress. De aanwezigheid van groen verlaagt de gevoelstemperatuur. Onderstaand figuur toont de stresstest met betrekking tot hitte rondom de planlocatie. Uit de kaart blijkt dat het ter plaatse van de planlocatie ‘warmer’ en ‘aanzienlijk warmer’ is. Desondanks wordt de planlocatie niet aangewezen als probleemgebied wat betreft hitte.



Figuur: Uitsnede kaart hitte met aanduiding plangebied (bron: Gemeente Bodegraven-Reeuwijk)

In het voorgenomen plan wordt op verschillende manier gepoogd hittestress te voorkomen. Ten eerste neemt de verharding als gevolg van het voorgenomen plan af. In de huidige situatie is het gehele terrein verhard. Op het terrein bevindt zich bebouwing. De rest van het terrein is voorzien van asfalt. In de nieuwe situatie krijgen alle woningen een voor- en achtertuin. De achtertuinen mogen maximaal 50% verhard zijn. Dit zal leiden tot een afname van de verharding welke plaatsmaakt voor groen. Dit groen moet bijdragen aan schaduw en werkt tevens warmte werend. Het is aan de toekomstige bewoners hoe hier invulling aan wordt gegeven. Dat is in dit stadium van het plan nog niet bekend.

Daarnaast liggen de woningen met de achterzijde naar het zuiden georiënteerd. Opwarming van de wordt tegengegaan met een bouwkundige zonwering, zoals schermen en uitvalschermen. De woningen worden niet gekoeld met een koelingsinstallatie welke warmte afgeeft aan de openbare ruimte en omgeving. Daarnaast zullen de woningen verwarmd worden door middel van een warmtepomp.

De te realiseren mandelige weg wordt voorzien van een aantal bomen. Er worden bomen gepland welke hitte weg kunnen nemen. Daarnaast geven de bomen schaduw. Hierbij wordt rekening gehouden dat



deze bomen geen schaduw geven bij de zonnepanelen zodat deze zonnepanelen niet negatief beïnvloed worden door de bomen.

De tuinen aan de voorzijde van de woningen en de zijtuinen bij de hoekwoningen, worden ook voorzien van groen. In de voortuinen worden hagen geplant ter plaatse van de erfscheidingen. In de zijtuinen van de hoekwoningen wordt de erfafscheiding voorzien van hedera of klimop. Het is aan de toekomstige bewoners om dit groen te onderhouden. In de koopovereenkomst worden daarom bepalingen opgenomen over het handhaven van het groen met daarbij een minimale en maximale hoogte. Op die manier dient dit groen gehandhaafd te blijven.

Met de afname van de verharding en de aanleg van meer groen, wordt in het plan rekening gehouden met het thema hittestress.

2.4 Bodemdaling

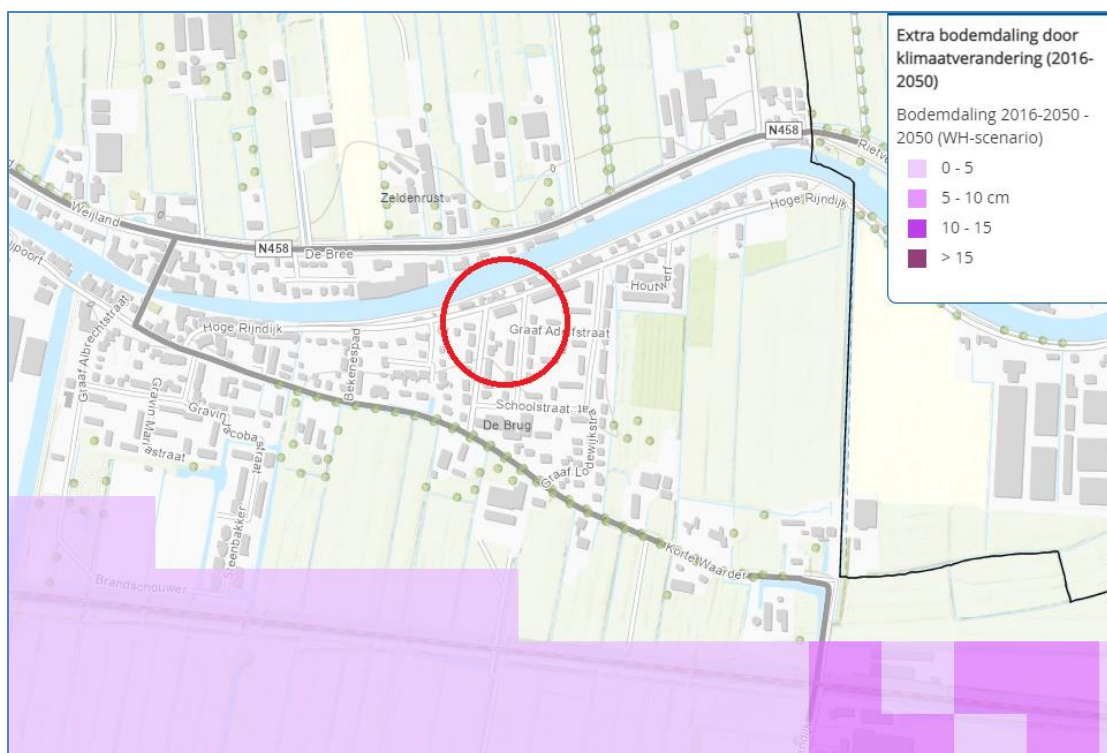
Door ontwatering en droogte kan de bodem dalen. Dit kan gevolgen hebben voor het waterbeheer. De geformuleerde eis richt zich op het in beeld brengen van alle kosten en op het gebruikmaken van beschikbare technieken om schade door bodemdaling in de toekomst te voorkomen of te beperken.

- *Eis 1: Maatregelen die schade door bodemdaling tegengaan en kosteneffectief zijn over de levensduur van 60 jaar worden in het ontwerp opgenomen.*

De inrichting van zettingsgevoelige grond tijdens het bouwrijp maken kan in een later stadium leiden tot bodemdaling. Dit leidt tot hoge kosten voor vervanging en herstel in de gebruiksfase.

De inrichting van zettingsgevoelige grond tijdens het bouwrijp maken kan in een later stadium leiden tot bodemdaling. Dit leidt tot hoge kosten voor vervanging en herstel in de gebruiksfase.

De verwachting is dat het aantal droge zomers tot 2050 toeneemt. De stresstest van de gemeente Bodegraven-Reeuwijk over bodem toont dat op de planlocatie niet gevoelig is voor bodemdaling.



Figuur: Uitsnede kaart bodem met aanduiding plangebied (bron: Gemeente Bodegraven-Reeuwijk)



De verwachting is dat de planlocatie ten opzichte van andere locaties binnen gemeente en de provincie Zuid-Holland minder gevoelig is voor bodemdaling. De planlocatie ligt bovendien op de Hoge Rijndijk. Tenslotte zijn de waterschappen verantwoordelijk voor het reguleren van de grondwaterpeilen. In het voorgenomen plan zijn geen extra maatregelen getroffen die bodemdaling moeten tegengaan, daar bodemdaling naar verwachting niet tot schade zal leiden binnen het plangebied.

2.5 Biodiversiteit

De biodiversiteit neemt mede door klimaatverandering en intensivering van het ruimtegebruik af. Er zijn daarom eisen opgesteld die gericht zijn op het ondersteunen stimuleren van de biodiversiteit in de bebouwde omgeving. Dit kan door geschikte habitats te creëren. Het is van belang dat de habitats in samenhang met de bebouwde groenblauwe structuren worden ingericht en gecreëerd en passen bij de mogelijkheden van de bebouwing.

- *Eis 1: Het horizontale en verticale oppervlak wordt in samenhang met de groenblauwe structuren in de brede omgeving ingericht en creëert en hoogwaardige habitat voor ten minste gebouw bewonende soorten.*

Groenblauwe structuren hebben betrekking op visueel water en groen voor de beleving, maar ook voor ecologisch betekenisvolle structuur. Voor kleinschalige projecten is de eis dat er een habitat gecreëerd wordt voor gebouw bewonende soorten. Binnen een soortencategorie staat het je vrij een soort te kiezen en daarvoor aan de hoogwaardige habitateisen te voldoen.

Het voorgenomen plan betreft de sloop van de bestaande bebouwing. Er is quickscan Wet natuurbescherming uitgevoerd en aanvullend onderzoek naar vleermuizen en huismussen. Voor de gebouw bewonende worden indien benodigd vogelkasten en broedkasten aangebracht, om gebouw bewonende soorten binnen het plangebied te beschermen. Na de sloop worden nieuwe woningen gebouwd. Hier kunnen zich mogelijk nieuwe soorten vestigen. Hiervoor kunnen te zijner tijd diverse maatregelen getroffen worden.

Daarnaast is de initiatiefnemer voornemens om bij de realisatie van het voorgenomen plan diverse maatregelen te treffen om de biodiversiteit te bevorderen. Door het planten van bloeiende en vruchtdragende bomen, onder andere in de randstrook bij het parkeerterrein, wordt gepoogd habitats voor insecten en bomen te creëren. Op die manier worden deze soorten aangetrokken richting het plangebied. Daarnaast worden er planten en struiken geplant welke insecten aantrekken.

2.6 Overstromingen

Zeespiegelstijging door klimaatverandering wordt voorlopig opgevangen door aanpassingen aan de waterkeringen. Om voorbereid te zijn op overstromingen, kunnen schade en overlast door overstromingen geminimaliseerd worden. Dit kan door klimaatadaptief te bouwen. De eisen zijn gericht op het doelmatig robuust maken van het gebied in verschillende scenario's met overstromingsdiepten. Wanneer het optreden van een overstromingsscenario niet van toepassing is, vervalt de bijbehorende eis.

- *Eis 1: Voor overstromingen met een waterdiepte tot 20 cm treedt geen schade aan gebouwen op en blijven hoofdwegen beschikbaar.*

Dit gaat om een beperkte overstroming vanuit bijvoorbeeld een boezem of rivier, waarbij aangetoond moet worden dat er geen schade optreedt en hoofdwegen begaanbaar blijven.



Maatregelen zoals het aanleggen van hoogteverschillen kunnen gedeeltelijk overlappen met de maatregelen die getroffen worden bij hevige neerslag.

- *Eis 2: Voor overstromingen met een waterdiepte tot 50 cm worden maatregelen getroffen om schade aan gebouwen te beperken, als deze doelmatig zijn.*

Bij een grotere waterdiepte tot 50 cm worden maatregelen genomen om schade aan het gebouw te voorkomen of wordt er aangetoond dat voorkomen van schade doelmatig is.

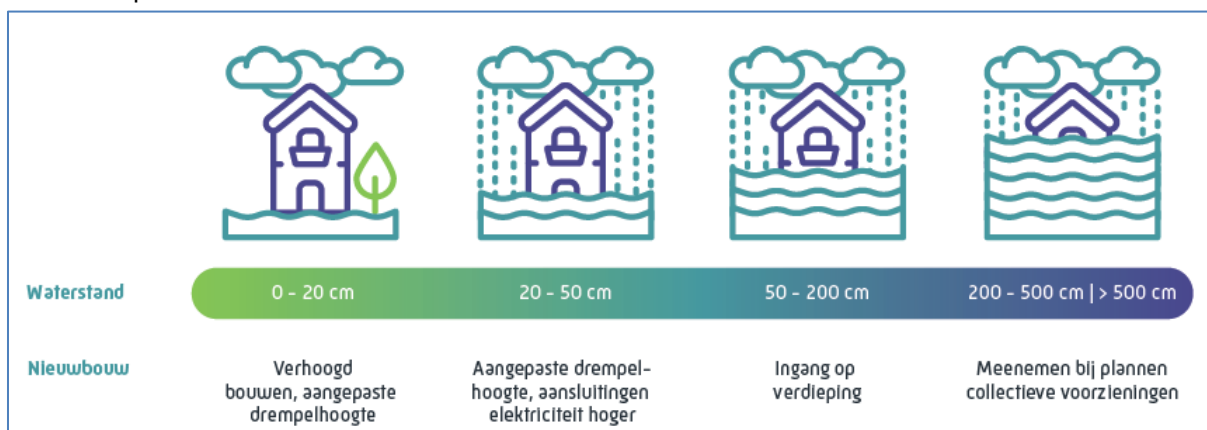
- *Eis 3: Voor overstromingen met een waterdiepte tot 200 cm worden maatregelen getroffen om vitale infrastructuur en kwetsbare objecten te beschermen.*

Tot 2 meter waterdiepte worden vitale infrastructuur en kwetsbare objecten beschermd. Schade zal dan zeker optreden, maar aangetoond moet worden dat vitale infrastructuur, zoals elektriciteit en drinkwater en kwetsbare objecten, zoals ziekenhuizen blijven functioneren, eventueel in een gereduceerde vorm.

- *Eis 4: Voor overstromingen met een waterdiepte boven 200 cm worden maatregelen getroffen om veilig te kunnen schuilen in het overstroomde gebied.*

Deze eis is gericht op schuilen in het gebouw of in het overstroomde gebied bij extreme overstromingen.

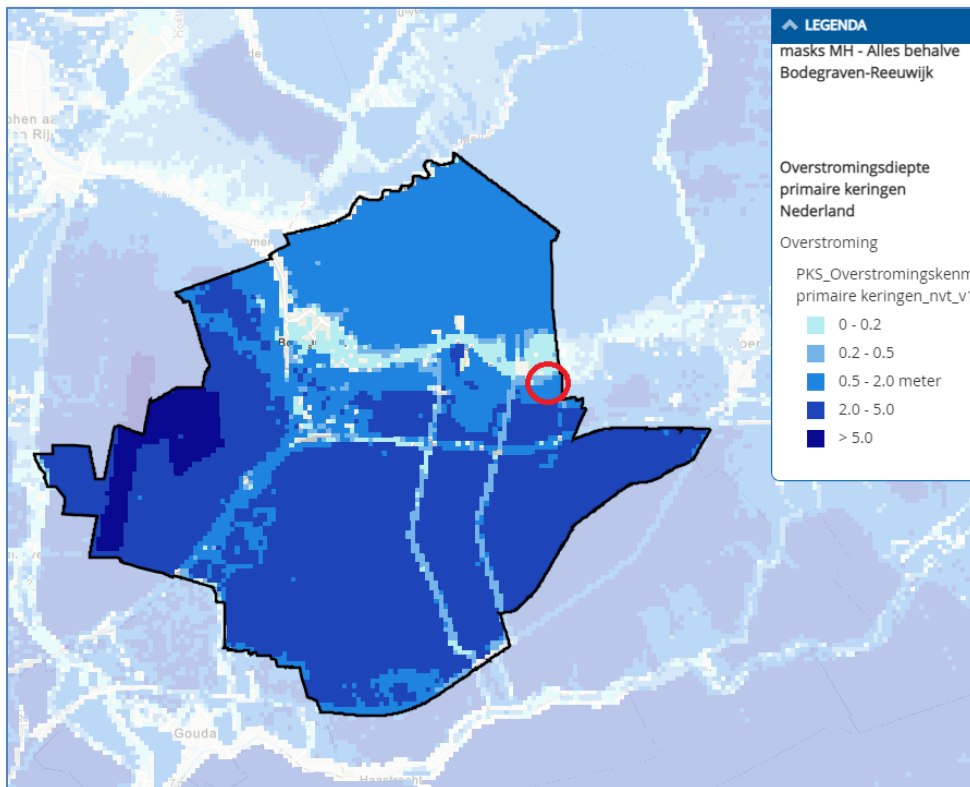
Onderstaand figuur toont de maatregelen die getroffen kunnen worden bij nieuwbouw om klimaatadaptief te bouwen.



Figuur: Te treffen maatregelen bij waterstanden voor nieuwbouw (bron: Convenant Klimaatadaptief bouwen)



De planlocatie ligt op de Hoge Rijndijk. Onderstaand figuur toont wat de overstromingsdiepte is wanneer een primaire kering (hoofdwatersysteem) doorbreekt. Voor het plangebied zou dat betekenen dat de overstromingsdiepte tussen de 0,5 en 2,0 meter komt.



Figuur: Uitsnede kaart overstromingen met aanduiding plangebied (bron: Gemeente Bodegraven-Reeuwijk)

Hoewel er kansen zijn dat de planlocatie getroffen zal worden door een overstroming, zullen de gevolgen voor dit plangebied beperkt blijven. Dit komt onder andere door de ligging op het Hoge Rijndijk. Daarnaast zal het plangebied dusdanig ingericht worden dat de gevolgen van een overstroming beperkt blijven. Dit komt voornamelijk doordat het gebied ingericht is om wateroverlast te voorkomen. De getroffen maatregelen voor het tegengaan van wateroverlast zijn ook relevant om de gevolgen van een overstroming te beperken. Daarnaast is verticale evacuatie mogelijk. De ramen op de eerste verdieping zijn voldoende groot en kunnen tevens open. Op die manier hebben toekomstige bewoners de mogelijkheid om door het raam te vluchten. Op die manier komt de initiatiefnemer tegemoet aan de gestelde eisen omtrent overstromingen in het convenant klimaatadaptief bouwen.





KUBIEK
Ruimtelijke Plannen

Kerkewijk 156
3904 JJ Veenendaal
T. 0318 – 50 56 37

I. www.kubiek.nu
E. info@kubiek.nu