Klimaatstructuurkaart voor provincie Noord-Brabant

Toelichting

WAT IS EEN KLIMAATONDERLEGGER?

Een Klimaatonderlegger is een gelaagde kaart die vanuit de basis water, hoogteligging, bodem en invloedssferen als groen, bebouwing, infrastructuur en weersomstandigheden gebiedstyperende klimaateigenschappen in beeld brengt. Een samenhangend beeld dat inzicht geeft in de klimaatbestendigheid (droogte, hitte, wateroverlast en overstromingen) van de regio op basis van de grondslag en de invloedssferen. De onderlegger bestaat uit een klimaatfeitenkaart, een klimaatstructuurkaart waarin kansrijke klimaatstructuren in relatie tot ruimtelijke ontwikkelingen in kaart zijn gebracht. Een abstractie van de feitenkaart met daarin de belangrijkste conclusies samengevat. De feitenkaart en structuurkaart met voorbeelden van kansrijke voorbeelden zijn ingezet in de digitale klimaatdialoog. Deelnemers kregen inzicht en bewustzijn voor de diversiteit aan microklimaat en de effect en daarvan binnen de regio. Op meer lokaal niveau zijn de gemeenten al bezig met het toepassen van klimaatadaptieve maatregelen. Zij het vanuit diverse sectorale sporen. De Klimaatonderlegger en het dialoog bieden de mogelijkheid om vanuit een breder bewustzijn en inzicht in de verbanden kansen te ontdekken om de gemeente in relatie tot de regio nog klimaatrobuuster te maken. In beginsel is klimaatadaptatie een sociale en maatschappelijke opgave; immers vanuit verlangen ontstaat beweging. Omdat klimaateffecten en lokale klimaateigenschappen voor een groot deel door een stroomgebied bepaald worden, is een systeembenadering waarbij gemeenten, waterschappen en provincie met elkaar samenwerken op regionaal en lokaal niveau belangrijk. Het is daarbij van belang om het snijvlak van de samenwerking helder te definiëren. Tot welk detailniveau en werkvelden wordt er samengewerkt? Waar ligt de overlap? En wat behoort tot de kerntaken van de genoemde organisaties? Vooral het overdragen van informatie middels een gezamenlijke voertaal en datasysteem wordt gezien als een fundamentele waarde. Mede omdat de gezamenlijke voertaal een vertrekpunt is voor diverse domeinen en ontwikkelingen. Bijvoorbeeld de Omgevingswet, de Regionale Energie Strategie, Bossenstrategie en andere ruimtelijke ontwikkelingen onder invloed van klimaat.

WAAROM EEN KLIMAATONDERLEGGER?

Door inzicht te verschaffen in de basis ook wel de grondslag genoemd en de integrale effecten van de diverse invloedssferen kan het klimaatsysteem beter worden begrepen en doorgrond. Dit is van wezenlijk belang om gebiedsgerichte maatregelen te treffen. Anders verwoord, in staat stelt om generieke maatregelen gerichter en op basis van locatie specifieke eigenschappen in te zetten. Aansluiten en inspelen op het gegeven vergroot de efficiëntie van klimaatmaatregelen en draagt bij aan lokale identiteit. Daarnaast voorziet de Klimaatonderlegger klimaatstresstesten van een systemische context. Waar stresstesten de feitelijke huidige situatie in beeld brengt geeft de Klimaatonderlegger aanvullende systeeminformatie. Zo worden de toekomstverwachtingen beter en in samenhang tot de omgeving inzichtelijk gemaakt.

WAT LAAT DE KLIMAATONDERLEGGER ZIEN?

De kaart toont de opbouw van het landschap en de daarbij behorende klimaateigenschappen en de relatie tussen de ondergrond, het menselijk handelen en het veranderende klimaat. Daarmee ontsluit deze kaart informatie die kan worden gebruikt om met elkaar beslissingen voor te bereiden die klimaat-ruimtelijk aansluiten bij wat het klimaatlandschap biedt. De kaart is een gelaagd conditionele benadering waarbij we breed, diep en rond uitdagingen en kansen vertalen naar integraal afgewogen ruimtelijke opgaven. Dat is waar de Omgevingswet ons toe uitdaagt. De Klimaatonderlegger brengt verschillende lagen, zoals bodem, water, groen, infrastructuur en bebouwing, in beeld in relatie tot het klimaat. Op de kaart is te zien waar de gevolgen van klimaatverandering het duidelijkst merkbaar zijn, bijvoorbeeld wateroverlast in de lagere delen (blauw), droogte op de wat hoger gelegen delen (roodbruin) en hitte en wateroverlast in de bebouwde kernen langs de rivieren (rood). Het watersysteem en grondgebruik bieden aanknopingspunten voor de analyse van de problemen en oplossingsrichtingen.

WAT LEVERT DE KLIMAATONDERLEGGER OP?

Wij denken dat de kaart ons een basis biedt om, bij het voorbereiden van besluiten in de fysieke leefomgeving, aansluiting te houden met het landschap. Vanuit de verschillende vakdisciplines ontstaat daardoor een gemeenschappelijke taal, die jij ook wilt spreken. Want bij het beheersen van deze taal, kan jij veel beter, samen met anderen, je bijdrage leveren aan de gezonde en veilige leefomgeving.

Het succes gaat over:
- Feitelijke informatie over de klimaat-ruimtelijke schakeringen in relatie tot de onderliggende systemen. Waarom is een plek zoals hoe hij nu is? Dat is een oersterk vertrekpunt om de gezamenlijke grondslag te ontdekken en ontwikkelen;
- Het gezamenlijk gesprek en van daaruit het begrijpen van elkaar;
- Een gezamenlijk verlangen door dialoog over de kaart en concrete initiatieven die aansluiten bij de klimaat-ruimtelijke logica die de onderlegger biedt;
- Samen de vraag beantwoorden ‘Wat vinden we belangrijk en in welke volgorde?’

DE BASIS OP ORDE MET BEHULP VAN DE KLIMAATONDERLEGGER

De Klimaatonderlegger geeft snel en doortastend inzicht in de condities van het water- en bodemsysteem in relatie tot grondgebruik dat op lokaal niveau het klimaat beïnvloedt. Als eerst wordt de basis water en reliëf vertaald naar klimaateigenschappen droog, nat, warm en koel. Dit wordt inzichtelijk gemaakt middels de **1) combinatiekaart reliëf en natuurlijke watersystemen.**

Vervolgens wordt deze verrijkt en verfijnd met de lagen bodem, cultuurlijke watersystemen en atmosfeer. Tezamen vormen dit de basis lagen. Daarop worden groen, bebouwing en infra geprojecteerd. De klimaateigenschappen per laag worden feitelijk beschreven in de **2) klimaatfeitenkaart.**

De conclusies op basis van de feitenkaart worden vertaald naar gebiedsgerichte klimaateigenschappen. Deze worden geduid in de **3) klimaatstructuurkaart.**

Op basis van deze karakteristieken kunnen ruimtelijke afwegingen gemaakt worden tussen grondgebruik en een gebiedsspecifieke klimaat eigenschap.
Kortom, een handig middel om snel en doeltreffend uw initiatief in samenhang met het grote geheel op gebiedsgerichte klimaateigenschappen en daaruit voortvloeiende klimaatkansen en -uitdagingen te scannen. Het portaal nodigt u uit om mee te denken en samen het ‘gereedschap’ Klimaatonderlegger te optimaliseren, verfijnen en van slimme koppelingen en relaties te voorzien met behoud van de beperkte eenvoud door gebundelde informatiestromen. Kortom: doe mee om samen nog efficiëntere en aantrekkelijker klimaatdialogen, strategieën en doorkijken naar Omgevingsvisies, energiestrategieën etc. te maken.

Wie zijn wij: een enthousiast, multidisciplinaire groep bestaande uit landschapsarchitect Thomas Jansen en Young professionals die vanuit diverse opleidingsrichtingen inzichten, kennis en kunde inbrengen en samen een integraal werkend gereedschap, zoals de Klimaatonderlegger, weten te ontwikkelen. Samen met experts van verschillende vakgebieden, provincie Noord-Brabant, waterschappen en gemeenten. Kortom haak aan!

De drie stappen:
Stap 1: Hoofdlijnen middels de relatieve hoogte en waterkaart
Een relatieve hoogte- en waterkaart met een vaste schaal van 1:25000 geeft u op basis van vier hoofdkleuren een gevoel van waar het droog, warm, nat en koeler is. Op deze wijze krijgt u snel gevoel bij waar u zich in het systeem bevindt.

Stap 2: De verfijning middels de feitenkaart
A). Op de bovengenoemde basis wordt de bodemkaart op basis van doorlaatbaarheid en humusgehalte geprojecteerd. Op deze wijze krijgt u snel overzicht in hoe snel het water afstroomt of juist blijft hangen en hoe snel het water in de bodem kan trekken.
B). In deze verfijning worden ook de watergangen die water aanvoeren en afvoeren aan het natuurlijke systeem toegevoegd. Zo krijgt u snel een gevoel hoe nat of droog een gebied is of was. Hoe meer sloten en blauwer de ondergrond hoe natter het is.
C). Middels de klimaat beïnvloedende vegetatietypologieën kaartlaag krijgt u op basis van het bovenstaande zicht op het verdampende (lees verkoelend en wateronttrekkend vermogen) van een vegetatietypologie. Maar ook een gevoel bij de relatie tussen bodem, droogte en weerbaarheid van typologieën. Ondiep wortelende typologieën zijn gevoeliger voor verdroging en hebben meer ondiep wortelend oppervlakte nodig. Dit heeft zijn consequenties in met name bebouwd gebied waar veel gegraven wordt.
D). Middels de bebouwings- en wegenkaartlaag is snel te zien waar bedrijventerreinen, centra, woonwijken en vrijstaande gebouwen staan. Hoe roder de kaart hoe meer verdichting, hoe meer opwarming en wateroverlast als gevolg van verhard ondoorlatend oppervlak.
E). Tot slot worden via de weerseffecten kaartlaag de interactie tussen eigenschappen van het aardoppervlak en de atmosfeer vertaald naar weer- en klimaateigenschappen. Zo zullen bijvoorbeeld hoge droge zandgronden en verdichte steden en dorpen sneller opwarmen dan de lage natte delen. En zullen reliëfrijke in temperatuur afwisselende gebieden bijdragen aan weersextremen zoals valwinden, hagen en stortbuien.

Stap 3: De interpretatie middels de structuurkaart
Tot slot worden er klimaat conclusies getrokken op basis van de beschreven laageigenschappen en vertaald naar gebiedsgerichte klimaateigenschappen. Deze zijn als gebiedsaanduidingen en symbolen op de kaart geprojecteerd. Hierdoor krijgt de lezer snel een gevoel bij het type klimaat, de uitdaging en kansen van een bepaald gebied. En zo komt er gestroomlijnd gesprek op gang die belangen spiegelt aan een gezamenlijk vertrekpunt namelijk de klimaateffecten van gebouwen, wegen en groen op de basis bodem, water en atmosfeer. En zo werken we samen aan een basis op orde.

Disclaimer:
De Klimaatonderlegger is nadrukkelijk bedoeld om op hoofdlijnen een integraal overzicht te bieden op de gebiedsgerichte klimaateigenschappen en systeemsamenhang. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een combinatie tussen technisch feitelijke taal en de verhalende wijze taal. Daarvoor zijn dan ook een drietal product-dienst combinaties ontwikkeld.

Namelijk:
Een GIS-portaal opgebouwd uit ERSI-data in combinatie met een nieuwe relatieve hoogtekaart van Noord-Brabant op de schaal 1:25.000. Deze dient als een uitnodigende basissysteemkaart die kan worden verrijkt met specifieke GIS-data.
Een in lagen opgebouwde en grafisch fraai vormgegeven PDF. Deze dient als praatkaart die in workshops en dialogen zijn dienst bewezen heeft. Het geeft focus op klimaateigenschappen waardoor het gesprek over karakteristieken in relatie tot een bepaalde vorm van grondgebruik wordt geplaatst. Ervaring leert dat dit inspirerend, denkkader verruimend en verhelderend werkt. Mede omdat er een gezamenlijk eenduidig vertrekpunt wordt aangeboden.
Diverse spelvormen en Augmented Reality die mensen helpen om los te komen van hun eigen denkkaders en een kijkje bieden in de keuken van een andere discipline of belang.

Werken in schaalniveaus
De Klimaatonderlegger bestaat uit twee schaalniveaus. Op de schaal van Noord-Brabant zijn de hoofdstructuren, zoals reliëf, regionale geomorfologische kenmerken zoals breuklijnen, natuurlijke watersystemen, kanalen, bossen, snelwegen en bouwvlakken weergegeven. Op de schaal 1:25000 komt gedetailleerde informatie in beeld. Dan worden ook sloot, weg, kavel, groen en bebouwingspatronen zichtbaar.

De product-dienst combinatie is in de basis niet geschikt om gedetailleerde technische informatie over te brengen. Daarom is er bewust voor de schaal 1:25000 gekozen. Dit geeft net voldoende informatie van een plek en plaatst deze in een grotere systeemsamenhang. Een systeemsamenhang die op hoofdlijnen, maar wel op basis van feitelijke ESRI-data is weergegeven. Advies is om gedetailleerde informatie die verder dan 1:25000 inzoomt in een derde of daaropvolgende schaalniveau te presenteren. Hoe meer men inzoomt hoe meer informatie er verschijnt.

Legenda

Klimaat door de bodem

- Hoogvenen. Natte veengronden op een leemlaag. Regenwater gevoed. Gevoelig voor verdroging en effecten van stikstofdeposities.
- Hoge droge matig doorlatende leemhoudende humusarme zandgrond. Door dalende grondwaterstanden afhankelijk van hangwaterprofiel.
- Sterk verdrogende gebieden met diep grondwater en een zeer doorlatende humusarme grinthoudend grove zandgrond. Zoals in het gebied tussen de Maashorst en de Maas.
- Dekzandvlakte. Verdrogende goed doorlatende humusrame zandgrond met een dalende grondwaterspiegel. Zoals tussen ‘s-Hertogenbosch en Oss.
- Humeuze dekzandrug. Zandgrond met een goede sponswerking maar ook een dalende grondwaterspiegel. Zoals in de zone ’s-Hertogenbosch en Oss.
- Heideontginningen, licht hellende beperkt doorlatende humusarme leemhoudende zandgronden met een relatief gunstige vaak een kunstmatig op peil gehouden grond waterspiegel.
- Stuifkommen met doorlatende humusarme zandgronden waar water blijft hangen en voor wateroverlast zorgt en bij langdurige droogte verdroging optreedt.
- Leembossen met een beperkt doorlatende humeuze leemhoudende zandgrond. Waar water blijft hangen en voor wateroverlast zorgt en bij langdurige droogte verdroging optreedt.
- Depresies of stagnatiekommen met beperkt doorlatende leemhoudende zandgronden en waterafvoer. Toenemende kans op wateroverlast. Stikstofgevoelig. Zoals in het getrapte systeem van de Aa.
- Dekzandrug verdrogende doorlatende humusarme zandgrond met een dalende grondwaterspiegel, zoals tussen Oirschot en Erp.
- Droge, hoge en doorlatende zandgronden met een dalende grondwaterspiegel. In toenememde mate bloot gesteld aan droogte- en hittestress.
- Langsduin. Doorlatend kalkarmer fijnzand met vaak een dieper gelegen leemhoudende onderlaag waar water op blijft hangen en op de flanken voor lokaal kwelwater zorgt.
- Humeuze eerdgronden met een goede sponswerking en vruchtbare voedingsbodem.
- Rivierduinen. Goed doorlatende, kalkrijke, snel opwarmend en afkoelende zandgrond.
- Breuklijn met wijstzone op hoger gelegen grofhoudend zand met leemlagen. Zorgt voor verkoeling en aanvoer van diep wijstwater. Minder last van verdroging en unieke breuk milieus die kunnen bijdragen aan de lokale identeit.
- Waterscheiding en afstroomrichting.
- Kwelwater brongebieden, gevoelig voor dalende grondwaterspiegel en verdroging.
- Terugtrekkende brongebieden op de overgang van hoge doorlatende en wat lager gelegen minder doorlatende leemhoudende zandgrond. Door onvoldoende voeding van het grondwater is deze dalende, waardoor in brongebieden steeds minder en vaak uittredend grondwater aanwezig is. Deze bronzones verplaatsen zich geleidelijk steeds verder naar de lagere delen van de flanken.
- Zeer natte kleilaagten met hoge grondwaterstanden. Zoals gebieden langs de Maas en het Volkerak. Toenemend risico op wateroverlast. Zoals langs de Maas.
- Jonge rijpende en zettende zeeklei. Vruchtbaar kalkrijke vochtige slechtdoorlatende zettingsgevoelige bodem. Gevoelig voor weersextremen, met name wateroverlast en in toenemende mate droogte.
- Oude gerijpte en gezette zeeklei. Vruchtbaar kalkrijke vochtige slecht doorlatende minder zettingsgevoelige bodem. Wel gevoelig voor weersextremen, met name wateroverlast en in toenemende mate droogte.
- Naad van Brabant. Natte kwelrijke komvormige laagte op de overgang van hoog zandhoudend Brabant naar laag kleihoudend Brabant.
- Laag gelegen polders en rivierkleikommen langs de Maas, Raam en Hertogswetering. Met dijken gecompartimenteerd overlaat gebied. Toenemende kans op wateroverlast en vaker overlaat overstromingen als gevolg van extremer wordend weer.
- Laagland rivieren met stroombedding. Hoger dan aangrenzende gebieden. Bij langdurige droogte of extreme neerslag zal het waterpeil meer gaan fluctueren met toenemend risico op verdroging, inklink enerzijds en overstromingen anderzijds. Kansrijke zones voor robuuste klimaat bevorderende ontwikkelingen. De ondergond van deze zone is zandiger en beter doorlatend dan de omgeving.

Klimaat door water

- Krekenstelsel in West-Brabant. Gelegen op meer zandige kleigronden met beter infiltrerend vermogen. Naast waterafvoerend vermogen hebben de kreken vanwege hun grillige natuurlijke verloop meer ruimte voor waterberging dan rechte poldersloten. Het is het onderzoeken waard of de kreken nog robuuster gemaakt kunnen worden voor waterberging en zuiverend vermogen. Uiteraard in balans met andere vormen van grondgebruik.
- Oprukkende zoutgrens. Door een stijgende zeespiegel zal het zoute grondwater verder en ondieper het land indringen. Waar ontwaterd wordt zoals bij watergangen zal dit zout verder naar de oppervlakte stijgen en in toenemende mate zoutschade aan gewassen veroorzaken.
- Turfvaart. Waterstelsel van hoog naar laag bedoeld als vaarverbinding om turf te transporteren. Van oudsher een sterk waterafwaterend vermogen. Tegenwoordig een stuwen gereguleerd systeem. Verbindt veel West Brabantse landgoederen en natuurgebieden. Water verdelend karakter is kansrijk voor klimaat gerelateerde water- en natuuropgaven.
- Markdal. Beek met bedding die in toenemende mate aan droogte of juist overstroming blootgesteld zal zijn.
- Dommeldal. Diepin het landschap liggende, leemhoudende beperkt doorlatende zandgrond. Sterk stromend meanderende rivier.
- Aa Dal. Zwak stromend gecascadeerd systeem gevoed door regen- en grondwater uit de omgeving Maarheeze en Someren. Waterpeil met toenemende schommelingen als gevolg van toenemende weersextremen.
- Dal van de Leygraaf. Gevoed door mineraalrijk grondwater uit de Peelrandbreuk en de Peelhorst. Constant waterpeil met relatief weinig schommelingen.
- Kanalen zoals Zuid-Willemsvaart. Gevoed vanuit de Maas, Aa- dal volgend. Regelmatig hoger gelegen in het landschap. Natuurlijke waterlopen als de Maas gaan onder kanaal door. Dit zijn water stagnerende onderdoorgangen. In toenemende mate naast scheepvaart ook een watervoedende functie. Gevoelig voor lage Maaswaterstanden.
- Drongelens kanaal. Gevoed vanuit de Dommel. Regelmatig hoger gelegen in het landschap. Natuurlijke waterlopen als de Maas gaan onder kanaal door. Dit zijn water stagnerende onderdoorgangen. In toenemende mate naast watervoedende- ook een afvoerende functie. HOWABO gebied is ingericht als overlaat gebied om ‘s-Hertogenbosch en oostelijk gelegen gebieden te ontlasten bij hoogwater.
- Kunstwerk (stuw, inlaat, uitlaat werk).
- Vernauwingen in het watersysteem, waardoor weersextremen opstuwing en bovenstrooms wateroverlast kan ontstaan.
- Waterknooppunten. Dit zijn plekken waar beken in andere beken vloeit.

Klimaat door groen

- Groene enclaves binnen bebouwd gebied of op daken. Temperatuurregulerend, waterabsorberend en zuiverend vermogen. Aangename verblijfsplekken.
- Reliëfrijke overgang van hoog zandig naar laag kleïg Brabant. Weerbaar tegen weersextremen, voldoende vochtig en eigenschappen als komvormige laagten en overgangen van hoogland naar laaglandbeken maken deze zone een potentieel kansrijk gebied voor waterberging en groene ontwikkelingen, zoals bos.
- Groen blauwe zones binnen en in randen van steden en bedrijventerreinen. Lager gelegen natte watervoerende en groene gebieden met een waterbergend, koelend en zuiverend vermogen.
- Buitendijks riet- en moerasbos. Zeer nat en groot zuiverend en broeikasgas vastlegend vermogen.

Klimaat door infrastructuur

- Leidingenstraat Nederland. Lijnvormige structuur die door hoog en laag Brabant snijd en een kansrijke corridor voor water, groen en biodiversiteit is.
- Vliegveld. Gelegen op hoge droge zandgronden met sterk wisselende temperaturen. ‘s Winters vaker exteem koud in de zomer vaker extreem warm. Daarnaast aanwezigheid van thermiek, waardoor lage luchtlagen vermengen met hogere luchtlagen. Verhoogde kans op storm, valwinden en extreme neerslag. Met name op de zandruggen landinwaarts.
- Waterkerende dijken. Afhankelijk van de stevigheid en droogtegevoeligheid van de ondergrond zijn dijken in meer of mindere mate gevoelig voor zetting. Met name ten westen van Geertruidenberg liggen dijken die door bodemdaling en langdurige droogte meer inklinken dan stroomopwaarts. Veendijken zijn zeer gevoelig voor langdurige verdroging en verhoogde risico’s op stabiliteitsproblemen. Door een stijgende zeespiegel en dalende bodem zal wellicht eerder en meer moeten worden opgehoogd en gestabiliseerd.
- Ondergrond gerelateerde cultuurhistorische waarde. Zoals bronnen, breuklijnen, overgangen in het landschap.
- Vestingswerk Zuiderwaterlinie. Strategisch gelegen waterregulerende kunstwerken. Vaak als inundatiewerk en tegenwoordig ook regelmatig de locatie voor pompgemalen. Op overgangen tussen natte en droge delen.
- Incourante ruimten. Kansrijk voor multifunctioneel grondgebruik, zoals natuur, waterberging, zonneparken en extensieve vormen van grondgebruik als recreatie en landbouw.

Klimaat door lokale atmosferische effecten

- Windmolen dispersie zone. Achter windmolens ontstaat lagere druk en worden hogere met lagere luchtlagen gemengd. Dit heeft invloed op de samenstelling en luchtvochtigheid van de lucht achter de windmolens.
- Stuwwindzones. Dit zijn de flanken van gebieden met een groot hoogte verschil en voorliggende open gebieden.
- Luwtezones. Dit zijn zones die uit de wind liggen. Vaak de oostzijde van zandruggen, gebouwen, en aan de westzijde in omsloten ruimten. Uitgaande van een overheersende westenwind. In deze zone krijgen atmosferische deposities meer kans neer te dalen.
- Condensatiezones. Dit zijn zones waar koude en warme lucht elkaar ontmoeten op basis van aardkundige eigenschappen. Bijvoorbeeld op de overgang van warme droge zandgronden en koudere natte kleigronden, beek- en rivierdalen. Uiteraard gaat het hier om microklimaat en staat dit los van weersinvloeden. Wel kunnen aardkundige eigenschappen weersinvloeden versterken.
- Hittelinten. Dit zijn zones waarbij de warmte als gevolg van uitstraling door het aardoppervlak in de overheersende windrichting wordt opgebouwd. Dit gebeurd vooral boven hoge droge zandgronden en warmte uitstralende grote oppervlakten als wegen, bedrijventerreinen en sterk versteende dorpen en steden.
- Hogere luchtkwaliteit beinvloedende uitstoot.