

LEESWIJZER

Op grond van artikel 6.35a in de Omgevingsverordening Zuid-Holland dient in een bestemmingsplan rekening te worden gehouden met de gevolgen van de risico's van klimaatverandering ten minste voor zover het betreft de risico's ten aanzien van wateroverlast door overvloedige **neerslag**, **overstroming**, **hitte** en **droogte**. Daarnaast tevens de vraag hoe wordt omgegaan met het sterk inhoudelijk daaraan verbonden risico op **bodemdaling**.

Op verzoek van de provincie Zuid-Holland worden de afwegingen en keuzes die gemaakt zijn met betrekking tot klimaatadaptief bouwen benoemt en nader toegelicht. De resultaten van de uitgevoerde klimaatstresstest Voorne-Putten en de daaraan verbonden risicodialoog vormen de basis van de te nemen maatregelen. Het Programma van Eisen van bouwadaptief.nl is als leidraad gebruikt in voorliggend document.

De volgende klimaatrisico's zijn uitgelicht:

- A. Neerslag**
- B. Droogte**
- C. Hitte**
- D. Bodemdaling**
- E. Overstroming**

Elk hoofdstuk begint met een inventarisatie van de risico's aan de hand van de klimaatstresstest van Voorne-Putten. Vervolgens worden hier oplossingsrichtingen voor specifieke risico's aan gekoppeld (met als leidraad het Programma van Eisen).

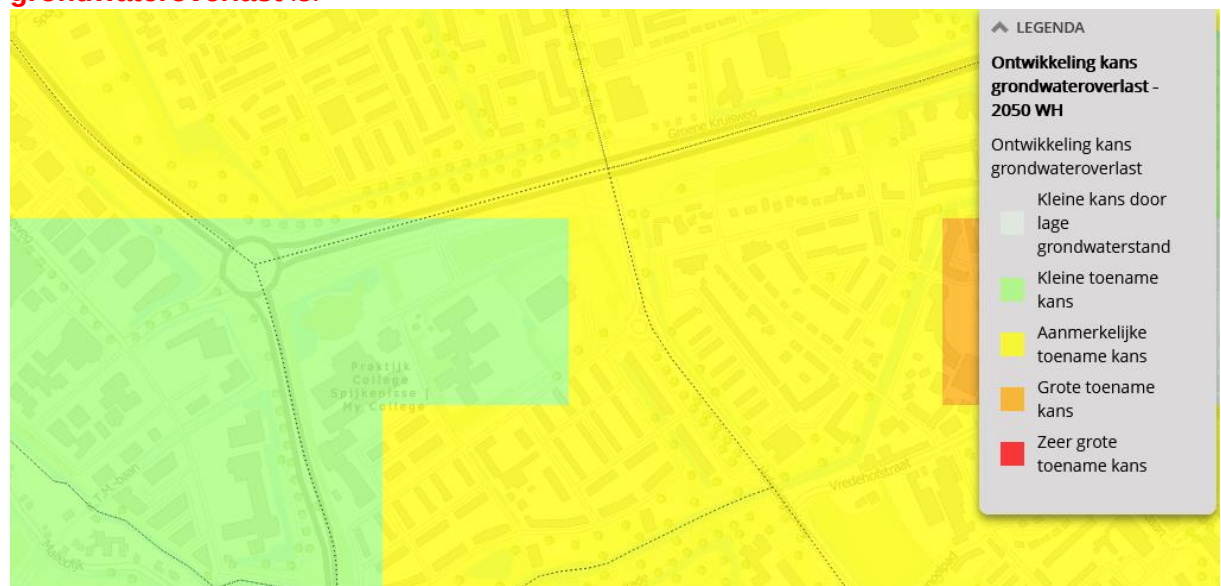
A. Doel: Hevige neerslag leidt niet tot schade aan infrastructuur, gebouwen, eigendommen of groen in de gebouwde omgeving

Risico aan de hand van klimaatstresstest van Voorne-Putten:

Voor de gemeente Nissewaard zijn hoge **waterdieptes** zichtbaar in het centrum ter hoogte van de Voorstraat (zie onderstaande kaart). De zwarte stip is het plangebied. De rode stip geeft de locatie ter hoogte van de Voorstraat weer.



Voor het overgrote deel van het plangebied geldt dat er een kleine toename kans op **grondwateroverlast** is.

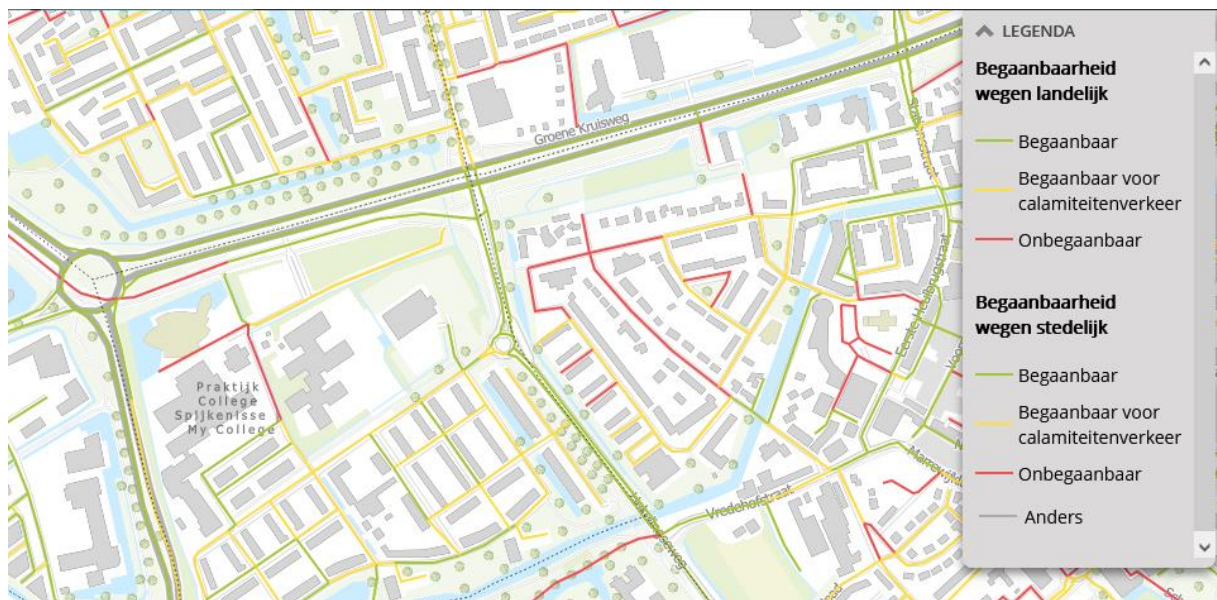


Wat is de gevoeligheid voor wateroverlast van **panden en wegen**?

Vrijwel het gehele plangebied loopt een laag risico op wateroverlast in panden. Slechts enkele panden laten in de huidige situatie een middelgroot risico met waterdieptes van 10 tot 25 cm tegen de gevel zien.



Op de (huidige) Zinkseweg en een deel van de C. Villeriuslaan na zijn alle wegen begaanbaar, dan wel begaanbaar voor calamiteitenverkeer. Op voornoemde wegen zullen voorzieningen voor afwatering bij hevige regenbuien opgenomen moeten worden.



Maatregelen:

Eis N1: Neerslag van een korte hevige bui opvangen op privaat terrein.

De grondsamenstelling in het gebied bestaat uit een slecht doorlatende toplaag van klei, waardoor het opvangen en infiltreren op privaat terrein slecht zal functioneren. Er is daarom ervoor gekozen de waterberging in het openbaar gebied te optimaliseren. In het gebied wordt ruim voldoende water aangelegd: van 2.852 m² in de huidige situatie naar 3.903 m² in de nieuwe situatie.

De volgende maatregelen zijn gekozen:

1. In het openbaar gebied worden een deel van de wegen/parkeerplaatsen waterdoorlatende bestrating en half-verharding (strook in het middengebied ten behoeve van de veiligheidsdiensten) toegepast op een waterbergende zandondergrond.



2. Een deel van de neerslag die in het gebied valt wordt niet via het riool afgevoerd, maar via het wateroppervlak. De hemelwaterafvoeren van de woningen aan de erfstraten worden waar mogelijk afgekoppeld en bovengronds via de weg afgevoerd richting sloot. De bergingen zullen waar technisch mogelijk tevens afgekoppeld worden van het HWA-stelsel (echter waar niet mogelijk traditioneel worden aangesloten).



3. De waterberging in het openbaar gebied wordt geoptimaliseerd door het toevoegen van extra bergingsruimte door middel van natuurvriendelijke oevers. Er worden in het openbaar gebied natuurvriendelijke oevers en groengebieden aangelegd ten behoeve van de waterberging. Wadi's zijn optioneel onderzocht maar de grondslag is niet geschikt voor infiltratie middels wadi's (de toplaag van de bodem bestaat uit klei met daaronder een veenlaag).

Eis N2: In het plangebied treedt geen schade op aan bebouwing en voorzieningen bij extreem hevige neerslag.

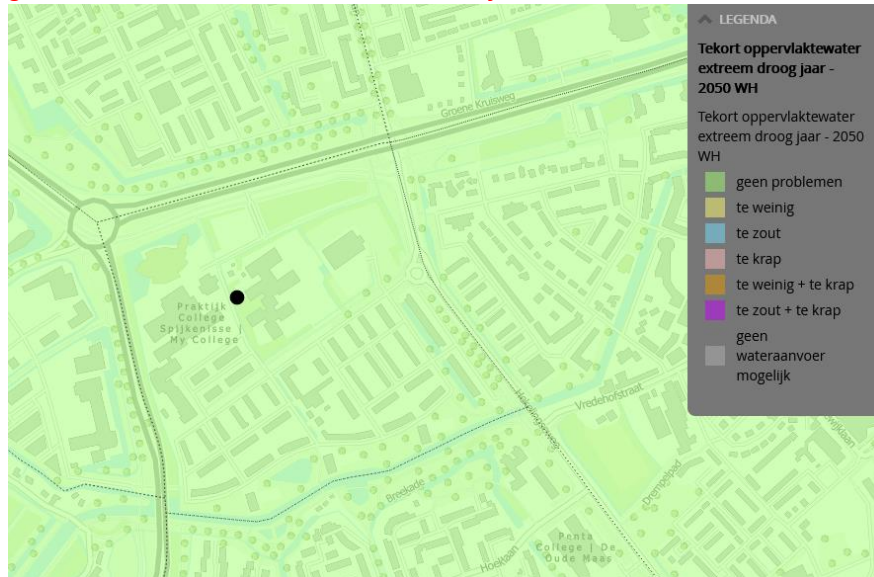
Maatregelen: Het introduceren van een drempel of een iets verhoogd vloerpeil van de begane grond biedt weliswaar bescherming tegen matige wateroverlast tot enkele centimeters, echter is deze maatregel vanuit het Bouwbesluit (hoofdstuk toegankelijkheid) beperkt realiseerbaar. Voor nieuwbouwwoningen geldt dat de eis van maximaal 20 millimeter geldt voor alle toegangen tot de woning. Dit geldt ook voor de route van de openbare weg naar de woning.

Het afschot wordt gerealiseerd richting het openbaar gebied. Als er gerekend wordt met een helling van 1:12 kan er een hoogteverschil van 16 cm gerealiseerd worden ter plaatse van de veranda's. De wegen in het ontwerp worden dusdanig ontworpen dat de afwatering van het hemelwater richting de waterpartijen zal vloeien.

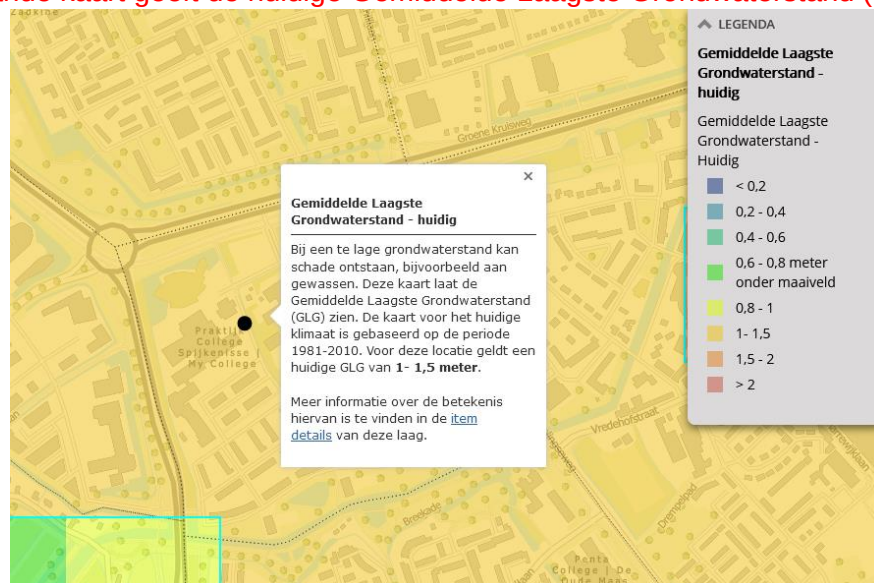
B. Doel: Langdurige droogte leidt niet tot verdroging of schade aan de bebouwde omgeving.

Risico aan de hand van klimaatstresstest van Voorne-Putten:

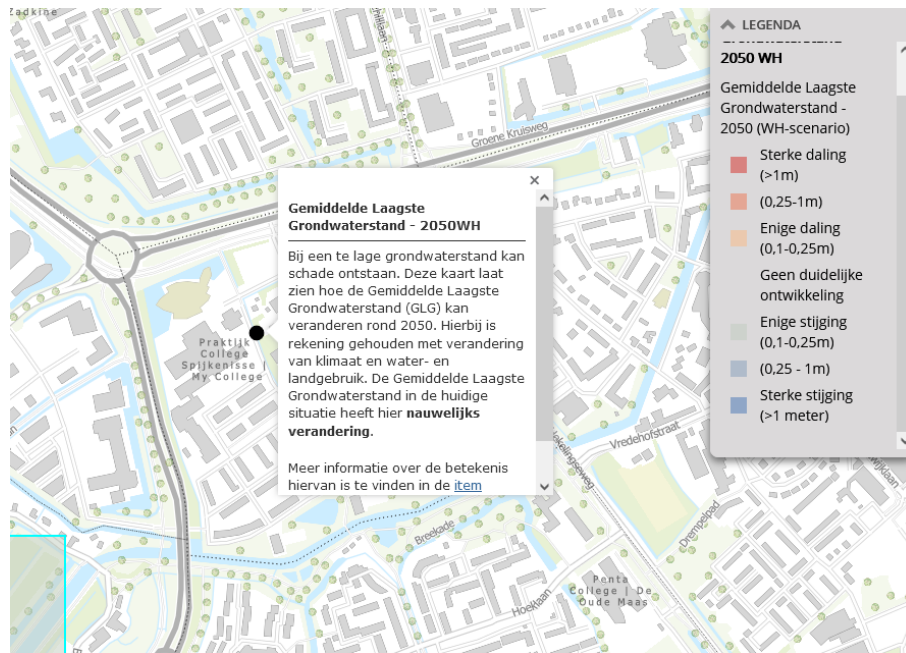
Voor het gehele plangebied zijn geen oppervlaktetekorten volgens onderstaande kaart in de huidige situatie tijdens een gemiddeld droge zomer en een extreem droge zomer. De verwachting voor 2050 is dat dit onveranderd blijft.



Onderstaande kaart geeft de huidige Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG) weer.



Tot 2050 zijn er nauwelijks veranderingen in de GLG te verwachten voor het plangebied. De huidige GLG is 1 – 1,5 meter onder het maaiveld.



Maatregelen:

Eis D1: De inrichting van het plangebied is afgestemd op de verwachte grondwaterstanden en de zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte

Maatregelen: Het watersysteem in het plangebied wordt gevoed door hemelwater en door inlaatwater vanuit bovenstroomse peilgebieden, via een duiker welke onder de Groene Kruisweg ligt. Deze duiker is gekoppeld aan een duiker welke in oostelijke richting onder de Hekelingsweg ligt. Het watersysteem watert vervolgens via drie watergangen in zuidelijke richting af, waarbij het ten westen en zuiden van de J. de Baanlaan via drie niet-regelbare schotbalkstuwen overstort op de Vierambachtenboezem.

Binnen het plangebied wordt voldoende water gerealiseerd (toename van 2.852 m² in de huidige situatie naar 3.903 m² in de nieuwe situatie) dat in verbinding staat met het gehele watersysteem.

Bij het ontwerpen van het stedenbouwkundig plan is rekening gehouden met het realiseren van voldoende oppervlaktewater. De bebouwing zal op betonnen funderingen en palen uitgevoerd worden. Derhalve zal een lage(re) grondwaterstand geen schade aan de bebouwde omgeving berokkenen.

Eis D2: In het plangebied wordt neerslag geïnfiltreerd.

Maatregelen: De volgende maatregelen zijn gekozen:

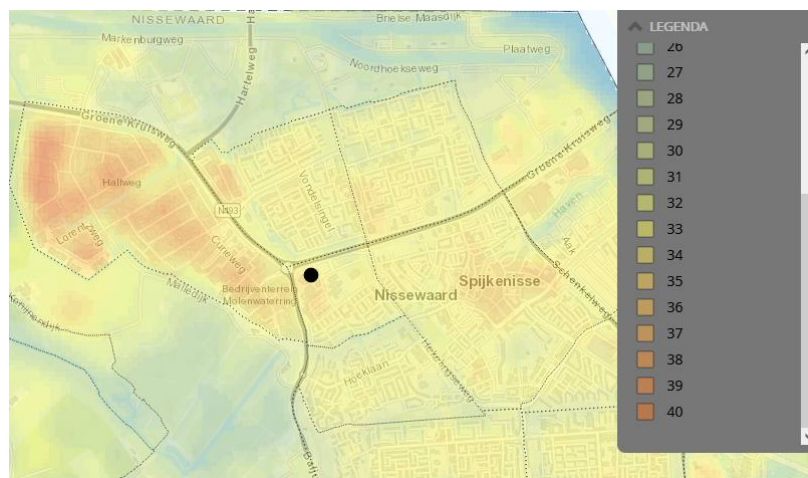
1. In een deel van de paden/parkeerplaatsen waterdoorlatende bestrating toepassen op een waterbergende ondergrond en ter plaatse van de strook t.b.v. de veiligheidsdiensten half-verharding toepassen.
2. De waterberging in het openbaar gebied wordt geoptimaliseerd door het toevoegen van extra bergingsruimte. Er worden in het openbaar gebied natuurvriendelijke oevers en groengebieden aangelegd ten behoeve van de waterberging.

C. Doel: Tijdens hitte biedt de bebouwde omgeving een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving.

Risico aan de hand van klimaatstresstest van Voorne-Putten:

Oppervlaktetemperatuur geeft een eerste indicatie van hittestress die mensen op een bepaalde locatie ervaren. Met behulp van satellietdata is gekeken naar de oppervlaktetemperatuur in Voorne-Putten op de heetste dag in 2018. Op deze dag was de gevoelstemperatuur 35,7 graden Celsius.

In de gemeente Nissewaard zijn het met name het centrum en het gebied Halfweg met onder andere het bedrijventerrein Molenwatering, waar temperaturen van 40 graden Celsius zijn gemeten. De zwarte stip geeft het plangebied weer, buiten het gebied van het hitte-eiland.



Maatregelen:

Eis H1 : Schaduw in het plangebied voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst.

Maatregelen: In het plangebied wordt op diverse plekken langs wandelpaden en parkeerplaatsen een bomenrij ontworpen die schaduw geeft op de weg en het wandelpad. In het plangebied worden in minimaal 131 bomen gerealiseerd. Door de schaduw kunnen wandelaars en fietsers zich op een prettige manier verplaatsen door het plangebied. Daarnaast worden langs de onverharde wandelpaden diverse struiken en beplanting aangebracht die schaduw geven aan wandelaars. Alle kavels langs het openbaar gebied worden waar mogelijk voorzien van een staafmat hekwerk met hедера, hetgeen zal bijdragen aan de verkoeling van de wandelroutes.

De woningen zullen ten minste voldoen aan de wettelijke normen met betrekking tot het Bouwbesluit en de eisen m.b.t. BENG (waaronder de TO juli-berekeningen in het bijzonder).

Eis H2: Opwarming van het stedelijk gebied verminderen door oppervlakken verkoelend of warmte werend in te richten.

Maatregelen : Verharde oppervlaktes worden in de zomer heter dan groene oppervlakten. Bij de verkoop van de woningen wordt aan kopers meegegeven dat 50%

van de tuin onverhard dient te blijven. Beplanting en groen houdt het gebied koeler op hete zomerse dagen. In het openbaar gebied worden de groene gebieden waar mogelijk ingevuld met bomen (minimaal 131 stuks), grassen, bloemen en kruidensoorten waardoor meer verkoeling plaats vindt dan met korte gemaaide gazons.

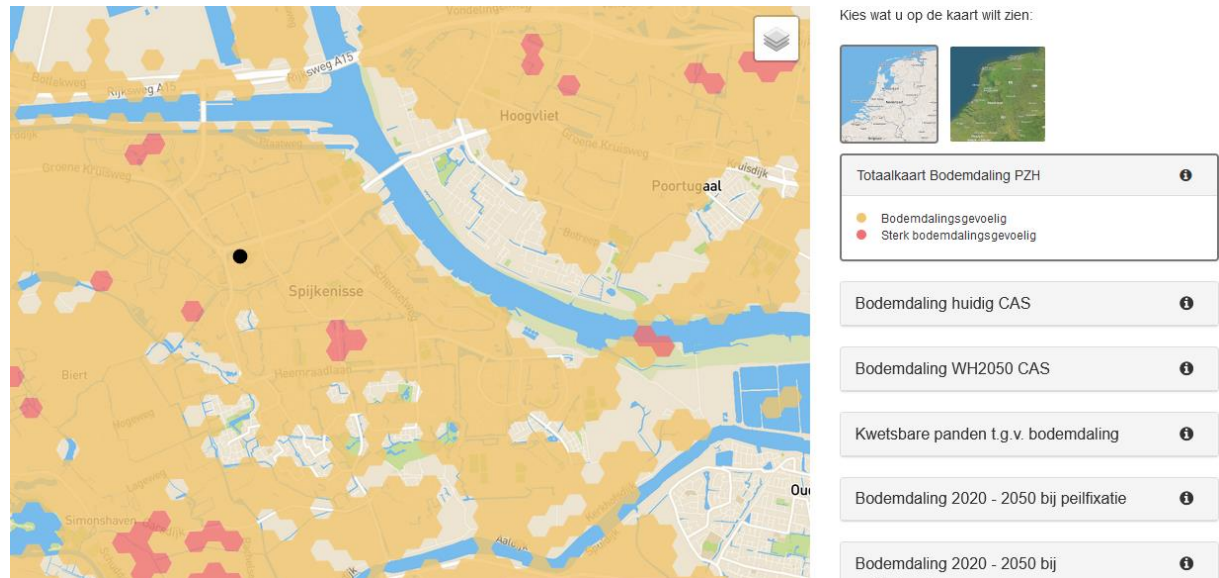
Eis H3: Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming van de (verblijfs-)ruimte in de directe omgeving.

Maatregelen: Projectmatig zullen er geen airco's worden aangeboden. In de uitwerking van het plan zal rekening worden gehouden met de wettelijke (BENG) eisen, waaronder de temperatuur overschrijdingsberekening.

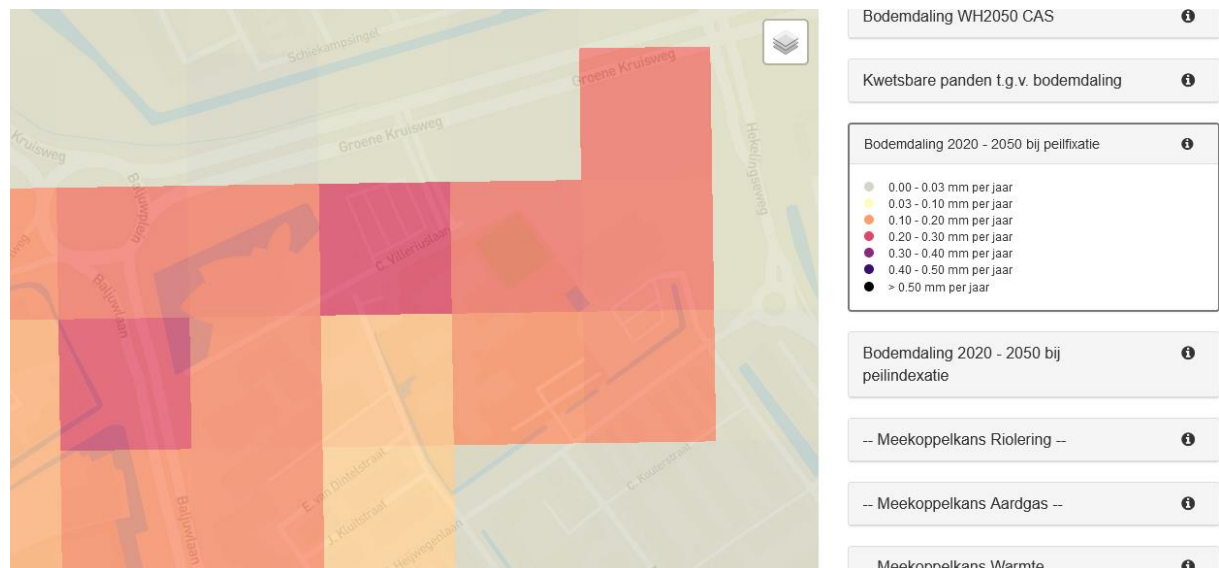
D. Doel: Bodemdaling in bebouwd gebied blijft beperkt en betaalbaar.

Risico aan de hand van klimaatstresstest van Voorne-Putten:

Voor geheel Voorne-Putten geldt dat bodemdaling voornamelijk in het stedelijk gebied wordt verwacht:



De te verwachten bodemdaling 2020-2050 in het plangebied varieert van 0.03 - 0.10 mm per jaar (0,9 - 3 cm in 30 jaar) tot 0.20 - 0.30 mm per jaar (6 - 9 cm in 30 jaar).



Maatregelen:

Eis Bo1 : Maatregelen die schade door bodemdaling tegengaan en kosteneffectief zijn over de levensduur van 60 jaar worden in het ontwerp opgenomen.

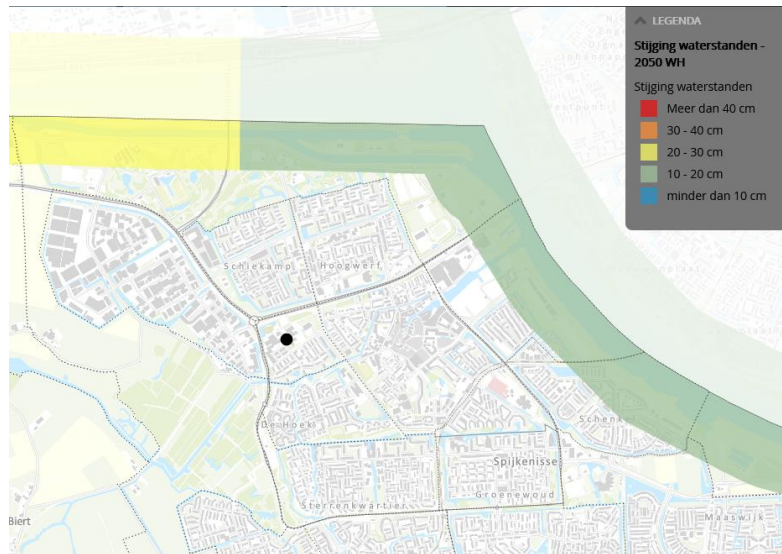
Maatregelen: Om bodemdaling in het plangebied tegen te gaan worden de nieuw te realiseren openbare wegen, schoolpleinen en parkeerhoven voorbelast. De voorbelastingsduur is ca. 6 maanden (in combinatie met verticale drainage). Door de

geotechnisch adviseur wordt een rapport opgesteld met als uitgangspunt de zettingseis van 0,10 meter in 30 jaar. Conform dit rapport zullen de grondwerkzaamheden uitgevoerd worden, waarbij d.m.v. zakbakens de zettingen worden gemonitord en uiteindelijk een eindbeoordeling door het geotechnisch bureau zal worden opgesteld. Er wordt garantie gegeven dat de uitvoering cf. de omschreven werkwijze zal worden uitgevoerd.

E. Doel: De bebouwde omgeving is bestand tegen overstromingen.

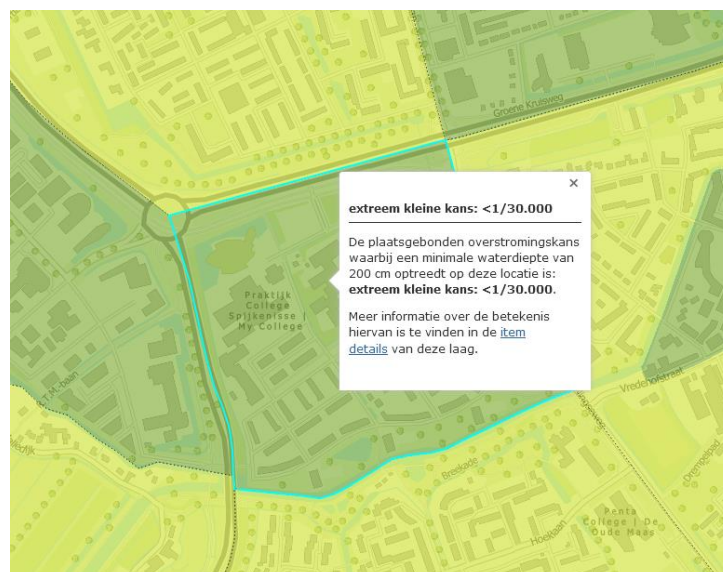
Risico aan de hand van klimaatstresstest van Voorne-Putten:

De kaart hieronder geeft stijging van waterstanden door klimaatverandering weer in de grotere wateren tussen nu en 2050. De stijging is berekend bij een hoogwatersituatie met een kans van voorkomen van eens in de 1.000 jaar. Volgens het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is dit een situatie met een kleine kans van voorkomen. De stijging van de waterstand ter hoogte van Spijkenisse in 2050 ligt tussen de 10 en 30 cm.



De **overstromingsdiepte** in Nissewaard varieert tussen de 0,5 en 2 meter, waarbij vooral het buitengebied met de kernen Heenvliet, Abbenbroek, Simonshaven en Hekelingen overstromingsgevoelig zijn.

De plaatsgebonden **overstromingskans** in het plangebied is een kleine tot extreem kleine kans voor alle overstromingsdieptes.



Maatregelen:

Eis V1 : Voor overstromingen met een waterdiepte tot 20 cm treedt geen schade aan gebouwen op en blijven hoofdwegen begaanbaar.

Maatregelen: Het introduceren van een drempel of een iets verhoogd vloerpeil van de begane grond biedt weliswaar bescherming tegen matige wateroverlast tot enkele centimeters, echter is deze maatregel vanuit het Bouwbesluit (hoofdstuk toegankelijkheid) beperkt realiseerbaar. Voor nieuwbouwwoningen geldt dat de eis van maximaal 20 millimeter geldt voor alle toegangen tot de woning. Dit geldt ook voor de route van de openbare weg naar de woning.

Het afschot wordt gerealiseerd richting het openbaar gebied. Als er gerekend wordt met een helling van 1:12 kan er een hoogteverschil van 16 cm gerealiseerd worden ter plaatse van de veranda's.

De wegen in het ontwerp worden dusdanig ontworpen dat de afwatering van het hemelwater richting de waterpartijen zal vloeien.

Eis V2 : Voor overstromingen met een waterdiepte tot 50 cm worden maatregelen getroffen om schade aan gebouwen te beperken, als deze doelmatig zijn.

Maatregelen: Door het creëren van voldoende drooglegging zal bij een overstroming/peilstijging minder snel schade ontstaan aan gebouwen en blijven (hoofd)wegen begaanbaar. In het ontwerp hebben de natuurvriendelijke oevers een bergende functie bij hevige regenval. Bij een overstroming zal de bergende functie ruimte bieden voor het water.

Eis V3 : Voor overstromingen met een waterdiepte tot 200 cm worden maatregelen getroffen om vitale infrastructuur en kwetsbare objecten te beschermen.

En

Eis V4 : Voor overstromingen met een waterdiepte boven 200 cm worden maatregelen getroffen om veilig te kunnen schuilen in het overstroomde gebied.

Maatregelen: Het plangebied ligt binnendijks. De kans op overstroming doordat de dijken breken is erg klein. Uit de klimaatstresstest volgt ook dat de overstromingskans met een minimale waterdiepte van 200cm optreed extreem klein is (1/30.000). Verschillende organisaties (o.a. het waterschap, de provincie en de gemeente) werken samen aan de veiligheid van de primaire en secundaire waterkeringen. Geen specifieke maatregel in het plan opgenomen.