

Bijlage 10:

Klimatrisicoscan (klimaatadaptiescan)

House of Learning

Korporaal van Oudheusdenkazerne Hilversum (44968)

Datum vrijgave: 27-06-2025



Klimaatrisicoscan House of Learning

Korporaal Van Oudheusden
kazerne Hilversum

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0500647.100
definitief
12 juni 2025

Klimaatrisicoscan House of Learning

Korporaal Van Oudheusden kazerne Hilversum

projectnummer 0500647.100
definitief
12 juni 2025

Auteur(s)

N.M. Daling

Opdrachtgever

Rijksvastgoedbedrijf
Postbus 16837
2500 BV DEN HAAG

Gecontroleerd

B.J. Steentjes

datum
12 juni 2025

beschrijving
definitief

vrijgave
Fred Kroeze 

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel	5
1.3	Leeswijzer	5
2.	Kaders	6
2.1	Programma van Eisen	6
2.2	Methodiek Klimaatrisicoscan	7
2.2.1	Omgevingsscore	7
2.2.2	Gebouwscore i.c.m. de klimaatrisicoscore	7
2.2.3	Maatregelset	8
3.	Deel 1: Omgevingsscore	9
3.1	Hitte	9
3.2	Droogte	9
3.3	Wateroverlast	12
3.4	Overstromingen	15
3.5	Resumé	16
4.	Deel 2: Gebouwscore en klimaatrisicoscore	17
4.1	Hitte	17
4.2	Droogte	18
4.3	Wateroverlast	19
4.4	Overstromingen	20
4.5	Resumé	22
5.	Deel 3: Strategie en maatregelen	24
5.1	Niet-fysieke maatregelen	24
5.2	Fysieke maatregelen op gebiedsniveau	24
5.3	Fysieke maatregelen op gebouwniveau	25
6.	Resumé en aanbevelingen	28
6.1	Resumé	28
6.2	Aanbevelingen	28
	Bijlage 1 Methodiek FCAB	29
	Omgevingsscore	29
	Gebouwscore	30
	Klimaatrisicoscore	34

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Volgens het KNMI krijgt Nederland met name te maken met vier aspecten van de klimaatverandering: overstroming, hittestress, droogte (inclusief bodemdaling en verzilting) en wateroverlast. Bij het **Rijksvastgoedbedrijf** staan de aspecten toekomstvast, duurzaam, compliant en structureel betaalbaar hoog op de agenda. Met toekomstvast herontwikkeling speelt het Rijksvastgoedbedrijf in op toekomstige ontwikkelingen, waaronder klimaatverandering. Wat betreft klimaatadaptatie is de doelstelling van het Rijksvastgoedbedrijf overeenkomstig met het landelijke doel om uiterlijk 2050 klimaatbestendig inricht te zijn uit de Bestuursovereenkomst Deltaprogramma het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie. Deze doelstelling geldt immers voor alle Nederlandse overheden.

Voor de **Korporaal van Oudheusdenkazerne** te Hilversum is het voornemen een (demontabel) gebouw (House of Learning) te realiseren voor het **Defensie Gezondheidszorg Opleidings- en Trainingscentrum (DGOTC)**. Figuur 1-1 geeft de locatie van de beoogde House of Learning weer.



Figuur 1-1: Ontwikkellocatie op de huidige situatie KvOK¹

Vanuit het (Functioneel) Programma van Eisen van het Ministerie van Defensie (juni 2024)² is het thema 'Klimaatadaptatie' geagendeerd, in aansluiting op de Routekaart 2.0 (september 2019)³. In tijden van nationale crisis is het vaak Defensie die paraat moet zijn. Voorbeelden daarvan zijn overstromingen en grote natuurbranden. Voorkomen moet worden dat Defensie bij dergelijke fenomenen zelf niet operationeel kan zijn.

De klimaatverandering heeft grote gevolgen voor exploitatie, aanleg, beheer en onderhoud van de Defensierterreinen. Doordat de wettelijke normen voor maar heel weinig effecten beschikbaar zijn, is het niet mogelijk om een consistent 'wettelijk minimum' aan te wijzen. Bovendien kan het toepassing van normen leiden tot ad hoc maatregelen, die negatief kunnen uitpakken voor andere effecten. Als onderdeel van het PID dienen derhalve middels de door het RVB ontwikkelde methodiek (RVB Ambitieweb) de maatregelen te worden

¹ Document: 240417_Locatiestudie HoL_DVM.pdf

² Document: 240601_Programma van Eisen HoL_DVM-pagina's.pdf

³ Link: <https://www.rijksvastgoedbedrijf.nl/documenten/richtlijn/2023/09/01/routekaart-2.0-rijksvastgoed-strategisch>

bepaald waarbij voor (ver)nieuwbouw minimaal dient te worden uitgegaan van **Ambitieniveau 2**: Klimaatwinst door verminderen overlast of schade, focus op schaalniveau omgeving en gebouw.

1.2 Doel

Veranderend klimaat levert risico's op voor Rijks- en Defensievastgoed. Door deze risico's vroegtijdig in beeld te krijgen, zijn maatregelen eenvoudiger in de projectplanning, de uitvraagdocumenten en de ontwerp- en uitvoeringswerkzaamheden mee te nemen. Bij het ontwerp van het House of Learning moeten de klimaateffecten verder worden berekend en uitgewerkt. Onderhavige notitie betreft de '**Klimaatrisicoscan**'. Het doel van deze scan is:

1. het geven van inzicht in klimaatrisico's die spelen voor het specifieke project/gebied;
2. het geven van inzicht in te nemen maatregelen en meekoppelkansen voor andere duurzaamheidsthema's.

1.3 Leeswijzer

Om te beginnen is in hoofdstuk 2 de methodiek toegelicht en de reeds bekende en relevante ontwerpbeisen die zijn opgelegd aan het House of Learning opgenomen. De methodiek bestaat uit drie delen. Deze drie delen zijn respectievelijk uitgewerkt in hoofdstuk 3: Omgevingsscore, hoofdstuk 4: Gebouwscore en klimaatrisicoscore en hoofdstuk 5: Strategie en maatregelen. Tot slot zijn de conclusies vanuit de uitgevoerde analyses opgenomen in hoofdstuk 6 met de daaruit volgende aanbevelingen.

Onderhavige versie betreft het eerste concept.

2. Kaders

2.1 Programma van Eisen

Het ontwerp van het House of Learning is nog niet gemaakt. Wel is er een PvE opgesteld waar het uiteindelijk ontwerp aan moet voldoen⁴. De eisen die relevant zijn voor de klimaatstresstest zijn uit dit document gefilterd en hieronder samengevat.

- Materiaal: pas hout toe waar het kan en staal en beton waar het (constructief) moet.
- Bouwkundige eisen, zoals isolatiewaarden, en daglichtinval zijn NTB
- Elektrotechnische eisen, zoals afwijkende locatie aansluitpunten elektra, aanwezigheid noodstroom aggregaat zijn NTB
- Klimatisering (van gebouwen) vindt plaats d.m.v. lage temperatuurverwarming en i.g.v. koelbehoefte, hoge temperatuur koeling
- Drinkwatergebruik wordt tot een minimum beperkt, bijvoorbeeld door:
 - o Hergebruik van water, waar (veilig) mogelijk
 - o Optimaal gebruik van regenwater
 - o Watertappunten besparend uit te voeren waar dat kan
 - o Digitale watermeter en/of (druk-)sensoren met datalogger voor het monitoren van waterverbruik en vroegtijdig detecteren van lekkage.
- Defensievastgoed (een gebruiksfunctie) krijgt een risicoprofiel dat de klimaatbestendigheid aangeeft. De risicoprofielen worden bepaald op basis van noodzaak tot bedrijfszekerheid, economische waarde en/of imagoschade. De volgende risicoprofielen bestaan:
 - o Risicoprofiel 1 (hoog; uitval zonder alternatief)
 - Wateroverlast 90mm/h en 150mm/d
 - Hitte: 70m tot brandbare natuur (vastgoed waarin vuur-/explosie-/milieugevaarlijke stoffen zijn opgeslagen)
 - Hitte: dak en gevel zijn bestand tegen vlieg vuur
 - Hitte: 5 meter kruin afstand solitaire bomen
 - o Risicoprofiel 2 (verhoogd; bij uitval moeilijk vervangbaar)
 - Wateroverlast 75mm/h en 150mm/d
 - Hitte: 50m tot brandbare natuur (vastgoed waarin vuur-/explosie-/milieugevaarlijke stoffen zijn opgeslagen)
 - Hitte: 5 meter kruin afstand solitaire bomen
 - o Risicoprofiel 3 (normaal)
 - Wateroverlast 60mm/h en 150mm/d
 - Hitte: 5 meter kruin afstand solitaire bomen
- Met het RVB ontwikkelde methodiek (RVB Ambitieweb) dienen de maatregelen te worden bepaald waarbij voor (ver)nieuwbouw minimaal dient te worden uitgegaan van één van de volgende ambitieniveaus:
 - o Bij verbouwingen wordt Ambitieniveau 1 nagestreefd: geen achteruitgang met betrekking tot huidige situatie met een focus op schaalniveau plek en project.
 - o Voor (ver)nieuwbouw wordt Ambitieniveau 2 nagestreefd: klimaatwinst door verminderen overlast of schade, focus op schaalniveau omgeving en gebouw

Voor het te realiseren House of Learning betreft het nieuwbouw, waarvoor **ambitieniveau 2** geldt. Gezien het belang van de locatie gekoppeld aan het **risicoprofiel 2**.

⁴ Document: 240601_Programma van Eisen HoL_DVM-pagina's.pdf

2.2 Methodiek Klimaatrisicoscan

In het document 'Toepassing klimaatrisicoscan'⁵ wordt doorverwezen naar de 'Handreiking Klimaatadaptatie'⁶ en de gestandaardiseerde aanpak uitgewerkt in het Framework for Climate Adaptive Buildings (FCAB), opgesteld door het Dutch Green Building Council (DGBC). Het framework bestaat uit drie delen:

1. De omgevingsscore⁷;
2. De gebouwscore i.c.m. de klimaatrisicoscore⁸;
3. De maatregelset⁹.

In de volgende paragrafen is dit framework nader toegelicht.

2.2.1 Omgevingsscore

De methode biedt een gestandaardiseerde aanpak voor het inschatten van de klimaatrisico's van gebouwen. Het ondersteunt consistente en vergelijkbare beoordelingen van fysieke klimaatrisico's. Met het toepassen van deze standaard aanpak, wordt een eerste indicatie van de klimaateffecten en kwetsbaarheden in de directe omgeving van een gebouw in kaart gebracht. Dit wordt gedaan voor de vier grootste klimaatthema's: hitte, droogte, wateroverlast en overstromingen. De details van de scoringsmethodiek is opgenomen in Bijlage 1.

2.2.2 Gebouwscore i.c.m. de klimaatrisicoscore

Hitte

De gebouwscore voor hitte bestaat uit het component opwarming (factoren die zorgen voor de opwarming van gebouwen) en het component koeling (kenmerken die leiden tot de afkoeling van het gebouw). De uiteindelijke gebouwscore op het thema hitte wordt als volgt berekend:

$$\text{Gebouwscore} = \Sigma (\text{Opwarming}) - \Sigma (\text{Afkoeling})$$

Het streven is de gebouwscore te minimaliseren om zodoende het klimaatrisico te minimaliseren. De scoringsmethodiek voor de opwarming en afkoeling van het gebouw zijn opgenomen in Bijlage 1.

Droogte

De gebouwbeoordeling op het thema droogte is afhankelijk van de omgeving waar deze in staat en gebouw specifieke kenmerken, zoals het type fundatie. Dit gebeurt voor kans op paalrot en verschilzetting. Het gebouw krijgt of een score voor paalrot, of voor verschilzetting. Welke van de twee relevant is, is afhankelijk van de fundering. De scoringsmethodiek voor paalrot en verschilzetting is opgenomen in Bijlage 1.

Wateroverlast

Voor de gebouwscore voor wateroverlast wordt het gebouw gescoord op vijf gebouwkenmerken. Het gebouw krijgt voor elk van de kenmerken een score toegewezen. De som van deze score is de gebouwscore. Het streven is om de gebouwscore te minimaliseren. De tabel met de scoringsmethodiek voor wateroverlast is opgenomen in Bijlage 1.

Overstromingen

Voor de gebouwscore voor overstromingen wordt het gebouw gescoord op zes gebouwkenmerken. Het gebouw krijgt voor elk van de kenmerken een score toegewezen. De som van deze score is de gebouwscore. Het streven is om de gebouwscore te minimaliseren. De wijze van scoring is opgenomen in Bijlage 1.

⁵ Document: toepassing+klimaatrisicoscan+juni+2024.pdf

⁶ Link: Handreiking klimaatadaptatie

⁷ Document: Framework for Climate Adaptive Buildings – de Omgevingsscore (deel 1, 11-2022).pdf

⁸ Document: Framework for Climate Adaptive Buildings – de Gebouwscore (deel 2, 07-2023).pdf

⁹ Document: Framework for Climate Adaptive Buildings – Strategie en maatregelen (deel 3, 06-2024).pdf

Klimaatrisicoscore

De combinatie van de omgevingsscore en de gebouwscore resulteert in een klimaatrisicoscore voor het gebouw in kwestie. In Bijlage 1 staat de manier waarop de klimaatrisicoscore wordt bepaald voor elk van de klimaatthema's.

2.2.3 Maatregelset

Om de effecten op gebouwen van het veranderende klimaat te beperken en de bijkomende risico's te verminderen moeten maatregelen genomen worden. Het Framework for Climate Adaptive Buildings onderscheidt drie type maatregelen, die in deze volgorde toegepast moeten worden om de klimaateffecten te minimaliseren:

1. Niet-fysieke maatregelen;
2. Fysieke maatregelen op gebiedsniveau;
3. Fysieke maatregelen op gebouwniveau.

Niet-fysieke maatregelen richten zich op het verbeteren van de bewustwording, voorbereiding en respons van mensen en organisaties zonder fysieke veranderingen aan gebouwen of gebieden. Voorbeelden zijn:

- Early warning systems: Waarschuwingssystemen voor extreme weersomstandigheden.
- Uitleg en training: Educatie en training voor bewoners en gebruikers over hoe ze het gebouw optimaal kunnen gebruiken.
- Evacuatieplannen: Voorbereidingen voor evacuatie bij extreme hitte of overstromingen.

Fysieke maatregelen op gebiedsniveau worden toegepast op grotere geografische schaal, zoals buurten of wijken, en zijn gericht op het verbeteren van de omgeving om klimaatrisico's te verminderen. Voorbeelden zijn:

- Urban wetlands: Waterrijke natuurgebieden die regenwater bufferen en biodiversiteit bevorderen.
- Straatbomen en bomenlanen: Bomen planten in straten om schaduw te bieden en hittestress te verminderen.
- Waterpleinen: Openbare ruimtes die regenwater opvangen en combineren met andere stedelijke functies.

Fysieke maatregelen op gebouwniveau worden direct toegepast op gebouwen om hun weerbaarheid tegen klimaatrisico's te verbeteren. Voorbeelden zijn:

- Groene daken: Daken bedekt met vegetatie om de temperatuur te reguleren en water te bergen.
- Buitenzonwering: Zonwering aan de buitenkant van gebouwen om opwarming te verminderen.
- Waterbestendige materialen: Materialen die bestand zijn tegen water om schade bij overstromingen te beperken.

De FCAB voorziet in een lijst van mogelijke maatregelen die genomen kunnen worden. Voor de complete maatregellijst met de klimaatthema's waarop ze effect hebben, wordt verwezen naar FCAB deel 3: Strategie en maatregelen.

3. Deel 1: Omgevingsscore

Voor de omgevingsscore is gebruik gemaakt van de Handreiking klimaatadaptatie van het Rijksvastgoedbedrijf zoals uitgewerkt via de storymap in het FCAB deel 1 (bezoekt in mei 2025). In deze paragraaf is de beoordeling per klimaatthema uitgewerkt.

3.1 Hitte

Het thema Hitte is beoordeeld aan de hand van de kaart met de hoeveelheid tropische nachten in een jaar. In stedelijk gebied koelt de lucht tijdens een warme periode minder goed af in de avond. Tijdens tropische nachten blijft de temperatuur boven de 20 °C. Dit zorgt voor oncomfortabele nachten met risico's voor de gezondheid. In het gebied is geen data beschikbaar voor de hoeveelheid warme nachten per jaar in het extreme klimaatscenario. Het House of Learning wordt in een groen gebied gerealiseerd, waar het niet waarschijnlijk is dat hier warme nachten gedurende langer dan twee weken wordt ervaren tijdens de warme zomermaanden. Voor hittestress is de omgevingsscore 'laag toegekend.

Thema	Legendawaarden	Toelichting	Omgevingsscore
Hitte	1. Hittestress door warme nachten - 2050 Hoog	In het gebied is groen ingericht. Er is geen hittestress door warme nachten.	laag



Figuur 3-1: Hittestress door warme nachten.

3.2 Droogte

Het klimaatthema droogte is beoordeeld aan de hand van drie items:

- Natuurbrandgevoeligheid;
- Risico op paalrot;

- Risico op verschilzetting.

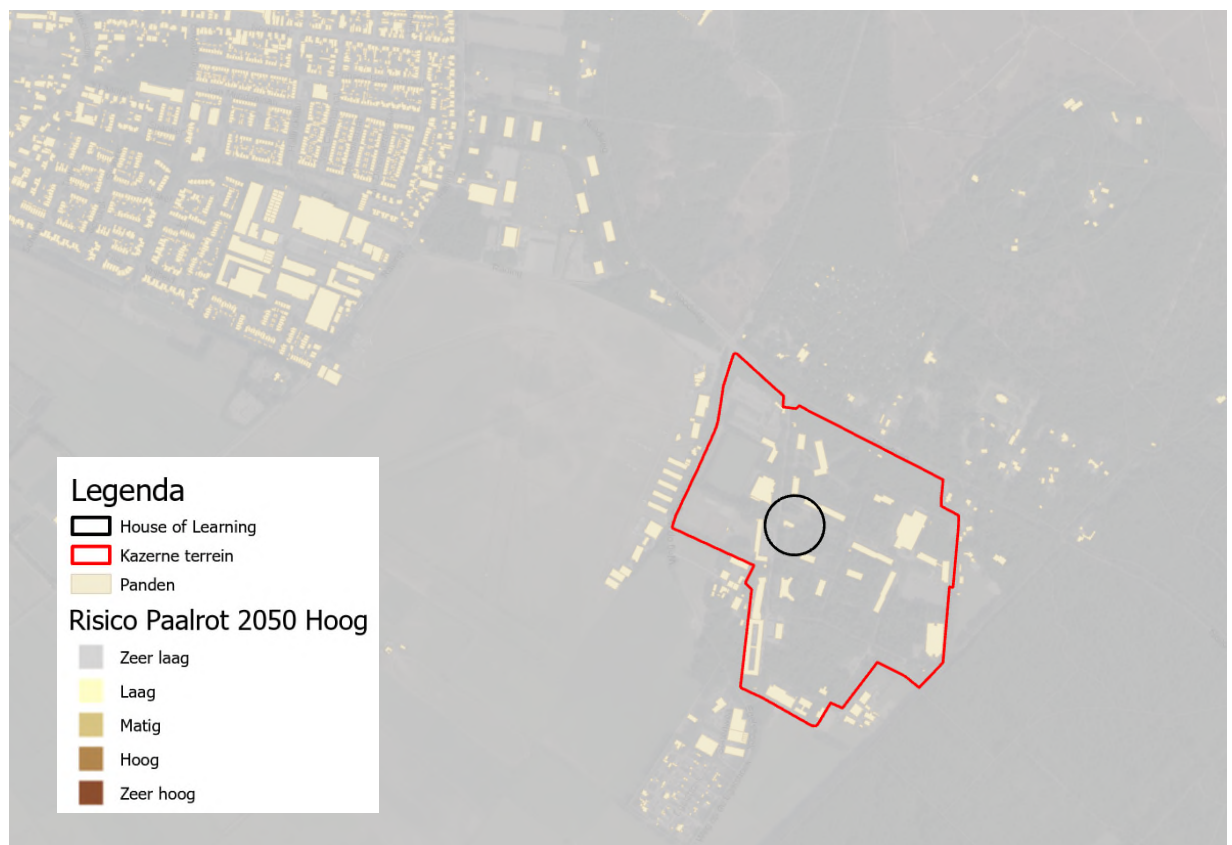
Voor de natuurbrandgevoeligheid wordt niet gekeken naar de intensiteit en duur van de brand. De kans op natuurbranden in een gebied worden bepaald op basis van aanwezig brandbaar materiaal, klimaatspecifieke eigenschappen en locatiespecifieke eigenschappen. De locatie van het House of Learning staat in een gebied van een middelhoge natuurbrandgevoeligheid. Dit resulteert in een omgevingscore 'middel'.

Risico op paalrot bij een hoog klimaatscenario is afhankelijk van het aandeel houten palen in het gebied en de kwetsbaarheid van deze palen. Voor het risico op verschilzetting is opgebouwd uit het aandeel van funderingen op staal en de kwetsbaarheid. Het risico voor deze beide droogte indicatoren is bij het House of Learning zeer laag. Dit resulteert in een omgevingscore 'zeer laag'.

Thema	Legendawaarden	Toelichting	Omgevingscore
Droogte	2. Natuurbrandgevoeligheid - 2050 Hoog	Het kazerne terrein grenst aan een gebied met een hoge natuurbrandgevoeligheid. Het House of Learning ligt in een gebied met een middelgrote natuurbrandgevoeligheid.	Middel
	3. Risico paalrot - 2050 Hoog	Het risico op paalrot is zeer laag.	Zeer laag
	4. Risico verschilzetting - 2050 Hoog	Het risico op verschilzetting in het extreme klimaatscenario is zeer laag	Zeer laag



Figuur 3-2: Natuurbrandgevoeligheid.



Figuur 3-3: Risico paalrot.



Figuur 3-4: Risico verschilzetting.

3.3 Wateroverlast

Voor het klimaatthema Wateroverlast is gekeken naar wateroverlast door hevige neerslag, maar ook naar wateroverlast vanuit het grondwater. Hiervoor is in de handreiking naar de volgende vier items gekeken:

- Waterdiepte bij intense neerslag T=100 (70 mm in twee uur);
- Ontwikkeling van kans op grondwateroverlast;
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand in het huidige klimaat;
- Bodemdaling door ophoging.

Een bui van 70 mm in twee uur komt in het huidige klimaat eens per 100 jaar voor. In toekomstige scenario's zal deze bui tot wel twee keer zo vaak voorkomen. Waterdieptes die bij deze bui voorkomen zeggen iets over de kans op wateroverlast bij hevige neerslag. Rondom het House of Learning zijn locaties waar hemelwater verzamelt en waterdieptes van meer dan 30 cm veroorzaakt. Dit lijken laagtes in het groen, wat niet direct leidt tot schade. Op de weg voor het House of Learning langs is de maximale waterdiepte 15 tot 20 cm. De toegekende omgevingscore voor deze indicator is 'middel'.

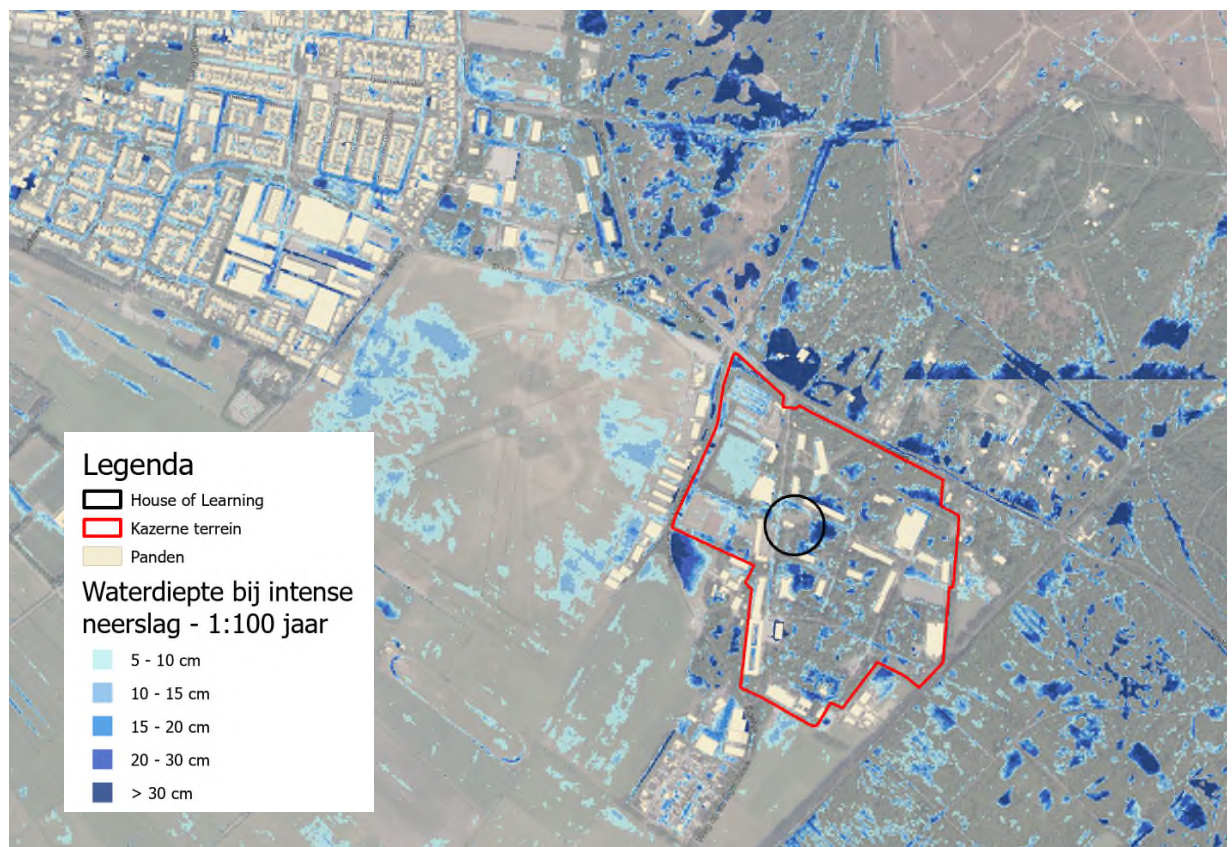
De ontwikkeling op kans op de grondwateroverlast in een hoog klimaatscenario gaat over de verandering tot 2050. Dit zegt niets iets over het voorkomen van overlast in de huidige situatie. Op de locatie van het House of Learning is de kans op grondwateroverlast in 2050 klein door lage grondwaterstanden. De omgevingscore is hierdoor '0'.

De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) in het gebied voor het huidige klimaat is ook onderdeel van het thema grondwateroverlast. De GHG wordt doorgaans in de wintermaanden bereikt en is in het gebied van het House of Learning 1,5 tot 2,0 meter onder maaiveld. Dit is een relatief lage GHG, waardoor de omgevingscore '0' bedraagt voor deze indicator.

Het laatste thema voor grondwateroverlast is de bodemdaling door ophoging tussen 2020 en 2050. Deze indicator is bedoeld om inzicht te krijgen in de zettingsgevoeligheid van Nederland. Het gebruikte kaartmateriaal geeft niet aan waar ophogingen zijn geweest. Het uitgangspunt voor deze kaart is een fictieve ophoging van 1,0 meter zand. Het gebied rondom het House of Learning is niet noemenswaardig gevoelig voor zetting door ophoging, zodoende wordt een omgevingscore van '0' toegekend.

In totaal is de som van de indicatoren voor grondwateroverlast 0. De samenvattende omgevingscore (indexscore) voor grondwateroverlast komt hierbij op 'geen'.

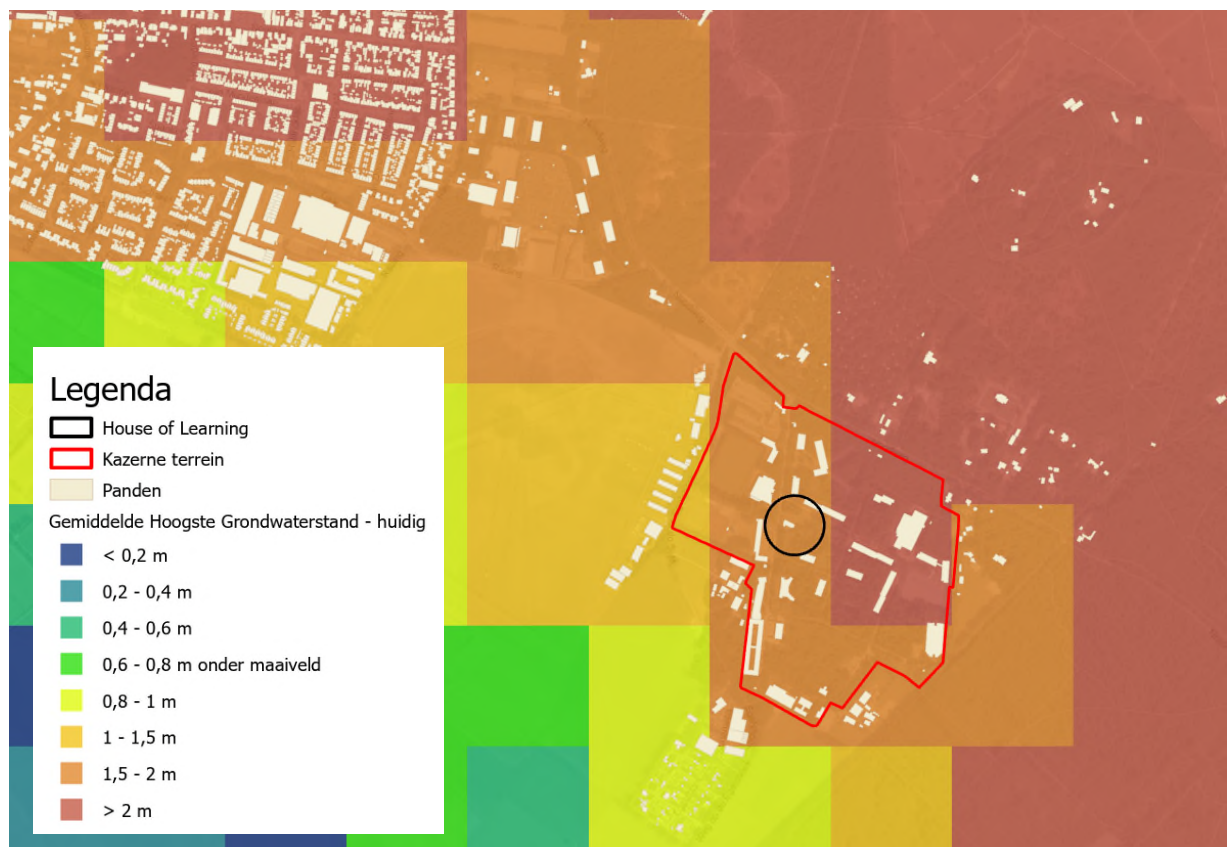
Thema		Legendawaarden	Toelichting	Omgevingscore
Wateroverlast	5.	Waterdiepte bij hevige bui - 70 mm / 2 uur (1:100 jaar)	In de buurt van het project treden waterdieptes op van meer dan 30 cm in verdiept groen. De maximale waterdiepte op straat is 15-20 cm.	Middel
	6.1	Ontwikkeling kans grondwateroverlast - 2050 Hoog	De ontwikkeling van de kans op grondwateroverlast in het gebied is klein door een lage grondwaterstand	0
	6.2	Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand - Huidig	De GHG ter plaatse van het House of Learning is 1,5 tot 2,0 meter onder maaiveld.	0
	6.3	Bodemdaling door ophoging 2020 - 2050	De bodemdaling door ophoging in dit gebied is niet noemenswaardig.	0
	6.4	Index grondwateroverlast	De som van de indicatoren 6.1, 6.2 en 6.3 is 0.	Geen



Figuur 3-5: Waterdiepte bij 70 mm in 2 uur.



Figuur 3-6: Kans op grondwateroverlast



Figuur 3-7: Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand



Figuur 3-8: Bodemdaling door ophoging

3.4 Overstromingen

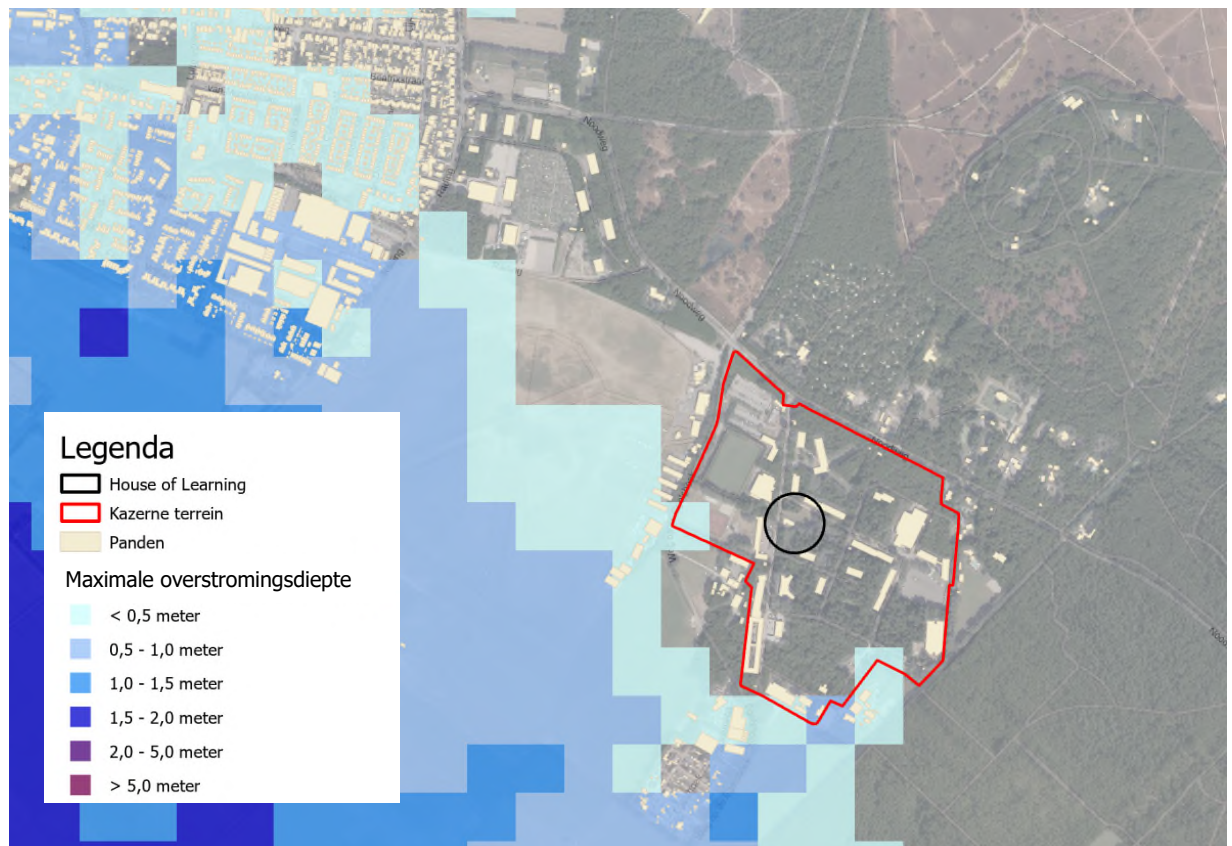
Het laatste klimaatthema in de Handreiking klimaatadaptatie is Overstromingen. Voor dit klimaatthema is gekeken naar de volgende items:

- De maximale overstromingsdiepte;
- De kans op overstromingen van minstens 20 cm.

De maximale overstromingsdiepte treedt in zeer extreme situaties op en heeft een kans van optreden van minstens 1:100.000 jaar. Deze overstromingsdieptes treden op bij het doorbreken van primaire en regionale waterkeringen. De beoogde locatie voor het House of Learning is gelegen op een hoog gebied. Het gebied overstroomt niet, dus de omgevingsscore voor deze indicator is 'zeer laag'.

De kans dat het gebied meer dan 20 cm overstroomt is daarmee ook niet aanwezig en wordt een omgevingsscore van 'zeer laag' toegekend.

Thema	Legendawaarden	Toelichting	Omgevingsscore
Overstromingen	7. Maximale overstromingsdiepte	Het gebied overstroomt niet in extreme situaties.	Zeet laag
	8. Plaatsgebonden overstromingskans 20 cm - Norm 2050	Er is geen kans op een overstromingsdiepte van minstens 20 cm.	Zeet laag





3.5 Resumé

In de omgeving van het House of Learning is de klimaatrisico's gering. Deze meeste omgevingsscore zijn laag, of niet aanwezig. De grootste aandachtspunten vanuit de omgeving voor het project zijn wateroverlast bij hevige neerslag en de natuurbrandgevoeligheid.

Thema	Legendawaarden	Toelichting	Omgevingsscore
Hitte	1. Hittestress door warme nachten - 2050 Hoog	In het gebied is groen ingericht. Er is geen hittestress door warme nachten.	Laag
Droogte	2. Natuurbrandgevoeligheid - 2050 Hoog	Het kazerne terrein grenst aan een gebied met een hoge natuurbrandgevoeligheid. Het House of Learning ligt in een gebied met een middelgrote natuurbrandgevoeligheid.	Middel
	3. Risico paalrot - 2050 Hoog	Het risico op paalrot is zeer laag.	Zeer laag
	4. Risico verschilzetting - 2050 Hoog	Het risico op verschilzetting in het extreme klimaatscenario is zeer laag	Zeer laag
Wateroverlast	5. Waterdiepte bij hevige bui - 70 mm / 2 uur (1:100 jaar)	In de buurt van het project treden waterdieptes op van meer dan 30 cm in verdiept groen. De maximale waterdiepte op straat is 15-30 cm.	Middel
	6. Index grondwateroverlast	De totale score voor grondwateroverlast resulteert in 0.	Geen
Overstromingen	7. Overstromingsdiepte	Het gebied overstroomt niet in extreme situaties.	Zeer laag
	8. Plaatsgebonden overstromingskans 20 cm - Norm 2050	Er is geen kans op een overstromingsdiepte van minstens 20 cm.	Zeer laag

4. Deel 2: Gebouwscore en klimaatrisicoscore

Het ontwerp van het gebouw staat nog niet vast. De gebouwscore en klimaatrisicoscore kan dus niet definitief worden vastgesteld. Waar mogelijk is hieronder per klimaatthema's beschreven voor de gebouwenmerken wat de score is. Waar nog geen beslissingen zijn genomen over het ontwerp is een range in de punten aangegeven en in de beoordeling benoemd welke keuzes gemaakt kunnen worden om de gebouwscore te optimaliseren. Hoe hoger de score uitvalt, hoe kwetsbaarder het gebouw. De staffels in de scoring zijn te vinden in bijlage 1.

4.1 Hitte

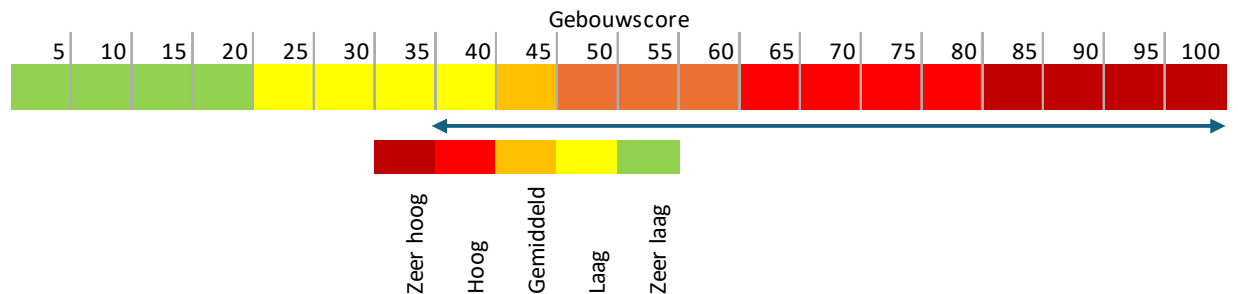
De gebouwscore voor het thema hitte staat in onderstaande tabel. In het gebouwentwerp is binnen dit thema nog veel winst te behalen voor wat betreft de gebouwscore. De grootste winst zit hem hier in de lichtinval in het gebouw. Door een kleiner aandeel glasoppervlakte toe te passen in de schil en daar waar glas zit adequate zonwering toe te passen is het mogelijk om de gebouwscore met 50 punten te verlagen.

	Gebouwenmerk	Beoordeling	Punten
Gebouwschil	Glasoppervlakte	De schil van het gebouw is nog niet ontworpen. Het aandeel glas is dus nog niet bekend. Een grotere hoeveelheid glas op de oost-, west- en zuidzijde zorgt voor een hogere score.	1,5 – 30
	Thermische massa	Vanuit de circulaire eisen wordt voorgeschreven 'hout waar het kan, beton en staal waar nodig'. Vanuit de gebouwscore zorgt een houtskeletbouw voor een hogere gebouwscore (negatief) dan een betonskeletbouw. In het definitieve ontwerp moet beoordeeld worden welk materiaal is toegepast voor de skeletbouw. Voor deze beoordeling is gekozen om uit te gaan van een volledige houtskeletbouw.	10
	Zonwering	Over de zonwering is nog niets bekend. Dit is een relatief makkelijke maatregel om de gebouwscore te minimaliseren. Het advies is om zonwering toe te passen.	1 – 20
	Zontoetredingsfactor	Net als het aandeel glas is ook geen beslissing genomen over het type glas dat wordt toegepast. Zeer waarschijnlijk wordt tenminste HR+ glas wordt geïnstalleerd, aangezien dit in het bouwbesluit is opgenomen. Het toepassen van zonwerend folie op het glas is nog een stap die genomen kan worden om de gebouwscore op dit punt verder te minimaliseren.	1,5 – 6
	Kleur dak	Het dak is nog geen ontwerp voor gemaakt. Wel worden eisen gesteld aan de verschijningsvorm van het gebouw, waarbij het gebruik van strekmaterialen en metalen daken geminimaliseerd moeten worden.	0,25 – 2,5
	Kleur façade	De schil van het gebouw is nog niet ontworpen. De façade is dus nog niet bekend. Een lichte kleur van de façade of groene gevel helpt bij het verminderen van hittestress en minimaliseert de gebouwscore.	1 – 2,5
Gebouwworm	Bouwkundige overstek	Een overstek boven de ramen zorgt voor minder lichtinval, en dus opwarming van de binnenruimte. In het ontwerp is nog niet opgenomen hoe hier invulling aan gegeven wordt.	1 – 20
Subscore gebouwscore opwarming			16,25 tot 91
Ventilatie & infiltratie	Aanwezigheid koeling	De koeling van het gebouw vindt plaats met hoge temperatuur koeling.	-20
	Isolatie	De isolatiewaarden zijn nog niet voorgeschreven in het programma van eisen en moeten nader bepaald worden. Uitgegaan wordt van een isolatiewaarde van ten minste 3,5, aangezien dit zo is opgenomen in het laatste bouwbesluit.	-1
	Spuiventilatie	De omgevingsscore voor Hitte is Zeer laag (geen). De schil is nog niet ontworpen. De mogelijkheid voor het openen van ramen is nog niet besloten. De aanname is dat er ramen komen op 2 gevels of meer.	-20 tot 0
Subscore gebouwscore afkoelen			-21 tot -41
Totaalscore gebouwscore hitte ($Gebouwscore = \Sigma (Opwarming) - \Sigma (Afkoeling)$)			37,25 tot 132

Klimaatrisicoscore

Het House of Learning staat in een omgeving met een lage omgevingsscore voor het thema hitte en een gebouwscore die ligt tussen de 37,25 en de 132 punten. De klimaatrisicoscore voor het thema Hitte is

afhankelijk van de gebouwscore. Een gebouwscore van 37,25 komt overeen met een lage klimaatrisicoscore. De gebouwscore 132 komt overeen met een zeer hoge klimaatrisicoscore. Voor het pand is winst te behalen bij het maken van de juiste ontwerpkeuzes in relatie tot de hittestress.



Thema	Legendawaarden	Omgevingsscore	Gebouwscore	Klimaatrisicoscore	
				Minimaal	Maximaal
Hitte	1. Hittestress door warme nachten - 2050 Hoog	Laag	37,25 – 132	Laag	Zeer hoog

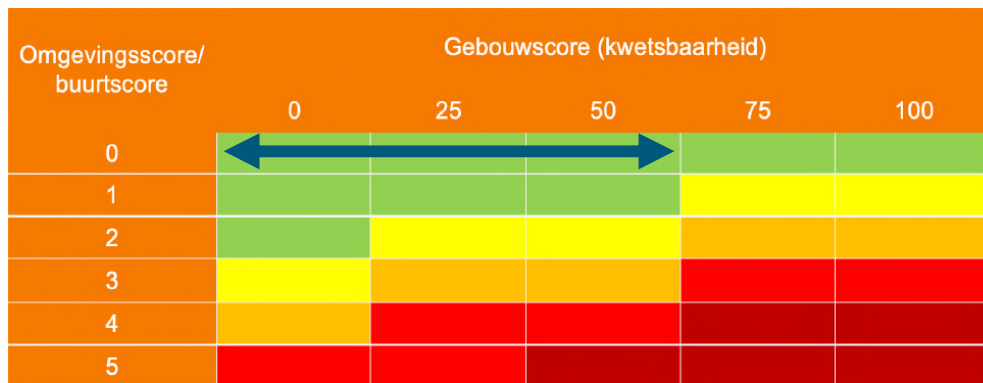
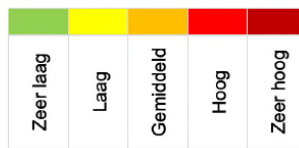
4.2 Droogte

Het gebouw wordt nieuw gerealiseerd; de kans op paalrot is niet aanwezig. Voor het thema droogte hangt de gebouwscore volledig af van de keuze om al dan niet een kelder of ondergrondse parkeergarage op te nemen in het ontwerp. Door geen ondergrondse ruimte toe te passen wordt hier een winst van 50 punten gehaald.

Gebouwkenmerk		Beoordeling	Punten
Verschilzetting	Aanwezigheid kelder	De aanwezigheid van een kelder of ondergrondse parkeergarage is niet vastgelegd in het programma van eisen. Aangezien een remontabel gebouw wordt ontworpen is de aanwezigheid van een ondergrondse ruimte onwaarschijnlijk. Desondanks is in de score rekening gehouden met dat dit wel tot de mogelijkheden behoort.	0 – 50
	Bouwjaar	Het gebouw wordt nieuw gerealiseerd en heeft dus een bouwjaar van na 1920. De gebouwscore komt hiermee op zeer laag.	
Gebouwscore droogte			0 – 50

Klimaatrisicoscore

Het House of Learning ligt in een gebied dat gemiddeld over de legendawaarden een lage omgevingsscore heeft voor het thema Droogte. De gebouwscore voor verschilzetting ligt tussen de 0 en 50 punten. Dit resulteert in een lage klimaatrisicoscore.



Thema		Legendawaarden	Omgevingsscore	Gebouwscore	Klimaatrisicoscore	
					Minimaal	Maximaal
Droogte	2.	Natuurbrandgevoeligheid - 2050 Hoog	Middel	0 – 50	Laag	Gemiddeld
	3.	Risico paalrot - 2050 Hoog	Zeer laag	0 – 50	Zeer laag	Zeer laag
	4.	Risico verschilzetting - 2050 Hoog	Zeer laag	0 – 50	Zeer laag	Zeer laag

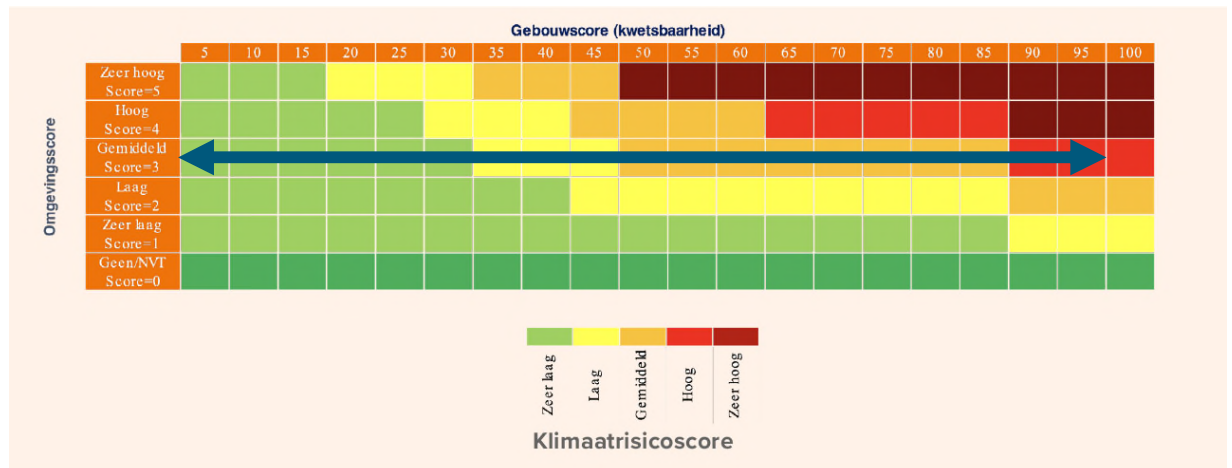
4.3 Wateroverlast

De gebouwscore voor wateroverlast is met de juiste ontwerpkeuzes ver te reduceren. Ook voor wateroverlast geldt dat een ondergrondse ruimte extra risico met zich meebrengt en dus de gebouwscore verhoogd. Verder is het toepassen van een drempelpeil van tenminste 15 cm ten opzichte van het omliggende maaiveld ook goed voor het minimaliseren van de gebouwscore. Met deze maatregelen kan 91 punten van de gebouwscore worden afgehaald.

	Gebouwenmerk	Beoordeling	Punten
Dryproofing	Hoogte ingang t.o.v. omringend maaiveld	Het maaiveld rondom de bebouwing is nog niet ontworpen en ook de vloerpeilen zijn nog niet vastgesteld. Een drempelhoogte van tenminste 15 cm draagt bij aan het minimaliseren van de gebouwscore voor wateroverlast.	4 – 40
	Parkeerkelder of andere ondergrondse ruimte	De aanwezigheid van een kelder of ondergrondse parkeergarage is niet vastgelegd in het programma van eisen. Zonder ondergrondse ruimte is het gebouw meer klimaatrobust voor wat betreft wateroverlast, dus minimaliseert dit de gebouwscore. Aangezien een remontabel gebouw wordt ontworpen is de aanwezigheid van een ondergrondse ruimte onwaarschijnlijk. Desondanks is in de score rekening gehouden met dat dit wel tot de mogelijkheden behoort.	0 – 15
	Overige instroompunten (kelderraam)	Het is vanuit het programma van eisen niet bekend of een ondergrondse ruimte aanwezig is in het pand en of hier eventueel instroompunten in zitten. Wanneer dit wel het geval is, is het advies om eventuele kelderramen tenminste 15 cm ten opzichte van het omliggende maaiveld aan te leggen om de gebouwscore te minimaliseren.	0 – 20
	Ontlastput of terugslagklep aanwezig in toilet/douche/wasbak	Het is de norm dat een gescheiden riool wordt aangelegd.	0
Wetproofing	Aanwezigheid vaste apparatuur en installaties	De locatie van de elektrische installaties is niet opgenomen in het programma van eisen. Installaties boven maaiveld installeren, bijvoorbeeld op de eerste verdieping of hoger, maakt een robuuster ontwerp.	0 – 20
Gebouwscore wateroverlast			4 – 95

Klimaatrisicoscore

De grootste variatie in de klimaatrisicoscore zit in de gebouwscore. Met de juiste maatregelen om de gebouwscore te minimaliseren kan de klimaatrisicoscore terug gebracht worden naar een zeer laag. De totale klimaatrisicoscore is gebaseerd op de omgevingscore voor wateroverlast ('middel'). Voor wat betreft grondwateroverlast is de omgevingscore 'geen' (geen risico op grondwateroverlast). Dit thema is derhalve niet gevisualiseerd in de volgende matrix.



Thema		Legendawaarden	Omgevingscore	Gebouwscore	Klimaatrisicoscore	
					Minimaal	Maximaal
Wateroverlast	5.	Waterdiepte bij hevige bui - 70 mm / 2 uur (1:100 jaar)	Middel	4 – 95	Ze laag	Hoog
	6.4	Index grondwateroverlast	Geen	4 – 95	Geen	Geen

4.4 Overstromingen

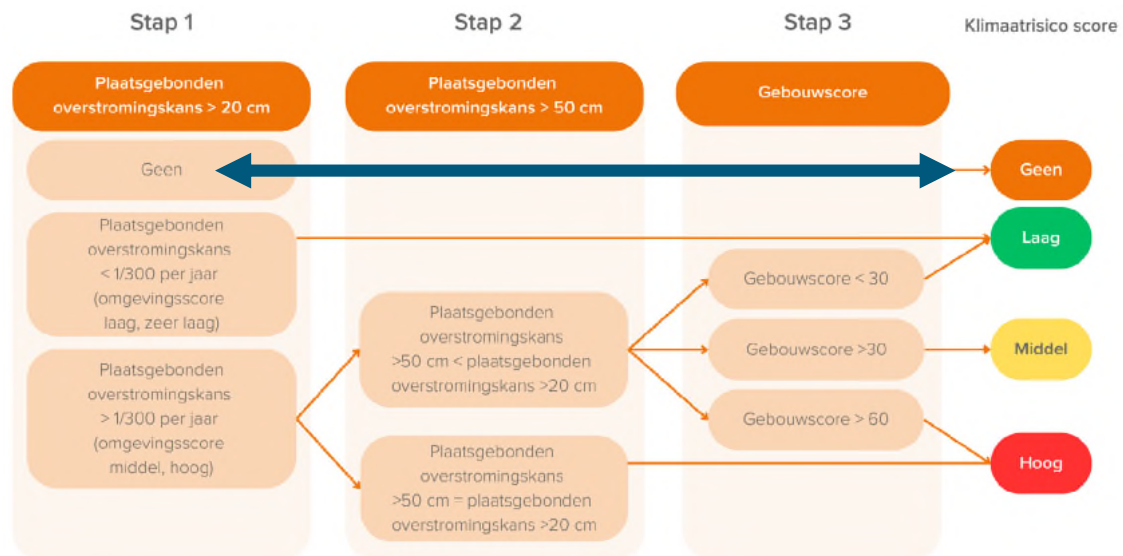
Net als voor droogte en wateroverlast is de aanwezigheid van een ondergrondse ruimte in de gebouwscore voor overstromingen een verhogend element. Het plaatsen van de bebouwing op een soort terp van 50 cm ten opzichte van het omliggende maaiveld is een tweede maatregel die de totale gebouwscore reduceert. Totaal kan hiermee 76 punten van de gebouwscore worden gehaald.

	Gebouwkenmerk	Beoordeling	Punten
Dryproofing tot 50 cm	Hoogte ingang t.o.v. maaiveld op 2 meter afstand van gebouw.	Het maaiveld rondom de bebouwing is nog niet ontworpen en ook de vloerpeilen zijn nog niet vastgesteld. Een vloerpeil van tenminste 50 cm ten opzichte van het maaiveld 2 meter rondom het gebouw draagt bij aan het minimaliseren van de gebouwscore voor wateroverlast.	4 – 40
	Parkeerkelder of andere ondergrondse ruimte	De aanwezigheid van een kelder of ondergrondse parkeergarage is niet vastgelegd in het programma van eisen. Zonder ondergrondse ruimte is het gebouw meer klimaatrobust voor wat betreft wateroverlast, dus minimaliseert dit de gebouwscore. Aangezien een remontabel gebouw wordt ontworpen is de aanwezigheid van een ondergrondse ruimte onwaarschijnlijk. Desondanks is in de score rekening gehouden met dat dit wel tot de mogelijkheden behoort. Wanneer toch een ondergrondse ruimte wordt opgenomen is het advies deze te voorzien van een afsluitmiddel om hoog water tegen te houden.	0 – 15
	Overige instroom- punten (kelderraam, open stootvoegen voor spouw- en/of kruipruimte ventilatie)	Het is vanuit het programma van eisen niet bekend of een ondergrondse ruimte aanwezig is in het pand en of hier eventueel instroompunten in zitten. Wanneer dit wel het geval is, is het advies om eventuele kelderramen tenminste 50 cm ten opzichte van het omliggende maaiveld aan te leggen om de gebouwscore te minimaliseren.	0 – 20
Wetproofin	Terugslagklep aanwezig in toiletput/ douche/wasbak	Het is de norm dat een gescheiden riool wordt aangelegd.	0

	Aanwezigheid vaste apparatuur en installaties	De locatie van de elektrische installaties is niet opgenomen in het programma van eisen. Installaties boven maaiveld installeren, bijvoorbeeld op de eerste verdieping of hoger, maakt een robuuster ontwerp.	0 – 20
Gebouwscore overstromingen			4 – 95

Klimaatrisicoscore

Aangezien in het gebied geen overstromingsrisico is, is er ook geen klimaatrisicoscore voor overstromingen.



Thema	Legendawaarden	Omgevingsscore	Gebouwscore	Klimaatrisicoscore	
				Minimaal	Maximaal
Overstromingen	7. Overstromingsdiepte	Geen	4 – 95	Geen	Geen
	8. Plaatsgebonden overstromingskans 20 cm - Norm 2050	Geen	4 – 95	Geen	Geen

4.5 Resumé

Gebouwscore

De volgende tabel geeft een samenvatting van de scoring uit de voorgaande paragrafen. Hierbij geldt hoe hoger de score, hoe kwetsbaarder het gebouw.

Klimaatthema	Beoordeling	Punten
Hitte	De gebouwscore voor hitte is afhankelijk van ontwerpkeuzes die nog gemaakt moeten worden. De grootste winst zit in de lichtinval in het gebouw. De belangrijkste maatregelen zijn het reduceren van het glasoppervlakte in de gebouwschil en daar waar glas zit adequate zonwering of overstek toe te passen.	37,25 – 132
Droogte	Voor het thema droogte hangt de gebouwscore volledig af van de keuze om een kelder of ondergrondse parkeergarage op te nemen in het ontwerp. De gebouwscore wordt geminimaliseerd door geen ondergrondse ruimte toe te passen.	0 – 50
Wateroverlast	De gebouwscore voor wateroverlast is met de juiste ontwerpkeuzes ver te reduceren. De belangrijkste maatregelen die genomen kunnen worden zijn het niet toepassen van een ondergrondse ruimte en het aanbrengen van een drempelpeil van tenminste 15 cm ten opzichte van het omliggende maaiveld.	4 – 95
Overstromingen	Binnen de gebouwscore van overstromingen is veel winst te behalen door het toepassen van de juiste ontwerpkeuzes. De belangrijkste maatregelen om de gebouwscore te minimaliseren is het niet realiseren van een ondergrondse ruimte. Daarnaast is het plaatsen van de bebouwing op een soort terp van 50 cm ten opzichte van het omliggende maaiveld is een tweede maatregel die de totale gebouwscore reduceert.	4 – 95
Gebouwscore totaal		45,25 – 372

Klimaatrisicoscore

In onderstaande tabel staat per klimaatthema de minimale en maximale klimaatrisicoscore op basis van wat nu bekend is over het ontwerp en de omgeving. De belangrijkste ontwerpkeuzes (de 'winst') op het gebied van klimaatadaptatie zijn de te maken bij ligt in het thema hitte en hemelwateroverlast.

Klimaatthema		Legendawaarden	Minimale klimaatrisicoscore	Maximale klimaatrisicoscore	Winst
Hitte	1.	Hittestress door warme nachten - 2050 Hoog	Laag	Zeer hoog	Veel
Droogte	2.	Natuurbrandgevoeligheid - 2050 Hoog	Laag	Gemiddeld	Weinig
	3.	Risico paalrot - 2050 Hoog	Zeer laag	Zeer laag	Geen
	4.	Risico verschilzetting - 2050 Hoog	Zeer laag	Zeer laag	Geen
Wateroverlast	5.	Waterdiepte bij hevige bui - 70 mm / 2 uur (1:100 jaar)	Zeer laag	Hoog	Veel
	6.4	Index grondwateroverlast	Geen	Geen	Geen
Overstromingen	7.	Overstromingsdiepte	Geen	Geen	Geen
	8.	Plaatsgebonden overstromingskans 20 cm - Norm 2050	Geen	Geen	Geen

5. Deel 3: Strategie en maatregelen

5.1 Niet-fysieke maatregelen

De niet-fysieke maatregelen grijpen in meer of mindere maten in op alle klimaatthema's. Dit zijn maatregelen die gaan over bewustwording van de gebruikers van het gebouw en tijdens noodsituaties manieren om juist te handelen. Voor het House of Learning adviseren wij de acties in onderstaande tabel.

Maatregel	Kosten	Implementatie	Hitte	Droogte	Wateroverlast	Overstromingen	Toelichting
Evacuatieplan	Middel	Eenvoudig	X		X	X	Met een evacuatieplan wordt gezorgd voor een duidelijke manier van handelen wanneer een noodsituatie zich voordoet.
Hitte- en overstromingsprotocol	Laag	Gemiddeld	X		X	X	Een protocol geeft een duidelijk handlingsplan voor gebruikers van het gebouw tijdens extreem warme periodes, bijvoorbeeld koelte opzoeken en niet op het heetst van de dag buiten zijn.
Periodieke inspecties	Laag	Eenvoudig	X	X	X	X	Met de periodieke inspecties blijft het functioneren van alle voorzieningen gegarandeerd, zodat tijdens een noodsituatie geen verrassingen ontstaan.
Communicatie en educatie bewoners	Laag	Eenvoudig	X	X	X	X	Zorg dat alle gebruikers van het gebouw op de hoogte zijn van alle maatregelen en handelingen die nodig zijn in extreme situaties. Dit creëert ook bewustwording bij de gebruikers.
Early warning systems	Middel	Eenvoudig	X	X	X	X	Door vroegtijdig waarschuwingen af te geven aan de gebruikers, ontstaan geen verrassende situaties.

5.2 Fysieke maatregelen op gebiedsniveau

De fysieke maatregelen op gebiedsniveau verminderen de klimaatstress die wordt ervaren door in de buitenruimte maatregelen te nemen. Deze maatregelen grijpen in op specifieke klimaatthema's. Aangezien het House of Learning nog ontworpen moet worden adviseren wij de volgende ontwerpkeuzes.

Maatregel	Kosten	Implementatie	Hitte	Droogte	Wateroverlast	Overstromingen	Toelichting
Slim beregenings-beleid	Laag	Eenvoudig	X	X			Het moment van beregening en de frequentie is van belang. Bij perioden van langdurige droogte dreigt schade aan de beplanting te ontstaan en dient er besproeid te worden. Door niet dagelijks te beregenen wortelen planten dieper, wat zorgt voor gezondere en stevigere beplanting. Door het later op de dag wordt beregend zijn de

Maatregel	Kosten	Implementatie	Hitte	Droogte	Wateroverlast	Overstromingen	Toelichting
							verdampingsverliezen lager waardoor meer water beschikbaar is voor de planten.
Droogte-bestendige beplanting	Middel	Eenvoudig	X	X	X		Droogtebestendige planten zijn geschikter om langere droogteperiodes te overbruggen en gebruiken minder grondwater. Dit zorgt dat het gebied in droge perioden niet verder verdroogd.
Parasols of schaduwdoeken	Laag	Eenvoudig	X				Doeken toepassen op verblijfsplekken waar geen schaduw van bomen valt, zorgt voor het verminderen van hittestress bij de gebruikers. Dit is vooral een goede maatregel op locaties waar bomen planten niet mogelijk is. Door de evaporatie van bomen, is de schaduw van bomen effectiever dan van schaduwdoeken.
Waterberging of waterbuffers	Laag	Eenvoudig			X	X	Met het inrichten van het maaiveld met verdiepingen waar hemelwater geen overlast veroorzaakt, worden de gevolgen van piekbuien geminimaliseerd. Hemelwater kan op deze locaties worden geborgen en langzaam worden afgevoerd of geïnfilteerd als de bodem daar geschikt voor is.
Bovengrondse afwatering	Laag	Eenvoudig	X		X		Het hemelwater via het maaiveld vervoeren in plaats van ondergronds door leidingen draagt bij aan de natuurlijke infiltratie van water en aan de bewustwording van regenwatergebruik.
Drainage-Infiltratie-Transport riool (DIT-riool)	Middel	Complex		X	X		Een DIT-riool in een met geotextiel omwikkelde geperforeerde horizontale buis die de bodem draineert, het water laat infiltreren en daarnaast af hemelwater afvoert. Dergelijke voorzieningen worden toegepast naast verharde oppervlakken of naast onverharde oppervlakken waar geen ruimte is voor een infiltratiegreppel of waar de doorlatendheid van de bodem te gering is
Natuurlijke verharding	Laag	Eenvoudig	X		X	X	Een natuurlijke verharding is bijvoorbeeld houtsnippers. Insecten en vogels scharrelen tussen de houtsnippers en regenwater kan op een natuurlijke manier infiltreren. Daarnaast warmt het minder op, dus verminderd ook de hittestress.

5.3 Fysieke maatregelen op gebouwniveau

De fysieke maatregelen op gebouwniveau verminderen de klimaatstress die wordt ervaren door maatregelen te nemen in het ontwerp van het gebouw. Deze maatregelen grijpen in op specifieke klimaatthema's. Aangezien het House of Learning nog ontworpen moet worden adviseren wij de volgende ontwerpkeuzes.

Maatregel	Kosten	Implementatie	Hitte	Droogte	Wateroverlast	Overstromingen	Toelichting
Waterzuinige kranen en douches	Laag	Eenvoudig	X	X			Waterzuinige kranen met een lage doorstroming beperken het watergebruik. Dit is voornamelijk van belang in droge periodes, wanneer drinkwater schaars is.
Opvang van regenwater	Middel	Gemiddeld	X	X	X		Opgevangen regenwater kan een uitkomst zijn in tijden van waterschaarste. Dit hemelwater kan gebruikt worden voor het beregenen van de beplanting, of eventueel voor het spoelen van toiletten.
Grijswatersysteem	Middel	Gemiddeld	X	X			Water kan worden gerecycled en gebruikt worden voor bijvoorbeeld irrigatie. Daarmee wordt water bespaard.
Koele materialen	Laag	Eenvoudig	X	X			Over het algemeen warme lichte materialen minder op dan donkere materialen. Door materialen met minder massa te kiezen, zoals hout en andere poreuze materialen die warmte minder accumuleren, blijven het oppervlak en de directe omgeving koeler. De opwarming van het gebouw vermindert door betere weerkaatsing van zonlicht. Dit vermindert de energievraag voor koeling van het gebouw.
Buitenzonwering	Laag	Eenvoudig	X				Door buitenzonwering toe te passen wordt de warmte buiten het gebouw gehouden en warmen de binnenruimtes minder op. Dit vermindert de energiebehoefte voor koeling op zonnige dagen.
Groen-blauwe daken	Laag	Eenvoudig	X	X	X	X	Kan biodiversiteit bevorderen, lawaai-overlast verminderen en zorgt voor minder opwarming van het gebouw. Een groen dak zorgt voor een lagere omgevingstemperatuur, wat in combinatie met zonnepanelen bijdraagt aan een hoger PV-rendement. Groene daken kunnen gecombineerd worden met wateropslag om zo groen-blauwe daken te creëren. Dit vertraagt de afstroom van regenwater vertragen en vermindert zo wateroverlast bij hevige regen.
Zontoetredingsfactor ramen verlagen (glas met hogere g-waarde of raamfolie toepassen)	Laag	Eenvoudig	X				Minder zontoetreding vermindert de behoefte aan koeling in de zomer.
Dakoverstekken, veranda's en terrasoverkappingen	Middel	Gemiddeld	X	X			Dakoverstekken en terrasoverkappingen zorgen voor schaduw en minder zoninval in het gebouw. Dit vermindert de energiebehoefte voor koeling.
Temperatuur-zones binnen een gebouw aanbrengen waarmee stroming van warme lucht door het gebouw wordt voorkomen	Middel	Gemiddeld	X	X			De kern van het gebouw kan koel worden gehouden tijdens warme periodes, wanneer de warme lucht van de buitenste ring niet verder naar binnen kan stromen. Dit gebeurt door slim

Maatregel	Kosten	Implementatie	Hitte	Droogte	Wateroverlast	Overstromingen	Toelichting
							te compartimentaliseren binnen het gebouw. Dit vermindert de energiebehoefte voor koeling.
Groene gevels/hoge vegetatie aan zonzijden van het gebouw	Middel	Eenvoudig	X	X	X	X	Groene gevels zorgen voor dat de gevel van een gebouw minder opwarmt. Dit vermindert de energievraag voor koeling. Daarnaast ondersteunt een groene gevel de lokale biodiversiteit. Kies voor bladverliezend groen omdat dan in de winter de zon het gebouw wel kan opwarmen.
Tijdelijke waterkeringen / schotten	Laag	Eenvoudig			X	X	Door schotten klaar te hebben voor het extreme neerslag kan intredend water worden tegen gegaan.
Installaties boven overstromingsniveau	Middel	Eenvoudig			X	X	Installaties worden dankzij hogere plaatsing niet beschadigd bij een overstroming.
Gebouw 'optillen'	Hoog	Complex			X	X	In de maatregellijst vanuit FCAB wordt hiermee het optillen (opvijzelen) van een bestaand gebouw bedoeld, wat een complexe en dure aangelegenheid is. In het geval van het House of Learning kan het vloerpeil nog gekozen worden. Door het vloerpeil tot boven de vloedlijn te ontwerpen wordt overstromingsschade aan het gebouw voorkomen.
Goede afdichting	Laag	Eenvoudig	X		X	X	Goede afdichting van o.a. deuren, ramen en andere instroomopeningen voorkomt dat water het gebouw kan binnendringen. Dit verbetert ook de isolatie van een gebouw en voorkomt het ontstaan van schimmels.
Hemelwaterafvoersystemen dimensioneren op toekomstige hoeveelheden water	Laag	Gemiddeld			X	X	Grotere capaciteit van het systeem verkleint het risico van overstroming in de toekomst.

6. Resumé en aanbevelingen

6.1 Resumé

Voor de Korporaal van Oudheusdenkazerne te Hilversum is het voornemen een (demontabel) gebouw (House of Learning) te realiseren voor het Defensie Gezondheidszorg Opleidings- en Trainingscentrum (DGOTC). Vanuit het (Functioneel) Programma van Eisen van het Ministerie van Defensie (juni 2024)¹⁰ is het thema 'Klimaatadaptatie' geagendeerd, in aansluiting op de Routekaart 2.0 (september 2019)¹¹.

In tijden van nationale crisis is het vaak Defensie die paraat moet zijn. Veranderend klimaat levert risico's op voor Rijks- en Defensievastgoed. Door deze risico's vroegtijdig in beeld te krijgen, zijn maatregelen eenvoudiger in de projectplanning, de aanvraagdocumenten en de ontwerp- en uitvoeringswerkzaamheden mee te nemen. Bij het ontwerp van het House of Learning moeten de klimaateffecten verder worden berekend en uitgewerkt. Onderhavige notitie betreft de 'Klimaatrisicoscan'. Het doel van deze scan is:

1. het geven van inzicht in klimaatrisico's die spelen voor het specifieke project/gebied;
2. het geven van inzicht in te nemen maatregelen en meekoppelkansen voor andere duurzaamheidsthema's.

Ten aanzien van het House of Learning zijn de volgende conclusies getrokken:

1. Kijkend naar de omgevingsscore ligt de grootste risico in het gebied bij het thema wateroverlast bij piekbuien.
2. Kijkend naar de gebouwscore is de meeste winst te halen met juiste ontwerpkeuzes die inspelen op de thema's wateroverlast en hittestress.

6.2 Aanbevelingen

Met het nemen van de juiste acties en het maken van goede ontwerpkeuzes is het mogelijk om het klimaatrisico te optimaliseren. Wij adviseren om in het vervolg van het ontwerptraject van het House of Learning de volgende overwegingen mee te nemen:

1. Het minimaliseren van het glasoppervlakte in het gebouwoffwerp draagt bij aan het minimaliseren van de gebouwscore en daarmee de klimaatrisicoscore voor het thema hittestress. Daar waar wel glas in de schil van het gebouw zit, wordt geadviseerd buitenzonwering of overstekken toe te passen.
2. In het gebouwoffwerp geen ondergrondse ruimte op te nemen. Dit draagt bij aan het minimaliseren van de gebouwscore en de klimaatrisicoscore voor de thema's droogte, wateroverlast en overstromingen.
3. Rondom het gebouw een adequaat hoogteontwerp te maken met een minimaal hoogteverschil van 15 cm tussen de vloerpeilen en het omliggende maaiveld. Dit leidt hemelwater weg van het gebouw, zodat het niet tot schade of overlast kan leiden.
4. Daar waar het niet mogelijk is om in het gebouwoffwerp de gebouwscore te optimaliseren, kunnen maatregelen zoals voorgesteld in §5.3 worden toegepast.

¹⁰ Document: 240601_Programma van Eisen HoL_DVM-pagina's.pdf

¹¹ Link: <https://www.rijksvastgoedbedrijf.nl/documenten/richtlijn/2023/09/01/routekaart-2.0-rijksvastgoed-strategisch>

Bijlage 1 Methodiek FCAB

Omgevingsscore

Thema	Indicator	Toelichting	Waarden	Omgevingsscore
Hitte	Hittestress door warme nachten - 2050 Hoog	Geeft een indicatie van het aantal tropische nachten (warmer dan 20 °C) in stedelijke gebieden in 2050.	> 3 weken	Hoog
			2-3 weken	Middel
			< 2 weken	Laag
			NoData	Geen
Droogte	Natuurbrandgevoeligheid - 2050 Hoog	Toont de kans op natuurbranden in natuur- en landbouwgebieden bij sterke klimaatverandering in 2050.	Hoog	Hoog
			Middel	Middel
			Laag	Geen
			NoData	Geen
	Risico Paalrot - 2050 Hoog	Geeft een indicatie van het risico op paalrot op buurtniveau bij houten paalfunderingen door lage grondwaterstanden bij sterke klimaatverandering in 2050.	Zeer Hoog	Zeer Hoog
			Hoog	Hoog
			Middel	Middel
			Laag	Laag
			Zeer Laag	Zeer Laag
			NoData	Geen
			Bouwjaar > 1975	Nvt
	Risico Verschilzetting - 2050 Hoog	Toont het risico op verschilzetting van panden op staal door bodemdaling bij sterke klimaatverandering in 2050.	Zeer Hoog	Zeer Hoog
			Hoog	Hoog
			Middel	Middel
			Laag	Laag
			Zeer Laag	Zeer Laag
			NoData	Geen
Wateroverlast	Waterdiepte bij hevige bui - 70 mm/2 uur (1:100 jaar)	Toont de maximale waterdiepte bij een extreme regenbui (T=100 in het huidige klimaat).	> 30 cm	Zeer Hoog
			20 – 30 cm	Hoog
			15 – 20 cm	Middel
			10 – 15 cm	Laag
			< 10 cm	Zeer Laag
			NoData	Geen
			Bouwjaar >= 2013	Onbekend
	Ontwikkeling kans grondwateroverlast - 2050 Hoog	Toont de mate waarin de kans op grondwateroverlast voor stedelijke functies toeneemt tussen nu en 2050.	Kleine kans door lage grondwaterstand	0
			Kleine toename kans	0
			Aanmerkelijke toename kans	1
			Grote toename kans	1
			Zeer grote toename kans	1
			NoData	0
	Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand - Huidig	Geeft aan wat de gemiddelde hoogste grondwaterstand is in de huidige situatie.	<= 1 m	1
			> 1 m	0
			NoData	0
	Bodemdaling door ophoging 2020 - 2050	Geeft inzicht in de zettingsgevoeligheid van Nederland voor ophogingen bij een fictieve ophoging van 1 meter zand.	> 50 cm	1
			<= 50 cm	0
			NoData	0
	Index grondwateroverlast		3	Hoog
			2	Middel

		Gecombineerde score voor grondwateroverlast.	1	Laag
			0	Geen
Overstromingen	Maximale overstromingsdiepte	Toont de overstromingsdiepte met een herhalingsjijd van eens in de honderdduizend jaar kunnen voorkomen.	> 2,6 m	Hoog
			1 m – 2,6 m	Middel
			0,2 m – 1 m	Laag
			< 0,2 m	Zeer Laag
			NoData	Geen
	Plaatsgebonden overstromingskans 20 cm – Norm 2050	Geeft de kans op overstroming waarbij het water hoger komt dan 20 cm.	Grote kans: > 1/30 per jaar	Hoog
			Middelgrote kans: > 1/30 tot 1/300 per jaar	Middel
			Kleine kans: > 1/300 tot 1/3.000 per jaar	Laag
			Zeer kleine kans tot extreem kleine kans: > 1/3.000 per jaar	Zeer Laag
			NoData	Geen

Gebouwscore

Hitte

Opwarming

	Gebouwkenmerk	Variabele	Rekenregel; Mate van invloed op kwetsbaarheid binnen het kenmerk		Punten
Gebouwschil	Glasoppervlakte	Ratio glasoppervlak ten opzichte van bruto muuroppervlak op West, Zuid en Oost	Zeer hoge kwetsbaarheid	> 75%	30
			Hoge kwetsbaarheid	50% - 70%	21
			Lage kwetsbaarheid	35% - 50%	12
			Zeer lage kwetsbaarheid	< 35%	1.5
	Thermische massa	Bouwwijze/ massa constructie per m2	Zeer hoge kwetsbaarheid	Houtskeletbouw (hsb) met hsb- of sfb-vloeren / staalframebouw (sfb) met hsb- of sfb-vloeren / staalskeletbouw met hsb- of sfb-vloeren / Massa constructie < 250kg/m2	10
			Hoge kwetsbaarheid	Houtskeletbouw, staalframebouw of staalskeletbouw met staalbeton of niet-massieve betonnen vloeren / Massa constructie 250 – 500 kg/m2	7
			Lage kwetsbaarheid	Betonnen kolom-ligger skeletbouw met niet-massieve betonnen vloeren / Dragend metselwerk met niet-massieve betonnen vloeren Massa constructie 500 – 750 kg/m2	4
			Zeer lage kwetsbaarheid	Betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet-massieve betonnen vloeren / Dragend metselwerk met massieve betonnen vloeren. Massa constructie > 750 kg/m2	1

	Zonwering	Aanwezigheid buitenzonwering/rolluiken	Zeer hoge kwetsbaarheid	Zonwering afwezig	20
			Hoge kwetsbaarheid	Niet van toepassing	n.v.t.
			Lage kwetsbaarheid	Niet van toepassing	n.v.t.
			Zeer lage kwetsbaarheid	Zonwering aanwezig	1
	Zon-toetredingsfactor	g-waarde/ Type beglazing; Zonwerende folie.	Zeer hoge kwetsbaarheid	g-waarde $\geq 0,75$ of enkel glas	15
			Hoge kwetsbaarheid	g-waarde 0,60 - 0,75 of dubbel glas	10,5
			Lage kwetsbaarheid	g-waarde 0,40 - 0,60 of HR+, HR++ of triple glas	6
			Zeer lage kwetsbaarheid	g-waarde $\leq 0,4$ of zonwerende folie op glas	1,5
	Kleur dak	Kleur dak; zonnepanelen; groen dak	Zeer hoge kwetsbaarheid	Donkere kleur	2,5
			Hoge kwetsbaarheid	Niet van toepassing	n.v.t.
			Lage kwetsbaarheid	Dak met zonnepanelen of dak met lichte kleur	1
			Zeer Lage kwetsbaarheid	Groen dak (vegetatie) of wit dak	0,25
	Kleur façade	Donkere of lichte kleur/ groene façade	Zeer hoge kwetsbaarheid	Donkere kleur façade	2,5
			Hoge kwetsbaarheid	Niet van toepassing	n.v.t.
			Lage kwetsbaarheid	Lichte kleur façade/ groene façade (vegetatie)	1
			Zeer Lage kwetsbaarheid	Niet van toepassing	n.v.t.
Gebouwworm	Bouwkundige overstek	Aanwezigheid bouwkundige overstekken boven raam	Zeer hoge kwetsbaarheid	Afwezig of kleiner dan 0,6 meter	20
			Hoge kwetsbaarheid	Niet van toepassing	n.v.t.
			Lage kwetsbaarheid	$\geq 0,6m$	8
			Zeer Lage kwetsbaarheid	$\geq 1,2m$	1

Afkoeling

Gebouwkenmerk		Variabele	Rekenregel; Mate van invloed op kwetsbaarheid binnen het kenmerk		Punten
Ventilatie & infiltratie	Aanwezigheid koeling	Aanwezigheid koelsysteem Type koelsysteem; Type gebouw	Indien woning en condenserende koeling (Airco) aanwezig (hoofdvertrek & slaapkamer)		-30
			Indien utiliteitsgebouw en condenserende koeling (Airco) aanwezig (in >50% verblijfsruimten)		-40
			Indien woning en niet-condenserende koeling (niet-Airco) aanwezig (hoofdvertrek & slaapkamer)		-15
			Indien utiliteitsgebouw en niet-condenserende koeling aanwezig (niet-Airco) (in >50% verblijfsruimten)		-20
	Isolatie	Isolatiewaarde (Rc, U-waarde)	Rc waarde <1,3 of bouwjaar <1976		-7
			Rc waarde <2,5 of bouwjaar 1976-1992		-5
			Rc waarde <3,5 of bouwjaar 1993-2013		-3
			Rc waarde >3,5 of bouwjaar >2013		-1
	Spuiventilatie	Optie ramen open + aantal gevels	Indien omgevingscore laag of zeer laag	Ramen op 2 gevels of meer	-20
				Ramen op 1 gevel	-10
				Ramen kunnen niet open	0
		Indien omgevingscore middel, hoog		Ramen op 2 gevels of meer	-15
				Ramen op 1 gevel	-5
				Ramen kunnen niet open	0

Droogte

Paalrot

Voor paalrot bestaat geen gebouwscore. De enige factor die gebouw specifiek is voor paalrot, is het bouwjaar van het pand, aangezien de leeftijd van het pand iets zegt over de mogelijke cumulatieve blootstelling aan droogstaande funderingspalen en dus over de kans op paalrot.

Verschilzetting

De gebouwscore voor gebouwen die gefundeerd zijn op staal is afhankelijk van de zettingssnelheid in het gebied. Om tot een gebouwscore te komen wordt een correctiefactor toegepast op de omgevingsscore. Deze correctiefactor is afhankelijk van:

- het bouwjaar,
- de diepte van ophoging met zand,
- de aard van de fundering,
- de aanwezigheid van een (gedeeltelijke) kelder.

Bouwjaar	Volledig souterrain		Onderkeldering		Geen kelder	
	CF	Gebouwscore	CF	Gebouwscore	CF	Gebouwscore
< 1900	1	50	1.44	100	1.2	75
1900 – 1920	0.8	25	1.2	75	1	50
> 1920	0.64	0	1	50	0.8	25

Wateroverlast

Gebouwenmerk		Variabele	Rekenregel		Punten
Dryproofing	Hoogte ingang t.o.v. omringend maaiveld	Hoogte ingang t.o.v. maaiveld- hoogte op een afstand van 2 meter om het gebouw, of hoogte waterkering (schot) indien aanwezig bij ingang (cm)	Zeer hoge kwetsbaarheid	Hoogte ingang ≤ 0 cm	40
			Hoge kwetsbaarheid	Hoogte ingang 1 – 15 cm	28
			Lage kwetsbaarheid	Aanwezigheid waterkering (schot)	10
			Zeer lage kwetsbaarheid	Hoogte ingang > 15 cm	4
	Parkeerkelder of andere ondergrondse ruimte	Aanwezigheid parkeerkelder of andere ondergrondse ruimte zoals kelder of souterrain (Ja/ Nee) Hoogte ingang parkeerkelder t.o.v. maaiveldhoogte op een afstand van 2 meter om het gebouw (incl. mogelijke drempel) (cm) Aanwezigheid waterrooster (Ja/ Nee) Aanwezigheid waterkering (schot) (Ja/Nee)"	Zeer hoge kwetsbaarheid	Aanwezig en Drempelhoogte ≤ 0 cm	15
			Hoge kwetsbaarheid	Drempelhoogte tussen 1-15 cm	10,5
			Lage kwetsbaarheid	Drempelhoogte >15 cm OF aanwezigheid waterrooster OF aanwezigheid waterkering (schot)	6
			Zeer lage kwetsbaarheid	Geen parkeerkelder of ondergrondse ruimte aanwezig	0
	Overige instroom-punten (kelder- raam)	Aanwezigheid overige instroom- punten zoals Kelderraam (Ja/ Nee)	Zeer hoge kwetsbaarheid	Aanwezig (binnen 15 cm boven maaiveld)	20
			Hoge kwetsbaarheid	Niet van toepassing	n.v.t.
			Lage kwetsbaarheid	Waterkering (schot) aanwezig bij instroompunt	8
			Zeer lage kwetsbaarheid	Niet aanwezig (binnen 15 cm boven maaiveld)	0

	Ontlastput of terugslagklep aanwezig in toiletput/douche/wasbak	Type riool (gemengd riool/ge-scheiden riool)	Zeer hoge kwetsbaarheid	Terugslagklep of ontlastput niet aanwezig en gemengd riool	5
		Aanwezigheid terugslagklep (Ja/ Nee)	Hoge kwetsbaarheid	Niet van toepassing	n.v.t.
			Lage kwetsbaarheid	Niet van toepassing	n.v.t.
		Aanwezigheid ontlastvoorziening (Ja/Nee)	Zeer lage kwetsbaarheid	Terugslagklep aanwezig of gescheiden riool of ontlastput aanwezig (= bouwjaar na 1980)	0
Wetproofing	Aanwezigheid vaste apparatuur en installaties	Aanwezigheid vaste apparatuur en installaties onder straatniveau of op de begane grond (BG) (Ja/ Nee)	Zeer hoge kwetsbaarheid	Aanwezig onder straatniveau (en niet verhoogd)	20
			Hoge kwetsbaarheid	Installaties op BG en hoogte ingang = 0 cm	14
			Lage kwetsbaarheid	Niet van toepassing	n.v.t.
		Hoogte ingang (cm)	Zeer lage kwetsbaarheid	Niet aanwezig op BG of onder straatniveau	0

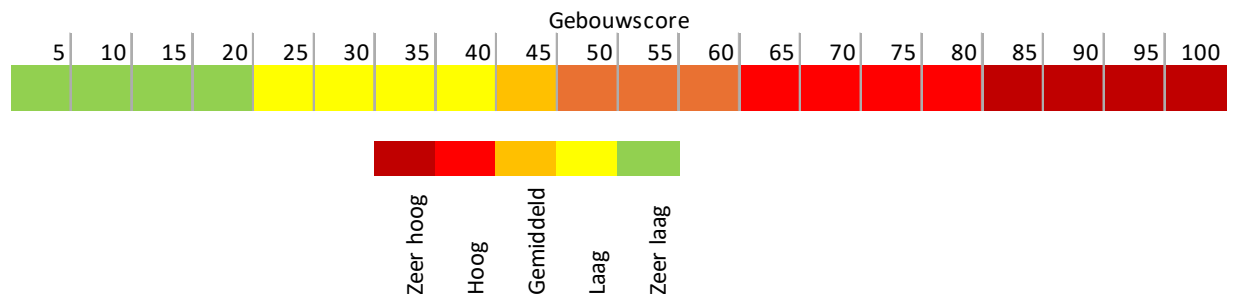
Overstroming

	Gebouwkenmerk	Variabele	Rekenregel		Punten
Dryproofing tot 50 cm	Hoogte ingang t.o.v. maaiveld op 2 meter afstand van gebouw.	Hoogte ingang t.o.v. maaiveld hoogte op een afstand van 2 meter om het gebouw	Zeer hoge kwetsbaarheid	Hoogte ingang of hoogte afsluitmiddel < 50 cm	40
			Hoge kwetsbaarheid	Niet van toepassing	n.v.t.
			Lage kwetsbaarheid	Niet van toepassing	n.v.t.
		Aanwezigheid en hoogte afsluit- middel (Ja/Nee, cm)	Zeer lage kwetsbaarheid	Hoogte ingang $\geq$ 50 cm of afsluitmiddel aanwezig van meer dan 50 cm hoog	4
	Parkeerkelder of andere ondergrondse ruimte	Aanwezigheid parkeerkelder of andere ondergrondse ruimte zoals kelder of souterrain, (Ja/ Nee)	Zeer hoge kwetsbaarheid	Aanwezig en drempelhoogte < 50 cm	15
			Hoge kwetsbaarheid	Niet van toepassing	n.v.t.
			Lage kwetsbaarheid	Hoogte ingang $\geq$ 50 cm of aanwezigheid afsluitmiddel meer dan 50 cm.	6
		Hoogte ingang parkeerkelder (incl. mogelijke drempel)	Zeer lage kwetsbaarheid	Geen parkeerkelder of ondergrondse ruimte aanwezig	0
		Aanwezigheid en hoogte afsluitmiddel (Ja/Nee, cm)			
	Overige instroom-punten (kelderraam, open stootvoegen voor spouw- en/of kruipruimte ventilatie)	Aanwezigheid overige instroom-punten zoals kelderraam, open stootvoegen voor spouw- en/of kruipruimte ventilatie (Ja/Nee)	Zeer hoge kwetsbaarheid	Aanwezig (binnen 50 cm boven omringend maaiveld)	20
			Hoge kwetsbaarheid	Niet van toepassing	n.v.t.
			Lage kwetsbaarheid	Afsluitmiddel aanwezig bij instroompunt (schot)	8
			Zeer lage kwetsbaarheid	niet aanwezig (binnen 50 cm boven omringend maaiveld)	0
Wetproofing	Terugslagklep aanwezig in toiletput/ douche/wasbak	"Type riool (gemengd riool/gescheiden riool) Aanwezigheid terugslagklep (Ja/ Nee)"	Zeer hoge kwetsbaarheid	terugslagklep niet aanwezig en gemengd riool	5
			Hoge kwetsbaarheid	Niet van toepassing	n.v.t.
			Lage kwetsbaarheid	Niet van toepassing	n.v.t.
			Zeer lage kwetsbaarheid	terugslagklep aanwezig of gescheiden riool	0
	Aanwezigheid vaste apparatuur en installaties	Aanwezigheid vaste apparatuur en installaties onder straatniveau of op de begane grond (BG) (Ja/ Nee)	Zeer hoge kwetsbaarheid	Aanwezig onder straatniveau (en niet verhoogd)	20
			Hoge kwetsbaarheid	Installaties op BG en hoogte ingang = 50 cm	14
			Lage kwetsbaarheid	Niet van toepassing	n.v.t.
		Hoogte ingang (cm)	Zeer lage kwetsbaarheid	Niet aanwezig op BG of onder straatniveau of op poten van > 50 cm	0

Klimaatrisicoscore

Hitte

De klimaatrisicoscore voor het thema hitte is alleen afhankelijk van de gebouwscore. Hoe hoger de gebouwscore hoe hoger de klimaatrisicoscore.



Droogte

De klimaatrisico score van droogte wordt bepaald aan de hand van de funderingstype.

Paalrot

Hiervoor is de blootstellingsklasse en het bodemtype van belang. Het gebouw krijgt een typologie toegekend op basis van deze factoren. Dit vindt plaats op buurniveau. De mogelijke typologieën staan in onderstaande tabel.

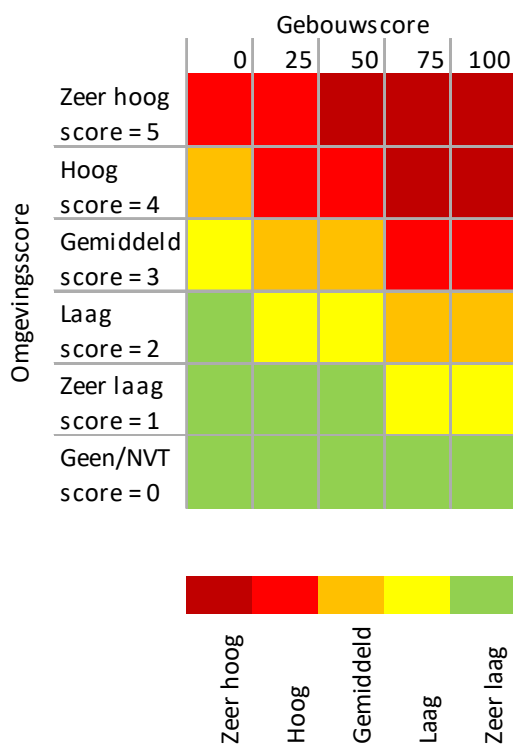
Blootstellingsklasse	Bodemtype		
	Veen	Klei	Zand
Laag	LP	LC	LS
Middel	MP	MC	MS
Hoog	HP	HC	HS

Met deze typologie is met behulp van onderstaande matrix te bepalen wat de klimaatrisicoscore is.

Typologie	Bouwjaar						
	< 1830	1830 – 1880	1880 – 1900	1900 – 1930	1930 – 1950	1950 – 1975	> 1975
LC	Zeer laag	Zeer laag	Zeer laag	Zeer laag	Zeer laag	Zeer laag	Zeer laag
LP	Zeer laag	Zeer laag	Zeer laag	Zeer laag	Zeer laag	Zeer laag	Zeer laag
LS	Zeer laag	Zeer laag	Zeer laag	Zeer laag	Zeer laag	Zeer laag	Zeer laag
MC	Gemiddeld	Gemiddeld	Laag	Laag	Laag	Laag	Zeer laag
MP	Hoog	Hoog	Gemiddeld	Gemiddeld	Laag	Laag	Laag
MS	Zeer hoog	Zeer hoog	Hoog	Hoog	Gemiddeld	Gemiddeld	Laag
HC	Hoog	Hoog	Gemiddeld	Gemiddeld	Laag	Laag	Laag
HP	Zeer hoog	Zeer hoog	Hoog	Gemiddeld	Gemiddeld	Gemiddeld	Laag
HS	Zeer hoog	Zeer hoog	Zeer hoog	Zeer hoog	Hoog	Gemiddeld	Gemiddeld

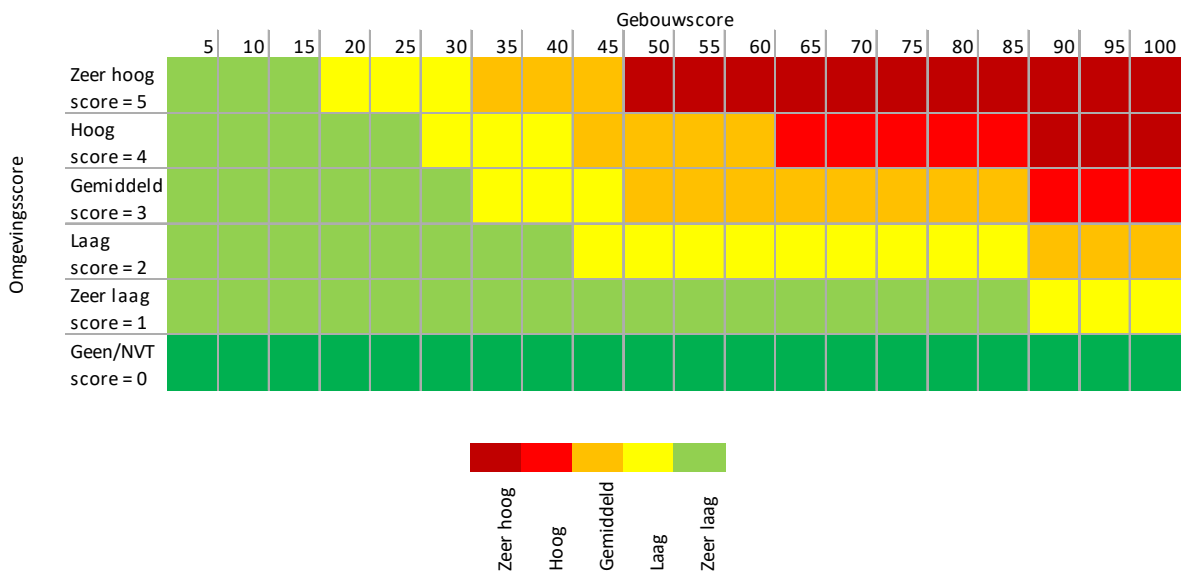
Verschilzetting

Bij fundering op staal is de klimaatrisico score afhankelijk van de gebouwscore en de omgevingscore. Als er weinig tot geen kans is op bodemdaling, is de klimaatrisicoscore laag. Hoe groter de kans op bodemdaling, hoe hoger de klimaatrisicoscore.



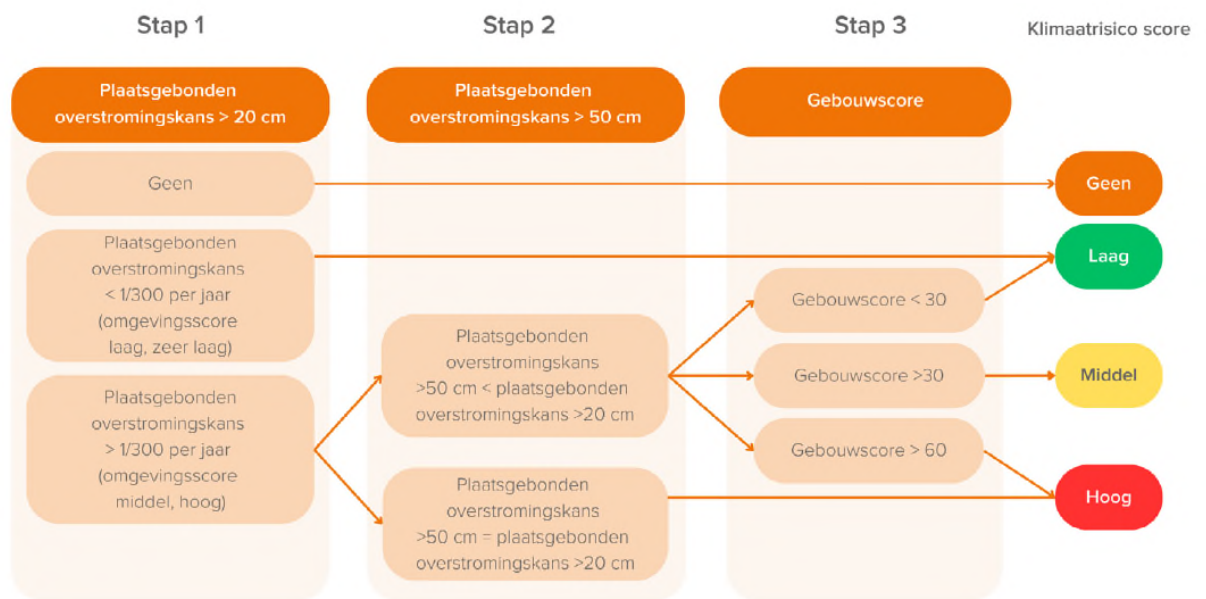
Wateroverlast

De klimaatrisicoscore voor wateroverlast is afhankelijk van de omgevingscore en de gebouwscore. Een combinatie van een hoge gebouwscore en een hoge omgevingscore leidt tot een hoge klimaatrisicoscore.



Overstromingen

De klimaatrisicoscore voor overstromingen wordt bepaald middels een stroomschema. Hier wordt gekeken, in deze specifieke volgorde, naar de kans op overstroming, de overstromingsdiepte en de gebouwscore.



Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Monitorweg 29
1322 BK Almere
P O box 10044
1301 AA Almere

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl