

Bijlage A1

# Programma van Eisen



**bouw  
adaptief**

# Bijsluiter PvE Klimaatbestendig Bouwen

## Aanleiding

De provincie Zuid-Holland heeft een bouwopgave van 100.000 nieuwe woningen tot 2025. Deze grote bouwopgave biedt de kans om deze woningen klimaatbestendig te ontwikkelen en hiermee schade of duurdere herstelmaatregelen in de toekomst te voorkomen. De provincie heeft daarom in 2018 procesafspraken gemaakt met overheden, organisaties en marktpartijen in het Convenant<sup>1</sup> Klimaatadaptief Bouwen. Het doel van het 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.

Het doel van het Programma van Eisen is het opstellen van praktische eisen die partijen in de provincie Zuid-Holland kunnen gebruiken om op korte termijn klimaatbestendig te ontwikkelen. De voorliggende bijsluiter geeft de achtergronden en aanwijzingen voor het gebruik van de eisen.

## Opbouw Programma van Eisen Klimaatbestendig Bouwen

Het Programma van Eisen is een compact overzicht van eisen om klimaatbestendig te ontwikkelen. Een minimaal en praktisch programma van 1 A4'tje, gebaseerd op de huidige inzichten met het richtjaar 2050.

Het PvE begint met een kolom met de overkoepelende doelen waar de eisen uit voortkomen.

Deze doelen geven richting bij de interpretatie en eventuele aanpassing van de eisen. Met de tijd kunnen inzichten en toetsingsmogelijkheden veranderen kunnen de eisen bijgesteld worden, maar de eisen moeten wel blijven passen bij het doel. Daarnaast hebben partijen de mogelijkheid om aan te tonen dat ze het overkoepelende doel beter kunnen halen met alternatieve oplossingen die mogelijk niet voldoen aan de voorgeschreven eisen.

Een programma van eisen is bedoeld om vooraf plannen en ontwerpen te toetsen. Dit betekent dat de eisen meetbaar zijn en er middelen beschikbaar moeten zijn om de eisen eenvoudig te kunnen controleren. Eisen als "het gebied wordt waterrobuust ingericht" of "het gebied is prettig om te verblijven" zijn te abstract en lastig van tevoren te toetsen. Het voorschrijven van maatregelen is wel concreet en toetsbaar, maar beperkt de mogelijkheden van de ontwerpende partij en houdt innovatie en variatie tegen. Bovendien werken maatregelen niet in alle situaties. De opgestelde eisen zijn daarom zoveel mogelijk geformuleerd dat ze meetbaar zijn zonder specifieke maatregelen voor te schrijven. Bij een aantal onderwerpen was dit niet mogelijk of gewenst en zijn procesmaatregelen opgesteld.

De eisen zijn aan de ene kant voorzichtig geformuleerd om onnodige investeringen te voorkomen. Aan de andere kant zijn de eisen stevig genoeg om klimaatschade in de toekomst te voorkomen. Naarmate we meer ervaring en kennis opdoen, zullen de eisen naar nieuwe inzichten aangepast worden.

Voor een aantal eisen is een range opgenomen om rekening te houden met locatie- of projectspecifieke omstandigheden. Zo kan in een wijk met een slechtdoorlatende grond gekozen worden voor minder infiltratie dan de standaardwaarde.

Doel (Omgevingsvisie) Meer info: zie bijsluiter	Eis (Omgevingsplan)	Range
<b>Hevige neerslag</b> leidt niet tot schade aan infrastructuur, gebouwen, eigendommen of groen in de bebouwde omgeving.	N1: 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.	40-70 mm
	N2: In het plangebied treedt geen schade op aan bebouwing en voorzieningen bij extreem hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm/u).	
<b>Langdurige droogte</b> leidt niet tot verdroging of schade aan de bebouwde omgeving.	D1: De inrichting van het plangebied is afgestemd op de verwachte grondwaterstanden en de zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte	
	D2: In het plangebied wordt 50% (450 mm) van de jaarlijkse neerslag geïnfiltréerd.	20-100%
<b>Tijdens hitte</b> biedt de bebouwde omgeving een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving.	H1: Tenminste 50% schaduw in het plangebied op de hoogste zonnestand voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst.	20-60%
	H2: Tenminste 40% van alle oppervlakken wordt warmtewerend of verkoelend ingericht/gebouwd om opwarming van het stedelijk gebied verminderen.	30-80%
	H3: Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming van de (verblijfs-)ruimte in de directe omgeving.	
<b>Bodemdaling</b> in bebouwd gebied blijft beperkt en betaalbaar.	Bo1: Maatregelen die schade door bodemdaling tegengaan en kosteneffectief zijn over de levensduur van 60 jaar worden in het ontwerp opgenomen.	
<b>Groenblauwe structuur en biodiversiteit</b> worden versterkt op de planlocatie en in de directe stedelijke omgeving.	B1: Het horizontale en verticale oppervlak wordt in samenhang met de groenblauwe structuren in de bredere omgeving ingericht en creëert een hoogwaardige habitat voor ten minste gebouw bewonende soorten.	1-3 Soorten-categorieën
De bebouwde omgeving is bestand tegen <b>overstromingen</b> .	V1: Voor overstromingen met een waterdiepte tot 20 cm treedt geen schade aan gebouwen op en blijven hoofdwegen begaanbaar.	
	V2: Voor overstromingen met een waterdiepte tot 50 cm worden maatregelen getroffen om schade aan gebouwen te beperken, als deze doelmatig zijn.	
	V3: Voor overstromingen met een waterdiepte tot 200 cm worden maatregelen getroffen om vitale infrastructuur en kwetsbare objecten te beschermen.	
	V4: Voor overstromingen met een waterdiepte boven 200 cm worden maatregelen getroffen om veilig te kunnen schuilen in het overstroomde gebied.	

Tabel 1 Programma van Eisen Klimaatbestendig Bouwen

De onderstaande paragrafen geven een toelichting op de inhoud en het gebruik van de eisen.

### Wateroverlast door hevige neerslag

De kans op hevige neerslag is toegenomen<sup>2</sup> en zal de komende jaren verder toenemen door stijging van de temperatuur. Onderstaande tabel geeft de verwachte herhalingstijden voor neerslaggebeurtenissen voor het huidige klimaat en het klimaat in 2050 met een indeling voor standaardisatie<sup>3</sup>. 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.

De gevolgen van deze buien voor stedelijk gebied kunnen in detail berekend worden met gecombineerde riolerings- en maaiveldmodellen<sup>4</sup>.

Schaal	Duur	Herhalingstijd huidig klimaat (jaar)	Hoeveelheid Huidig klimaat (mm)	Hoeveelheid klimaat 2050 (mm)	Factor
Lokaal	1 uur	100	60	70	21%
		250	75	90	21%
	2 uur	1000	130	160	21%
Regionaal	48 uur*	100	100 (115)	120 (135)	15%
		250	115 (140)	130 (165)	15%
		1000	135 (190)	160 (220)	15%

Tabel 2 Statistiek neerslaggebeurtenissen stresstest wateroverlast<sup>5</sup>.

De eisen voor het voorkomen van wateroverlast hebben tot doel om hevige neerslag lokaal vast te houden en bebouwing en voorzieningen te beschermen:

N1.

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 is bedoeld om te zorgen dat extreme neerslag van het privaat gebied niet geheel op het openbaar gebied afgewenteld wordt<sup>6</sup>. De berging van 50 mm is afgeleid van de bui 70 mm in een uur bij het klimaat in 2050. Wanneer er al weinig waterberging in het openbaar gebied beschikbaar is of als bergingsmaatregelen eenvoudig genomen kunnen worden, kan de eis verhoogd worden naar 70mm of in omgekeerde gevallen verlaagd worden naar 40 mm.

Om het stedelijk watersysteem effectief te ontlasten moet de berging geleidelijk afgevoerd worden in een periode vanaf minimaal 24 uur na de bui (ongeveer 2 mm per uur). De berging moet binnen 48 uur na de bui weer beschikbaar zijn om een tweede bui op te vangen. Lokaal kunnen andere ledigingstijden voorgeschreven worden.

2. STOWA-rapport 2018-12 'Neerslagstatistiek voor korte duren. Actualisatie 2018'

3. In de eisen is een vertaling gemaakt van herhalingstijd naar neerslaghoeveelheid. Als er nieuwe neerslagstatistiek beschikbaar komt, worden de neerslaghoeveelheden aangepast op de herhalingstijden.

4. Zie bijvoorbeeld: STOWA-rapport 2017-34, 'Benchmark Inundatiemodellen'

5. Werkgroep standaardisatie stresstest wateroverlast, 14 juni 2018, 'Standaardisatie neerslaggebeurtenissen stresstest wateroverlast'

6. Art. 3.5 van de Waterwet legt de verantwoordelijkheid voor het afvloeiend hemelwater in eerste instantie bij de lozer als 'redelijkerwijs kan worden gevergd het afvloeiend hemelwater op of in de bodem of in het oppervlaktewater te brengen'.

De ledigingstijden gelden niet voor gestuurde waterbergingsystemen die bijvoorbeeld weersvoorspellingen gebruiken. Hierbij moet wel aangetoond worden dat de gestuurde berging effectief ingezet kan worden voor het opvangen van de 50 mm neerslag. Een belangrijk aandachtspunt voor berging op privaat terrein is dat het aannemelijk gemaakt moet worden dat de waterberging op langere termijn even goed blijft functioneren.

**N2.**

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

Deze eis gaat over de schade in het gehele plangebied, dus op privaat en/of publiek terrein. De bui van 90 mm in een uur (klimaat 2050) is heviger dan bij N1 en er mag geen schade optreden aan bebouwing en voorzieningen. Bij het aantonen hiervan moet ook rekening gehouden 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. Eisen voor het vloerpeil ten opzichte van omringend maaiveld zijn niet opgenomen omdat dit andere maatregelen uitsluit en de eisen sterk locatieafhankelijk kunnen zijn.

Aanvullend stellen gemeenten in het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) eisen aan de duur en waterdiepte van water op straat bij verschillende herhalingstijden.

### Droogte

Klimaatverandering zorgt voor langere periodes van droogte en daarmee verminderde toevoer van water naar het oppervlakte- en grondwater. Het doel is het voorkomen of beperken van schade aan houten fundering, schade aan begroeiing, extra bodemdaling en een slechte waterkwaliteit. De eisen richten zich op het rekening houden met droogte en aanvulling van het grondwater:

**D1.**

## De inrichting van het plangebied is afgestemd op de verwachte grondwaterstanden en de zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte.

Dit is een vrij open eis waarbij aangetoond moet worden dat in het ontwerp rekening gehouden wordt met mogelijke droogte en dat schade voorkomen wordt. Voor het grondwater wordt rekening gehouden met de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) 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. Maatregelen als gestuurde drainage hebben niet de voorkeur omdat hierbij de zoetwatervraag in droge periode toeneemt.

D2.

## In het plangebied wordt 50% (450mm) 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<sup>7</sup>. Bij zeer slecht doorlatende bodems (zware klei) of beperkte ruimte kan deze eis verlaagd worden en bij goed doorlatende bodems (zand) kan deze eis verhoogd worden. Bij grondwateroverlast door hoge grondwaterstand in of buiten het plangebied wordt deze eis aangepast zodat de overlast in ieder geval niet toeneemt.

### Hitte

Extreme, langdurige hitte vermindert het functioneren van mensen en kan schadelijk zijn voor de gezondheid. De stedelijke omgeving warmt al meer op dan het buitengebied en in de openbare ruimte zijn plekken nodig om af te koelen. De geformuleerde eisen hebben tot doel om koelere plekken buiten te creëren en het opwarmen van de stedelijke omgeving tegen te gaan. Eisen voor temperatuurregulatie in gebouwen zelf zijn hier niet opgenomen.

H1.

## Tenminste 50% schaduw in het plangebied op de hoogste zonnestand voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst.

Om voor mensen gezond en prettig in de stad te kunnen verblijven en zich te kunnen verplaatsen worden de gebieden voor wandelen, fietsen en verblijven zo ingericht dat 50% van het gebied op straatniveau schaduw heeft op de hoogste zonnestand op 21 juni. Bijvoorbeeld door schaduw van bomen, gebouwdelen of zonneschermen op wandel- en fietspaden, stoepen, terrassen, voetgangersgebieden en parken. Voor beplanting en bomen kan de verwachte situatie na 10 jaar groei worden aangehouden. Voor pleinen hoeft de eis niet voor het hele plein gehaald te worden, maar wel voor de logische verbindingroutes en verblijfsgebieden.

H2.

## Tenminste 40% van alle oppervlakken 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 oppervlakken en het vervolgens afgeven van warmte door deze oppervlakken. 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) warmtewerend<sup>8</sup> wordt ingericht. Dit kan door het gebruik van materialen met een hoge reflectie, lage warmteafgifte en/of door het gebruik van begroeiing. Voor begroeiing is het dan wel belangrijk dat deze toegang heeft tot water om te kunnen blijven verdampen.

7. KNMI '14-klimaatscenario's

8. Meer informatie: Global Cool Cities Alliance, "A practical guide to cool roofs and cool pavement" (2012)



Voor het bepalen van de warmtewerendheid van materialen nemen we de minimale SRI-waarden over van BREAAAM-gebied. Deze Solar Reflectance Index is gebaseerd op de reflectiegraad (albedo) en de thermische emissiegraad (warmtestraling).

	Initiële SRI-waarde	SRI-waarde in gebruik*
Platte of licht hellende daken (< 30 graden)	82	64
Hellende daken (> 30 graden)	39	32
Bestraling	33	24

Tabel 3 Minimale SRI-waarden (Bron: BREAAAM-gebied)

\*Dit is de SRI-waarde van een dakoppervlak dat al drie jaar of meer in gebruik is, zoals beschreven in Reducing urban heat islands: Compendium of strategies.

H3.

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

Het actief koelen van gebouwen door bijvoorbeeld airconditioning levert warmte op voor de omgeving van het gebouw. Extra opwarming van de openbare ruimte is echter ongewenst. In het ontwerp moet daarom aangetoond worden dat koeling van gebouwen niet leidt tot extra opwarming van de omgeving. Door bijvoorbeeld passieve systemen of warmte-koudeopslag in de bodem kan deze opwarming voorkomen worden.

### Bodemdaling

Bodemdaling wordt veroorzaakt door ontwatering en kan komen door droogte. Bodemdaling kan consequenties hebben voor het waterbeheer. Vooral veengebieden zijn gevoelig voor bodemdaling door oxidatie bij lagere grondwaterstanden<sup>9</sup>. 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:

B01.

## 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. Gemeenten en huiseigenaren hebben dan schade door frequent vervangen van riolering en wegen en door ophogen van het maaiveld. Niet bouwen op slappe grond lijkt een voor de hand liggende oplossing, maar is in West-Nederland planologisch vaak niet haalbaar. Eisen met betrekking tot de zetting na een aantal gebruiksjaren leveren niet altijd de meest kosteneffectieve maatregelen op en kunnen achteraf pas geëvalueerd worden. De geformuleerde eis gaat ervan uit dat alle kosten van bodemdaling over de eerste 60 jaar in beeld gebracht worden. Maatregelen bij het ontwerp die minder kosten dan beheermaatregelen tijdens de eerste 60 jaar worden opgenomen in het ontwerp.

9. Born, G.J. van den et al. (2016), Planbureau voor de leefomgeving, 'Dalende bodems, stijgende kosten'

## Biodiversiteit

Mede door de klimaatverandering en de intensivering van het ruimtegebruik neemt de biodiversiteit af. De eis voor biodiversiteit is gericht op het ondersteunen en stimuleren van biodiversiteit in de bebouwde omgeving door het creëren van geschikte habitats. Voor de versterking van het netwerk is het belangrijk dat de habitats in samenhang met de bestaande groenblauwe structuren worden ingericht en gecreëerd én passen bij de mogelijkheden van de bebouwing.

B1.

## Het horizontale en verticale oppervlak wordt in samenhang met de groenblauwe structuren in de bredere omgeving ingericht en creëert een hoogwaardige habitat voor ten minste gebouw bewonende soorten.

Met groenblauwe structuren bedoelen we niet alleen visueel water en groen voor beleving, maar juist ook een ecologisch betekenisvolle structuur. Voor de indeling van de omvang van de projecten sluiten we aan bij de indeling van het puntensysteem van Natuur- en groeninclusief Bouwen Den Haag<sup>10</sup>. Voor kleinschalige projecten is de eis dat er een habitat gecreëerd wordt voor gebouw bewonende soorten, voor middelgrote projecten ook een andere soortencategorie en voor grootschalige projecten wordt er een habitat geëist voor tenminste 3 soortencategorieën.

	Footprint	Hoogte
Kleinschalige projecten	< 5000 m <sup>2</sup>	en < 15 m
Middelgrote projecten	< 2000 m <sup>2</sup>	en/of 15 - 30 m
Grootschalige projecten	> 2000 m <sup>2</sup>	en/of > 30 m

Tabel 4 Indeling omvang projecten (Bron: NIB Den Haag, Arcadis)

De soortencategorie zijn verdeeld in vijf hoofdgroepen:

- **Gebouw bewonend**
- **Boom bewonend**
- **Aan struweel gebonden**
- **Aan bloemrijk grasland gebonden**
- **Aan water en oevers gebonden**

Binnen een soortencategorie staat het je vrij een soort te kiezen en daarvoor aan de hoogwaardige habitateisen te voldoen. Voor oever- en watergebonden soorten worden de doelsoorten en habitateisen gebruikt die geformuleerd zijn voor de KRW<sup>11</sup>-doelen voor het betreffende water. Als het geen KRW-waterlichaam is, dan wordt dezelfde systematiek gebruikt.

Een soort stelt eisen aan zijn biotische (alles wat leeft) en abiotische (alles wat niet leeft) omgeving om te kunnen voortbestaan. Dat noemen we de habitateisen van die soort.

10. 'Puntensysteem voor groen- en natuurinclusief bouwen.' (Arcadis, 26 sept 2018)  
11. Kaderrichtlijn Water



Om het stedelijk gebied aantrekkelijk te maken en te houden voor soorten is het belangrijk dat tenminste aan deze minimale levensvoorwaarden voldaan wordt. Met de term 'hoogwaardige' habitat worden die eisen van een soort bedoeld waar men redelijkerwijs op het perceel of met behulp van de directe omgeving aan kunt voldoen. Het omvat alle aspecten van de ontwikkeling van een soort die lokaal gerealiseerd kunnen worden: voortplanting en verspreiding (genenpool), woonplaats, foerageergebied en rustgebied. Samengevat in de 4 v's: Voedsel, Veiligheid, Voortplantingsmogelijkheden en Variatie. Een habitat is iets anders dan een biotoop; Een biotoop beschrijft een landschapstype waarin bepaalde organismen kunnen gedijen, een habitat beschrijft wat een soort nodig heeft om te leven. Binnen een biotoop kunnen verschillende habitats worden onderscheiden. En de habitat van een soort kan meerdere biotopen vragen.

Van de planmaker wordt een beschrijving verwacht hoe met het bouwplan de eisen voor een hoogwaardig habitat worden behouden en/of gerealiseerd. Hierbij dient de relatie te worden gelegd met voor die locatie relevante natuurwetgeving en doelstellingen zoals N2000, Kader Richtlijn Water, Wet Natuurbescherming en gemeentelijk beleid.

### Overstromingen

De veiligheid tegen overstromingen is in West-Nederland vooral gebaseerd op de sterkte en hoogte van de waterkeringen. Zeespiegelstijging door klimaatverandering zal voorlopig vooral door aanpassingen aan de waterkeringen opgevangen worden (Laag 1 in de meerlaagse veiligheid). Toch past juist bij klimaatadaptief bouwen ook het voorbereid zijn op de gevolgen van overstromingen en het minimaliseren van de schade en overlast (Laag 2 in de meerlaagse veiligheid). De geformuleerde eisen zijn niet direct gebaseerd op herhalingstijden, maar richten zich op het doelmatig robuust maken van het gebied in verschillende scenario's met overstromingsdiepten. Als het optreden van een bepaald overstromingsscenario niet van toepassing is, zal de bijbehorende eis vervallen. Zo zijn bij een buitendijkse overstroming vaak voorkomende lage overstromingsdiepten realistischer dan grote overstromingsdiepten. Het uitgangspunt is een gemiddelde waterdiepte die op zou treden in het gebied voordat de nieuwbouw plaatsvindt:

V1.

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

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.

V2.

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.

V3.

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<sup>12</sup> en kwetsbare objecten, zoals ziekenhuizen blijven functioneren, eventueel in een gereduceerde vorm.

V4.

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.



Waterstand	0 - 20 cm	20 - 50 cm	50 - 200 cm	200 - 500 cm   > 500 cm
<b>Nieuwbouw</b>	Verhoogd bouwen, aangepaste drempelhoogte	Aangepaste drempelhoogte, aansluitingen elektriciteit hoger	Ingang op verdieping	Meenemen bij plannen collectieve voorzieningen
<b>Bestaande bouw</b>	Treffen noodmaatregelen, zoals deurschotten of zandzakken	Structurele maatregelen duur/lastig	Structurele maatregelen duur/lastig	Check aanwezigheid hoge schuilplekken in de buurt
<b>Streefbeeld</b>	Geen water in object	Schade beperken	Schuilen binnenshuis	Sheltercapaciteit in de buurt en evacuatiemogelijkheden

Tabel 2 Statistiek neerslaggebeurtenissen stresstest wateroverlast<sup>5</sup>.

12. Voorbeeld richtlijnen essentiële infra: EN 15975 delen 1 & 2 Veiligheid van drinkwaterlevering – Richtlijnen voor risico- en crisismangement.

## Hoe te gebruiken?

De convenantpartijen gebruiken het Programma van Eisen om duidelijk te maken wat zij willen bereiken met het klimaatbestendig bouwen. Met name overheden en organisatoren van planprocessen kunnen met de geformuleerde eisen sturing kunnen geven aan klimaatbestendig bouwen. Dit kan publiekrechtelijk in bijvoorbeeld omgevingsplannen of privaatrechtelijk bij aanbestedingen<sup>13</sup>. Beide middelen worden door de betrokken partijen benut voor een maximaal resultaat.

Naast afspraken bij de bouw zijn duidelijke afspraken over het beheer en functioneren op langere termijn belangrijk voor de effectiviteit van de maatregelen. Beheermaatregelen die nodig zijn voor het blijven voldoen aan de eisen worden zoveel mogelijk publiekrechtelijk als privaatrechtelijk geborgd, bijvoorbeeld in de omgevingsplannen en het bouwplan.

## Beoordelingsystemen en normering

Op dit moment zijn er meerdere systemen op de markt om de prestaties van nieuwbouw in beeld te brengen. Voorbeelden hiervan zijn BREEAM-NL, LEED en NL gebiedslabel. Deze systemen kunnen ook gebruikt worden om klimaatbestendigheidseisen te formuleren. BREEAM-NL gebied<sup>14</sup> heeft bijvoorbeeld categorieën opgesteld voor wateroverlast, hitte en droogte. Aandachtspunt hierbij is dat er per categorie een minimaal te behalen score wordt afgesproken om te voorkomen dat bijvoorbeeld veel punten op hitte een slechte score op wateroverlast opheft. Specifiek voor biodiversiteit kan het puntensysteem Natuur- en groeninclusief Bouwen van de gemeente Den Haag gebruikt worden voor een verdere verfijning.

Op internationaal niveau zijn normen en afspraken<sup>15</sup> ontwikkeld voor het bepalen van de duurzaamheid en klimaatbestendigheid van bouwprojecten. Meer informatie over normering in de bouw in Nederland is beschikbaar via NEN.nl. Voor het verder uitwerken van maatregelen zijn specifieke praktijkrichtlijnen en normen beschikbaar. Voor de uitvoeringspraktijk is het belangrijk om de eisen uit het convenant te kunnen vertalen naar concrete maatregelen. Veelal maken deze uitvoerende partijen daartoe gebruik van standaarden, richtlijnen en handboeken waarin ook alle inzichten rond klimaatadaptatie dienen te worden opgenomen. Verschillende Nederlandse standaardisatie-organisaties zoals NEN, CROW, ISSO en RIONED zijn bezig met het ontwikkelen van dergelijke standaarden voor de uitvoeringspraktijk.

## Verder met het ontwerpen...

Aan het schrijven en lezen van handreikingen en aanbevelingen voor klimaatbestendig ontwerpen komt geen einde. Met deze bijsluiter verwijzen we daarom graag naar beschikbaar materiaal dat behulpzaam is bij het ontwerpproces:

- Bouw groen en blauw, Amsterdam Rainproof
- Het klimaat past ook in uw straatje, Hogeschool van Amsterdam, Jeroen Kluck et al.
- Ontwerprichtlijnen klimaatbestendig groen in de stad. Uit: Klemm, W., Lenzholzer, S., Van den Brink, A., Developing of green infrastructure design guidelines for urban climate adaptation.
- Blauwgroene netwerken: <https://nl.urbangreenbluegrids.com/design-tool/>

13. Meer informatie: Ambient, Colibri Advies; Advies aanpak knelpunten klimaatadaptief bouwen, 15 februari 2019

14. BREEAM-NL Gebied 2018 Keurmerk voor duurzame gebiedsontwikkeling en herontwikkeling Beoordelingsrichtlijn gebied 2018 versie 1.0, op BREEAM.nl

15. Bijvoorbeeld: EN 16309 Sustainability of construction works en ISO/AWI; en: 14091 Climate Change Adaptation - A guidance to Vulnerability Assessment

# Bijlage A2

# Leidraad



**bouw**  
**adaptief**

# Ten geleide:



Op 9 september wordt het eindconcept (90% versie) van de Leidraad ambtelijk opgeleverd. Op 13 september worden de aanpak en hoofdlijnen gepresenteerd in het bestuurlijk-/directieoverleg, waarna de Leidraad definitief afgemaakt kan worden. In deze bijlage volgt een korte beschrijving van de leidraad en de voorlopige inhoudsopgave.

# Inhoudsopgave Leidraad

- 1 Inleiding**
  - 1.1 Aanleiding
  - 1.2 Doel
  - 1.3 Gebruik van de leidraad
  - 1.4 Leeswijzer
- 2 Context**
  - 2.1 Wat is er al?
  - 2.2 Meer dan alleen klimaatopgave
  - 2.3 Beleidsvastlegging en juridische borging
  - 2.4 Klimaatadaptief aanbesteden
- 3 Klimaatadaptief bouwen en de bouwfases**
  - 3.1 Algemeen
  - 3.2 Initiatiefase
  - 3.3 Haalbaarheidsfase
  - 3.4 Realisatiefase en beheerfase
  - 3.5 Evaluatie
- 4 Biodiversiteit**
  - 4.1 Verkennen en bepalen ambities en eisen
  - 4.2 Beoordelen
  - 4.3 Raakvlakken met andere thema's
- 5 Bodemdaling**
  - 5.1 Verkennen en bepalen ambities en eisen
  - 5.2 Beoordelen
  - 5.3 Raakvlakken met andere thema's
- 6 Droogte**
  - 6.1 Verkennen en bepalen ambities en eisen
  - 6.2 Beoordelen
  - 6.3 Raakvlakken met andere thema's
- 7 Hittestress**
  - 7.1 Verkennen en bepalen ambities en eisen
  - 7.2 Beoordelen
  - 7.3 Raakvlakken met andere thema's
- 8 Overstromingen**
  - 8.1 Verkennen en bepalen ambities en eisen
  - 8.2 Beoordelen
  - 8.3 Raakvlakken met andere thema's
- 9 Wateroverlast**
  - 9.1 Verkennen en bepalen ambities en eisen
  - 9.2 Beoordelen
  - 9.3 Raakvlakken met andere thema's



## Aanleiding

Eén van de grootste uitdagingen voor Nederland de komende jaren is klimaatverandering. We zullen ons moeten aanpassen aan de verwachtingen die bij dit veranderende klimaat horen: extreme neerslag, hittestress, langere periodes van droogte en een grotere kans op overstromingen. Tegelijkertijd is er een enorme bouwopgave: er moeten in korte tijd veel nieuwe woningen worden gebouwd.

Zuid-Holland wil vooroplopen op het gebied van klimaatadaptief bouwen. In 2018 is het Convenant Klimaatadaptief Bouwen opgesteld dat ondertekend is door diverse partijen, zoals bouwbedrijven, gemeenten, de provincie, waterschappen, maatschappelijke organisaties, financiers en projectontwikkelaars. Vanuit het convenant wordt gezamenlijk opgetrokken om de Zuid-Hollandse delta zo adaptief mogelijk te maken. Het convenant stimuleert partijen om klimaatadaptief te bouwen en biedt daarvoor allerlei ondersteuning aan, waaronder de Leidraad.

## Doel

De Leidraad Klimaatadaptief Bouwen heeft tot doel om te ondersteunen bij het opstellen van de klimaatambities en het beoordelen van de gebiedsontwikkeling op de klimaatthema's.

## Gebruik van de leidraad

De opgave om te zorgen dat de (nieuw) ingerichte gebieden goed blijven functioneren bij een veranderend klimaat verschilt per project. Zo is de ligging van het projectgebied erg bepalend voor bijvoorbeeld in hoeverre met bodemdaling of overstromingen te maken hebben. Daarnaast heeft de grootte van het project en de beoogde doorlooptijd ook invloed op welke ambities nagestreefd worden. Er is dus geen universele oplossing of aanpak die voorgeschreven kan worden en dat maakt de klimaatopgave ook complex.

Deze leidraad is een afgesproken hulpmiddel om, ondanks de diversiteit in projecten, op een gestructureerde manier de klimaatopgave aan te pakken. De structuur sluit aan op het bestaande bouwproces en biedt extra invulling voor de klimaatthema's. In de leidraad worden handreikingen en overwegingen meegegeven zodat in de publiek-private dialoog per project zelf gekozen kan worden hoe de ambitie wordt vastgelegd en de plannen daarop beoordeeld kunnen worden. Het is dus vooral de bedoeling om zelf met de leidraad aan de slag te gaan, keuzes te maken passend bij het project en dit op een duidelijke manier te communiceren.

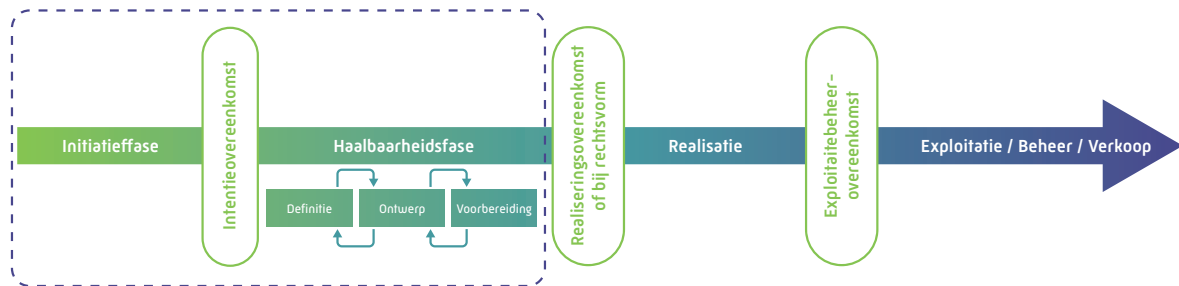
De leidraad is geschreven voor de publiek-private dialoog tussen initiatiefnemers en gemeenten en kan door iedereen gebruikt worden.

## Inhoud

De leidraad is een aanvulling op met name de Reiswijzer en StartAdaptief (het Witboek). Het zwaartepunt van de leidraad ligt op de inhoud van de klimaatthema's en wat dat kan betekenen voor het klimaatadaptief bouwen. De focus ligt daarmee ook niet op maatregelen, kosten-baten analyses, procesbeschrijvingen enzovoorts. In het hoofdstuk "Context" wordt wel beschreven wat er al is, zodat een lezer daar wel van op de hoogte wordt gebracht.

Per klimaatthema wordt beschreven wat er nodig is om de ambities en eisen voor dat thema te verkennen en vast te leggen, hoe de beoordeling uitgevoerd kan worden en of er raakvlakken zijn met andere thema's. We sluiten daarbij aan bij het bouwproces zoals dat in de reiswijzer is beschreven en weergegeven in onderstaand figuur. De leidraad zal de meeste meerwaarde hebben voor de initiatieffase en haalbaarheidsfase en daar wordt dan ook uitvoeriger op ingegaan. De overige fasen worden wel benoemd.

De inhoud is afgestemd in de verschillende overleggen die hebben plaats gevonden. Met name de bijeenkomst op 11 juli 2019 heeft waardevolle input opgeleverd. Op die bijeenkomst is de inhoudsopgave gepresenteerd en in een workshop input is verzameld. De opmerkingen zijn meegenomen in het eindresultaat.



### Eindresultaat

Het eindresultaat is een fysiek rapport dat volgens de (nu nog concept) inhoudsopgave wordt uitgewerkt. Het rapport kan als basis dienen voor een meer visuele verschijningsvorm, zoals een poster of infogram.

Bijlage A3

# WITBOEK



**bouw  
adaptief**

# Het Witboek is...



...een inspirerende handreiking om de doelgroepen een aansprekend handelingsperspectief te bieden voor Klimaatadaptief Bouwen in Zuid-Holland. Het Witboek dient twee doelen:

- Een handreiking van aantoonbaar werkende klimaatadaptieve maatregelen voor toepassing in een nieuwbouwproject;
- Het Witboek moet verleiden en uitdagen tot een vanzelfsprekende inpassing van klimaatbewustzijn in nieuwbouwprojecten en kennis barrières weghalen.

Als vorm is gekozen om dit als website te ontwikkelen, welke door Atelier Groen Blauw gebouwd en ontwikkeld wordt.

### Doelgroepen

De site focust op de mensen die écht met de maatregelen aan de slag moeten in hun rol bij nieuwbouwprojecten. Hierbij hanteren we twee groepen:

1.

Opdrachtgevers;

- Zijnde overheid: projectmanagers, ruimtelijke ordening, planjuristen en ruimtelijke economen, etc.
- Zijnde privaat: initiatiefnemers, ontwikkelingsmanagers, ontwerpers, bouwers, investeerders, verzekeraars, etc.

2.

Opdrachtnemers;

- Zijnde overheid: beheerders, technisch specialisten, ontwerpers, etc.
- Zijnde privaat: aannemers, installateurs, productleveranciers, kleine bouwers, etc.

### Uitgangspunten

Het Witboek sluit bij voorbeelden, verstedelijkingsopgaven en instrumenten zoveel als mogelijk aan bij reeds bestaande instrumenten en websites. Daarbij wordt ook de kennis en producten van de Groen-Blauwe netwerken gebruikt; deze worden ook aangevuld met nieuwe voorbeelden van klimaatadaptieve projecten en aantoonbaar werkende producten.

### Inhoud

Het Witboek ontsluit de kennis van mogelijke maatregelen, passend bij de verstedelijkingsopgave, om aan het Programma van Eisen te kunnen voldoen. Hierin komen de volgende thema's terug:

1.

Methode / proces (Programma van Eisen / Leidraad / mogelijk de beleidsregels / MarCom)

2.

Maatregelen op de 6 pijlers (inzicht in kosten/ baten, technische principes, beeldmateriaal, beheervereisten en mogelijke referentieprojecten incl. een filtering)

3.

## Voorbeeldprojecten (nieuwbouw of sloop-nieuwbouw, >20 woning of >3.000m<sup>2</sup>, inzicht in doorlopen proces, referenties, kosten/ baten )

### Vorm

De website zal geplaatst worden op het domein: [www.startadaptief.nl](http://www.startadaptief.nl) (nog niet actief). Voor de website is reeds een template ontwikkeld, aansluitend bij de kleur en uitstraling van het ondertekeningsmoment van 4 oktober 2018 onder de titel Start Adaptief.

Een eerste werkende 'dummy' om een gevoel te krijgen bij het Witboek is te bekijken op: <https://marvelapp.com/c7f8a10/screen/59627658>