

*symposium*

bodem breed

# Signaleringskaarten water en bodem sturend

*expertise*

bodem en ondergrond

PROVINCIE :: UTRECHT



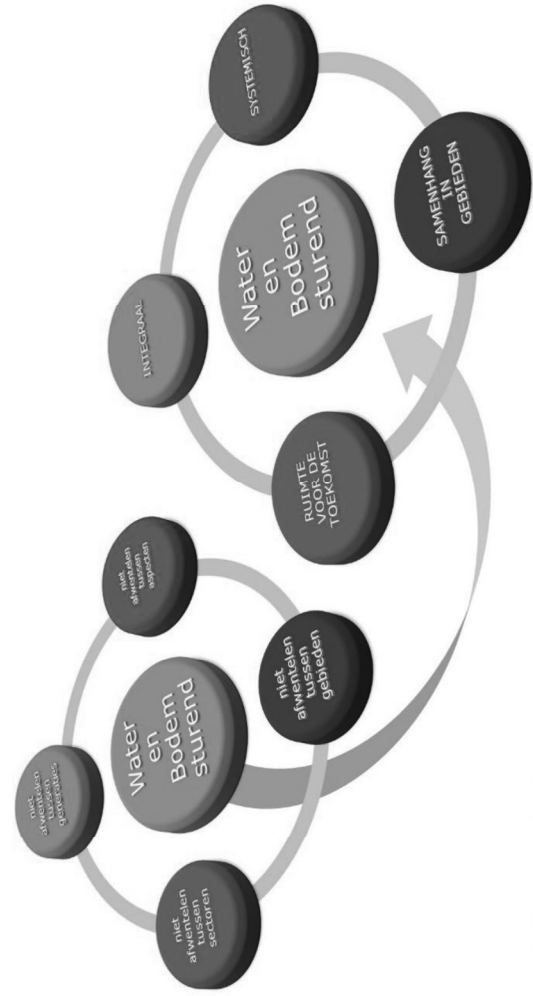
Gemeente Utrecht



## Welkom en agenda

- **Introductie (10 minuten)** – Martijn Mekking (TAUW)
- **Pitches (30 minuten)**
  - Watersignaleringskaart provincie N-Brabant – Mieke de Boer (provincie N-Br.)
  - Signaleringskaarten water en bodem gemeente Hardenberg – Tjalf van Minnen (TAUW)
  - Vergelijking diverse signaleringskaarten – Abel Drost (TAUW)
- **Rollenspel: tips & tricks bij opstellen en gebruiken van signaleringskaarten (35 minuten)**

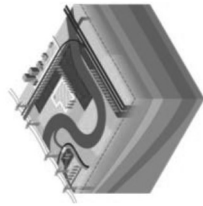
*Hét netwerk event van bodem en ondergrond*



**WAGENINGEN** **BRON:** <https://romagazine.nl/artikel/28223/water-en-bodem-sturend-vraag-om-een-brede-blik>

#### 4. Betrekk alle gebiedskenmerken en plannen

Door gebiedskenmerken en plannen te betrekken, maak je complexiteit hanteerbaar en kun je samenhangende opgaven integreren.

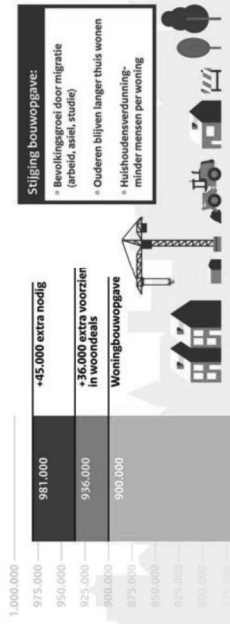


*Bron: CRa – Water en bodem sturend, hoe dan? Praktijkgids voor een ontwerpde aanpak*



### Woningbouwopgave tot en met 2030

Door extra verwachte groei van het aantal huishoudens, stijgt de bouwopgave naar 981.000 woningen t/m 2030. Dit vergroot de noodzaak om met meer tempo en meer regio's meer betaalbare woningen te bouwen.



#### Structureerende keuzes

##### Bebouwd gebied

21. We maken de risico's van overstromingen, wateroverlast, bodemdaling en drinkwaterbeschikbaarheid sturend bij de locatiekeuze en inrichting van woningbouw. Hiermee voorkomen we dat we nieuwbouw gaan realiseren op locaties waar we later spijt van gaan krijgen. Provincies nemen in hun ruimtelijke arrangementen het (concept) richtinggevend kader mee.

22. We benutten locaties waar in de toekomst ruimte nodig is voor waterberging, rivierafvoer en toekomstige dijkversterkingen niet (meer) voor bebouwing.

23. We passen de maatlat voor een klimaatadaptieve en natuurinclusieve bebouwde omgeving toe. Daarmee ontwikkelen we gebieden klimaatbestendiger. Deze maatlat is voorzien in december 2022.

24. We sturen als overheden op zo min mogelijk afdekking van de bodem. Daarmee behouden we buiten het bebouwd gebied goede landbouwgrond, reduceren we hittestress en bevorderen we waterinfiltratie binnen het bebouwd gebied. We werken dit samen met provincies en gemeenten uit en zetten in de ladder duurzame verstedelijking in op minder netto landgebruik.

*Bron: CRa – Kamerbrief water en bodem sturend, tenW, 2022*



# Groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving



**Biodiversiteit en natuurinclusiviteit**

Groenbouw structuren en gebieden worden versierd met natuurlijke processen en worden versierd op alle schaalniveaus

**Richtlijn**

Waardvolle habitat en basiswaarde natuur realiseren

Groene oplossingen gebaseerd op natuurlijke processen en natuur inclusiviteit voor een duurzame groen, tenzij

Verbonden met thema's:

Recreatieve zones op buurtniveau realiseren



**Droogte**

Langdurige droogte leidt niet tot structurele schade aan bebouwing, fundamenteel en vitale of kwetsbare functies.

**Decentrale norm**

Grondwaterstanden en zoetwaterbeschikbaarheid zijn sturend bij keuze functie, systeem en inrichting

**Richtlijn**

Vergroen infiltratie en minimaliseren verharding

Verbonden met thema's:

Hergebruik van water, zuinig gebruik van drinkwater en wateroverlast op het ontwerp

**Voorkeursvolgorde**

-Bepaluten en besparen, -Infiltreren en filteren, -Boggen, -Afweren



**Bodemdaling**

Bodemdaling van gebouwd gebied en de gevolgen ervan blijven beheersbaar en acceptabel

**Decentrale norm**

Draagkracht bodem is mede sturend bij keuze functie, systeem en inrichting

Gebiedspecifieke keuze voor gebiedsmaatregelen op basis van de meest kosten effectieve investering gegeven de levensduur.



**Hitte**

Tijdens hitte bleef de gebouwde omgeving een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving

**Richtlijn**

Geen directe opwarming van verblijfsplekken in de private of openbare buitenruimte door gebouwen (isolaties)

Schaduw op verblijfsplekken, douches en douchewastromen

Afstand tot groene toele verblijfsplekken

Warmtewerende oppervlakten

Vitale en kwetsbare functies en groenvoorzieningen zijn bestand tegen hitte

**Voorkeursvolgorde**

De ladder van koeling door OSKA: -Watersysteem -Warme regen -Passief koelen -Actief koelen



**Wateroverlast**

De gebouwde omgeving is bestand tegen overstromingen met een watersysteem dat voldoende dijdoelbrake

**Richtlijn**

Overstroming en evacuatieplan voor overstroming met voldoende dijdoelbrake voor kwetsbare functies

Voorkeursvolgorde: -Biosveiligheid -Metropoolregio

## Wat zijn de verschillende regionale afspraken?

Het ontwikkelen van afspraken over klimaatadaptief bouwen was en is een complex en meejarig traject. Het doel is het opstellen van praktische eisen die partijen in de verschillende regio's kunnen gebruiken om op korte termijn klimaatbestendig te gaan bouwen. Deze pagina geeft een overzicht van de verschillende regionale afspraken op de thema's wateroverlast, droogte, hittestress, bodemdaling, biodiversiteit en overstromingen.

Klik op een thema om de doelen en eisen of aanbevelingen te bekijken

Regio **Zuid Holland**

Wateroverlast

Bodemdaling

Droogte

Biodiversiteit

Hittestress

Overstromingen

Drinkwater

Bron: <https://bouwadaptief.nl>

Bron: <https://klimaatadaptatienederland.nl/public/pages/218475/1286065-landelijke-maatstaf-overzichtstabel-2022-1202-tauw-arcadis.pdf>



## Signaleringskaarten bodem en water bij bouwactiviteiten

Kaart die met signaalkleuren (vaak zoals een stoplicht) aangeeft welke locaties meer of minder geschikt zijn voor bouwactiviteiten, geredeneerd vanuit het water- en bodemsysteem, en rekening houdend met klimaatverandering

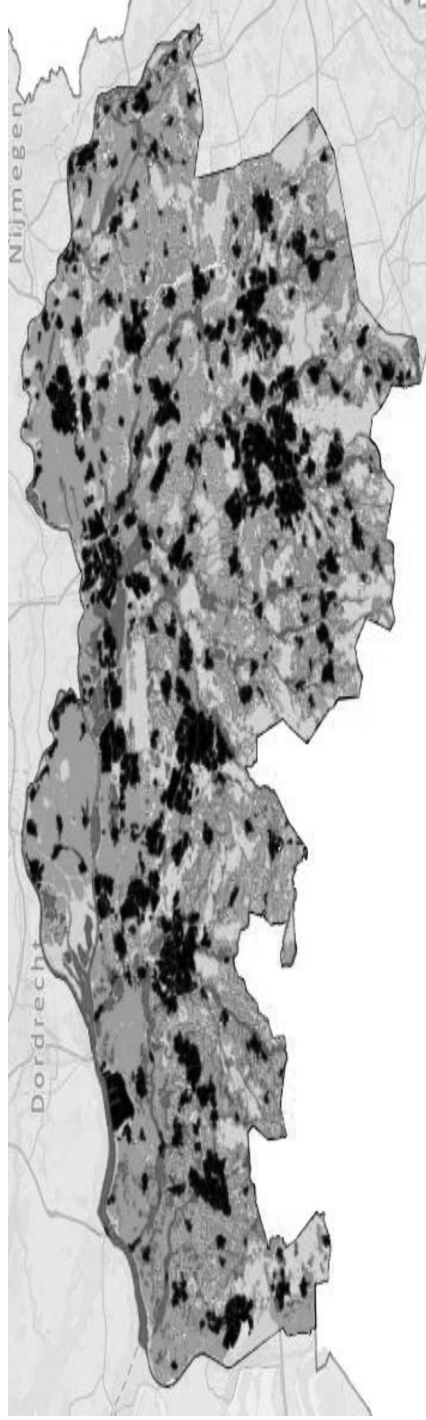


## Agenda

- Pitches
  - Watersignaleringskaart provincie N-Brabant – Mieke de Boer (provincie N-Br.)
  - Signaleringskaarten water en bodem gemeente Hardenberg – Tjalf van Minnen (TAUW)
  - Vergelijking diverse signaleringskaarten – Abel Drost (TAUW)
- Rollenspel: tips & tricks bij opstellen en gebruiken van signaleringskaarten

*Hét netwerk event van bodem en ondergrond*

*symposium* bodem breed




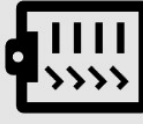


# WATERSIGNALERINGSKAART NOORD-BRABANT

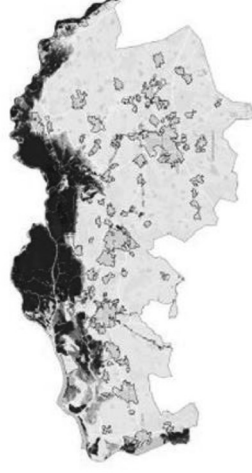
Provincie Noord-Brabant



## Watersignaleringskaart:

	<p>Geschiktheid stedelijke ontwikkeling voor uitleglocaties Novex stedelijk Brabant</p>
	<p>Gesprek starter</p>
	<p>Regionale schaal</p>
	<p>3 indicatoren: Waterveiligheid Wateroverlast Ruimte voor robuust watersysteem</p>

# Waterveiligheid: kwetsbaarheid voor overstromingen



↑ 1A: Extreme kleine kans

(Bron: Klimaat-effectatlas.nl, LIWO/ROR)

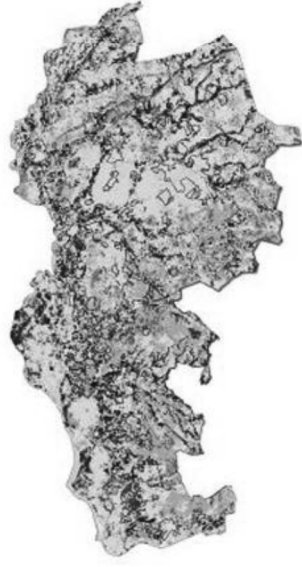


↑ 1B: Middelgrote kans

(Bron: Klimaat-effectatlas.nl, LIWO/ROR)

- **Matig kwetsbaar** (<0,5 meter - (forse) wateroverlast en schade maar niet direct levensbedreigend.  
Lokale maatregelen om overlast te voorkomen/beperken zijn vaak mogelijk)
- **Kwetsbaar** (0,5-2,0 meter - Forse schade en in potentie levensbedreigend, evacuatie naar 1e verdieping)
- **Zeer kwetsbaar** (>2,0 meter - Levensbedreigend, evacuatie naar 1e verdieping niet toereikend)

# Wateroverlast: grondwateroverlast en grondwaterstand



↑ 2A: Grondwateroverlast

LHM4.1 Gemiddelde Kwel-Inzijging 2011-2018  
(NHI.nu dataportaal)

- Zeer geschikt (Infiltratie / wegzijgingsgebied)
- Matig geschikt (intermediair gebied)
- Minder geschikt (Kwielgebied)



↑ 2B: Grondwaterstand

LHM4.1 GHG 2011-2018  
(NHI.nu dataportaal)

- Zeer geschikt (>140 cm onder maaiveld - geschikt)
- Matig geschikt (100-140 cm onder maaiveld – in de toekomst mogelijk nat voor bebouwing)
- Minder geschikt (<100cm onder maaiveld – in huidige situatie al te nat voor bebouwing)

# Ruimte voor robuust watersysteem: Rivierbed, beekdal en waterberging



## ↑ 3: Watersysteem

Datalagen: Rijkswateren, Beekdalen (Nationaal Georegister),

Interim Omgevingsverordening Provincie Noord-Brabant | Waterberging (Nationaal Georegister)

- Geschikt - Buiten contour robuust watersysteem
- In principe ongeschikt - Binnen contour robuust watersysteem

## Gebruik van de kaart - voorbeeld

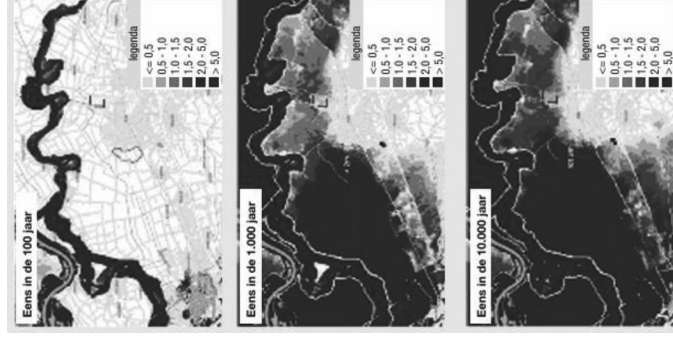
- Amsteleind Oss
- Beperkt geschikt
- Verdieping op water en bodem



## Gebruik van de kaart – verdiepingslag

Beperkte geschiktheid door waterveiligheid en wateroverlast

- Daarna verder ingezoomd op de criteria
- 1e uitwerking van stedelijke ontwikkeling
- Keuze locatie meer zuidelijk
- Ontwerp met zo min mogelijk grondverzet
- Loskoppelen waterpartijen van poldersloten



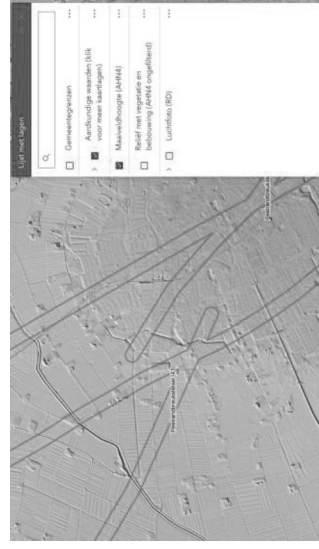
## Vervolgstappen

- Doorontwikkelen tot water- en bodemsignaleringskaart
- Viewer maken met alle kaartlagen



## Tips voor de gebruiker

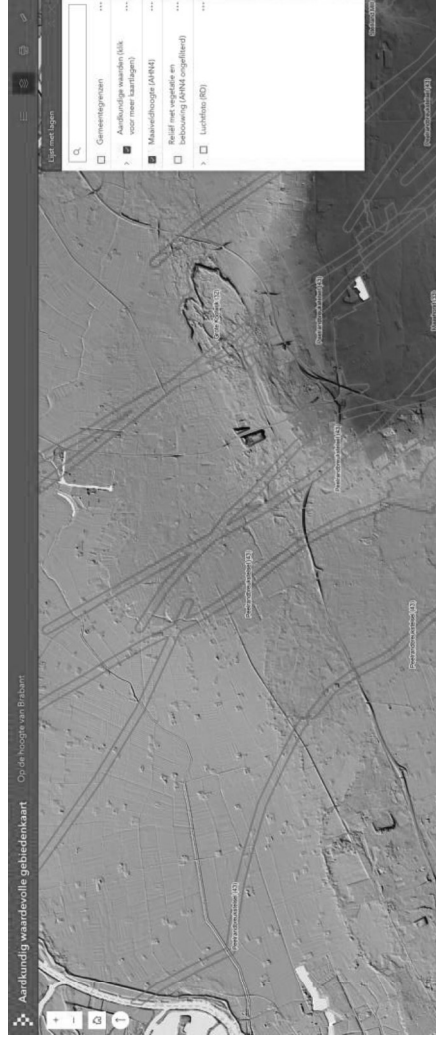
- Gebruik ook andere kaarten en data om gevoel te krijgen bij het gebied:
- luchtfoto's en toptijdreis
  - maaiveldhoogten en grondwaterstanden
  - bodemopbouw (Bodemkaart GeoTop Regis II)



## Tips voor de opsteller

Voeg eventueel ter informatie extra kaartlagen toe aan de viewer en neem dit op in handleiding:

- maaiveldhoogten
- beschermingsgebieden
- breuken in de ondergrond





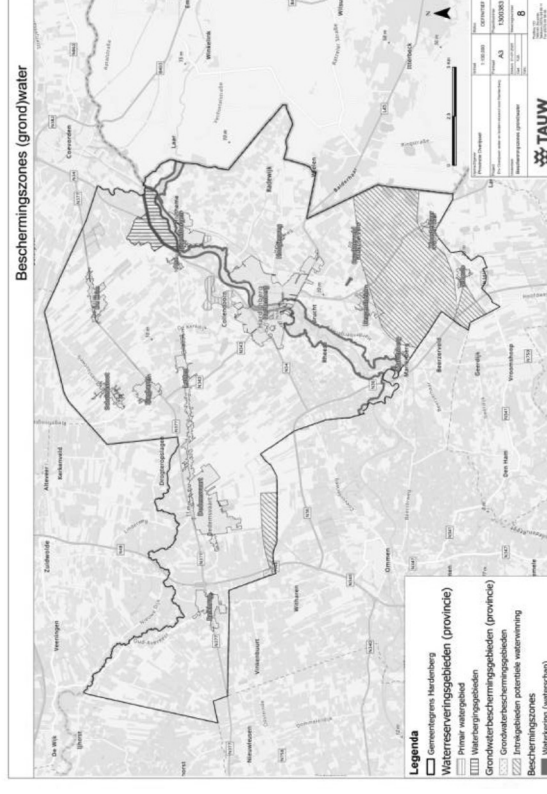
## Achtergrond

- **Maatschappelijke opgave:**
  - Groeilocatie Landstad Hardenberg
  - Woondeal West-Overijssel: 3.500 nieuwe woningen voor 2035
- **Water en bodem sturend:**
  - Rekening houden met grenzen water- en bodemsysteem
  - Provincie: Water- en bodemsysteem vormen de basis van onze inrichting
  - Gemeente: Groene en Gezonde Maatlat



## Aanpak - processtappen

- **Proces:**
  - Beleidsanalyse: Wat zegt de huidige regelgeving?
  - Selectie basiskaarten
  - Werksessies (provincie/gemeente/waterschap)
  - Inrichtingsrichtlijnen
- **Dit allemaal samen met:**
  - Provincie Overijssel
  - Gemeente Hardenberg
  - Waterschap Vechtstromen



## Keuzes

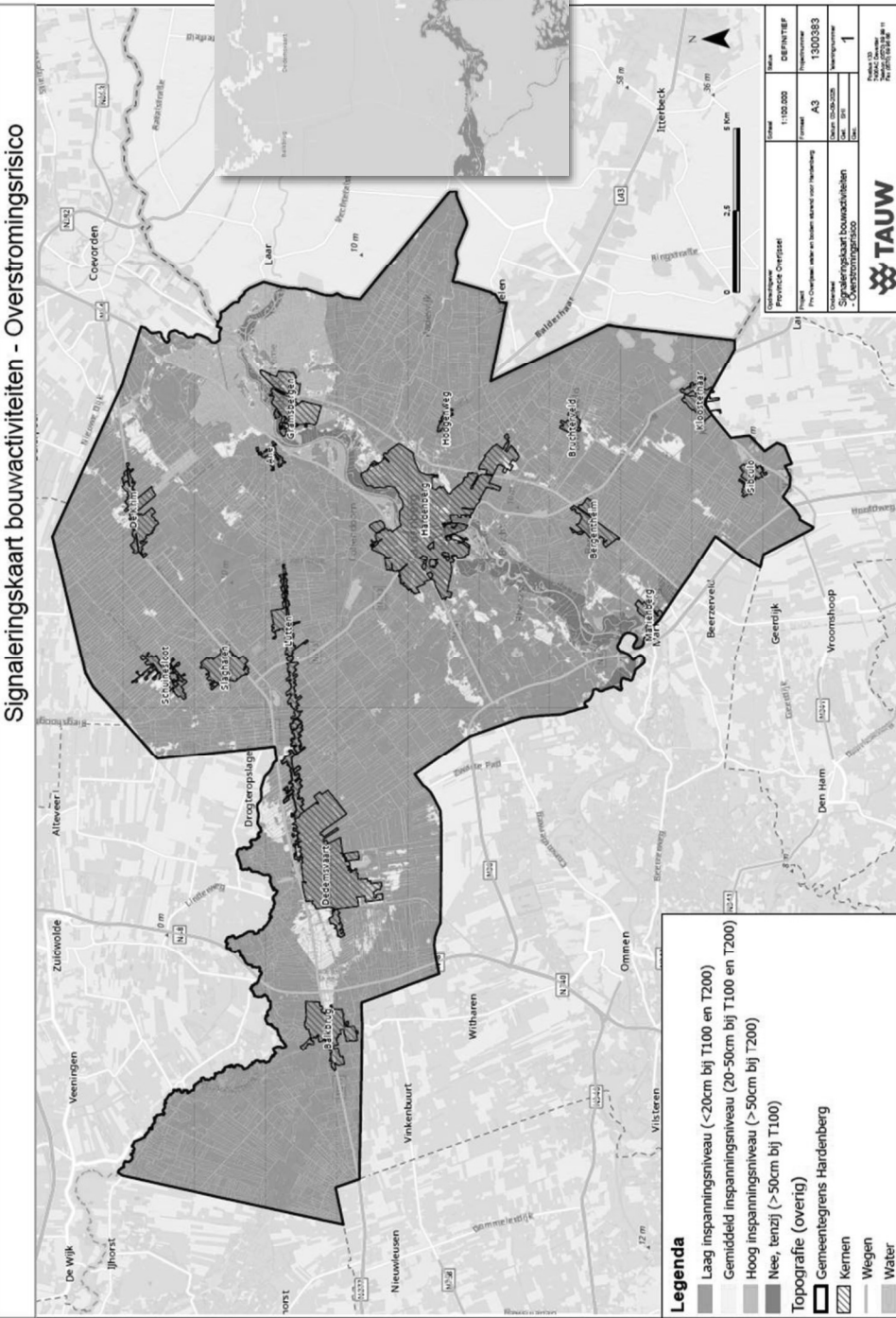
- Welke aspecten:
  - Niet: Natuurgebieden → Weglaten, richten op water en bodem
  - Niet: Bodemverontreinigingen → niet relevant voor locatiekeuze
  - Wel: Beekdalen → Wens voor herstel (waterschap)
  - Wel: Bodemdaling → Speelt nu niet, mogelijk wel in de toekomst



## Aanpak - grenswaarden

Kaart	Laag inspanningsniveau	Gemiddeld inspanningsniveau	Hoog inspanningsniveau	Nee tenzij
<b>Bodemdaling</b>	<10 cm	10-25 cm	>25 cm	n.v.t.
<b>Gemiddeld hoogste grondwaterstand</b>	>70 cm onder maaiveld	35-70 cm onder maaiveld	<35 cm onder maaiveld	n.v.t.
<b>Overstromings- risico</b>	<20 cm en kans 1:100 of 1:200	20-50 cm en kans 1:100 of 1:200	>50 cm en kans 1:200	>50 cm en kans 1:100
<b>Beschermings- gebieden</b>	n.v.t.	Intrekgebieden	Waterwingebieden, grondwater- beschermingszone, beekdalen	Beschermingszone waterkering, water- bergingsgebied, primair watergebied

# Signaleringskaart bouwactiviteiten - Overstromingsrisico



symposium **bodem breed**

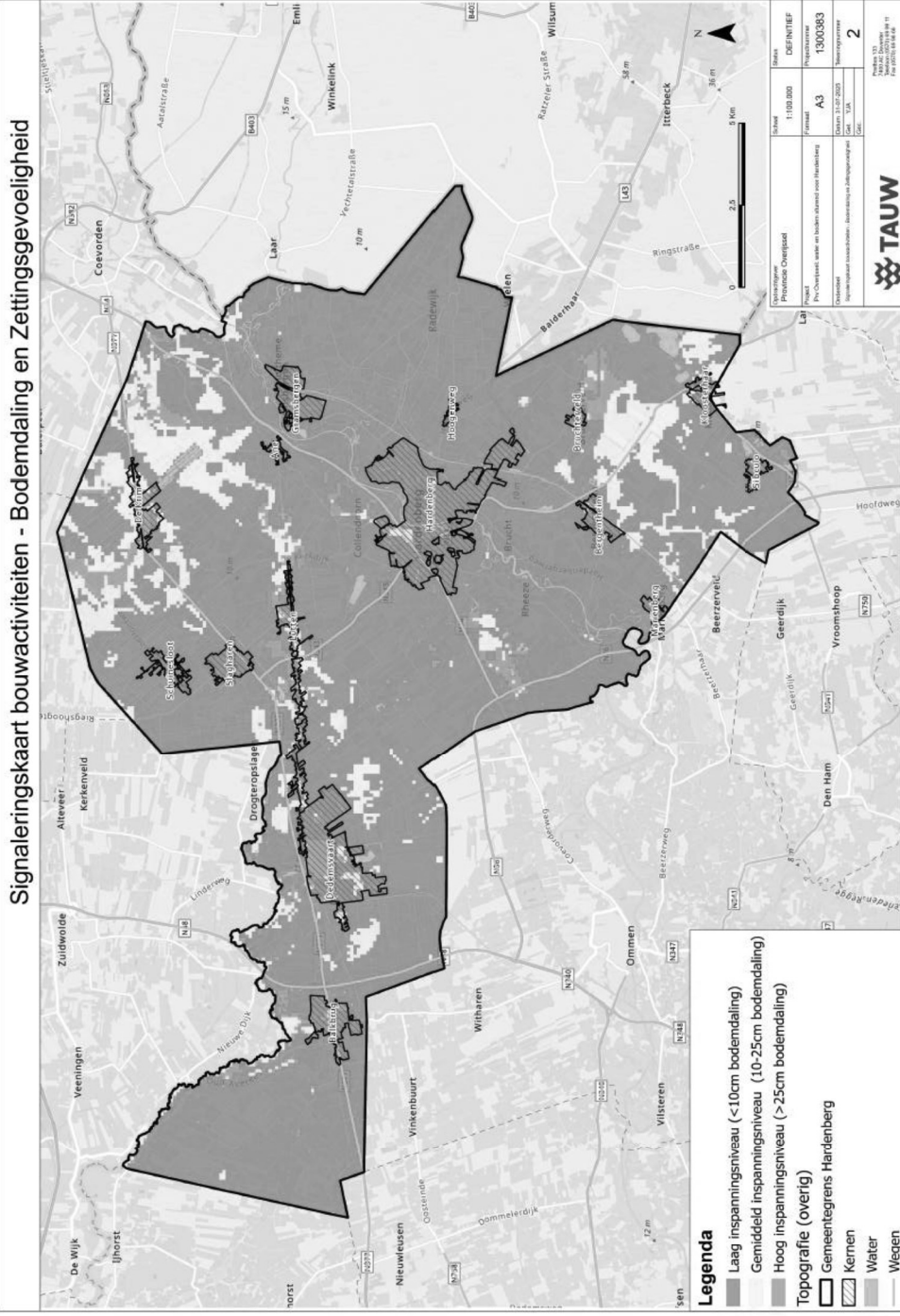


**Legenda**

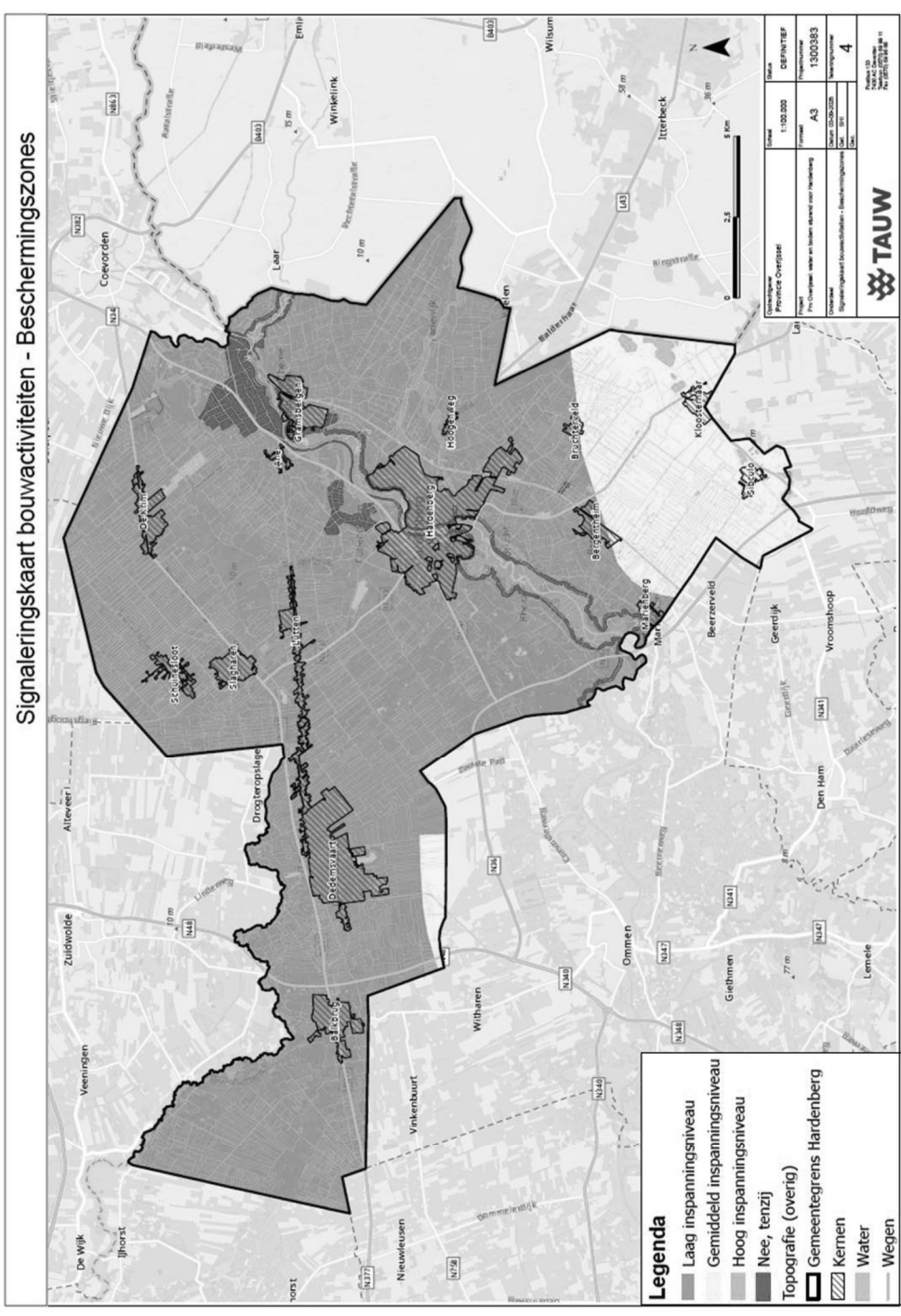
- Laag inspanningsniveau (<20cm bij T100 en T200)
- Gemiddeld inspanningsniveau (20-50cm bij T100 en T200)
- Hoog inspanningsniveau (>50cm bij T200)
- Nieuw, tenzij (>50cm bij T100)
- Topografie (overig)
- Gemeentegrens Hardienberg
- Kernen
- Wegen
- Water

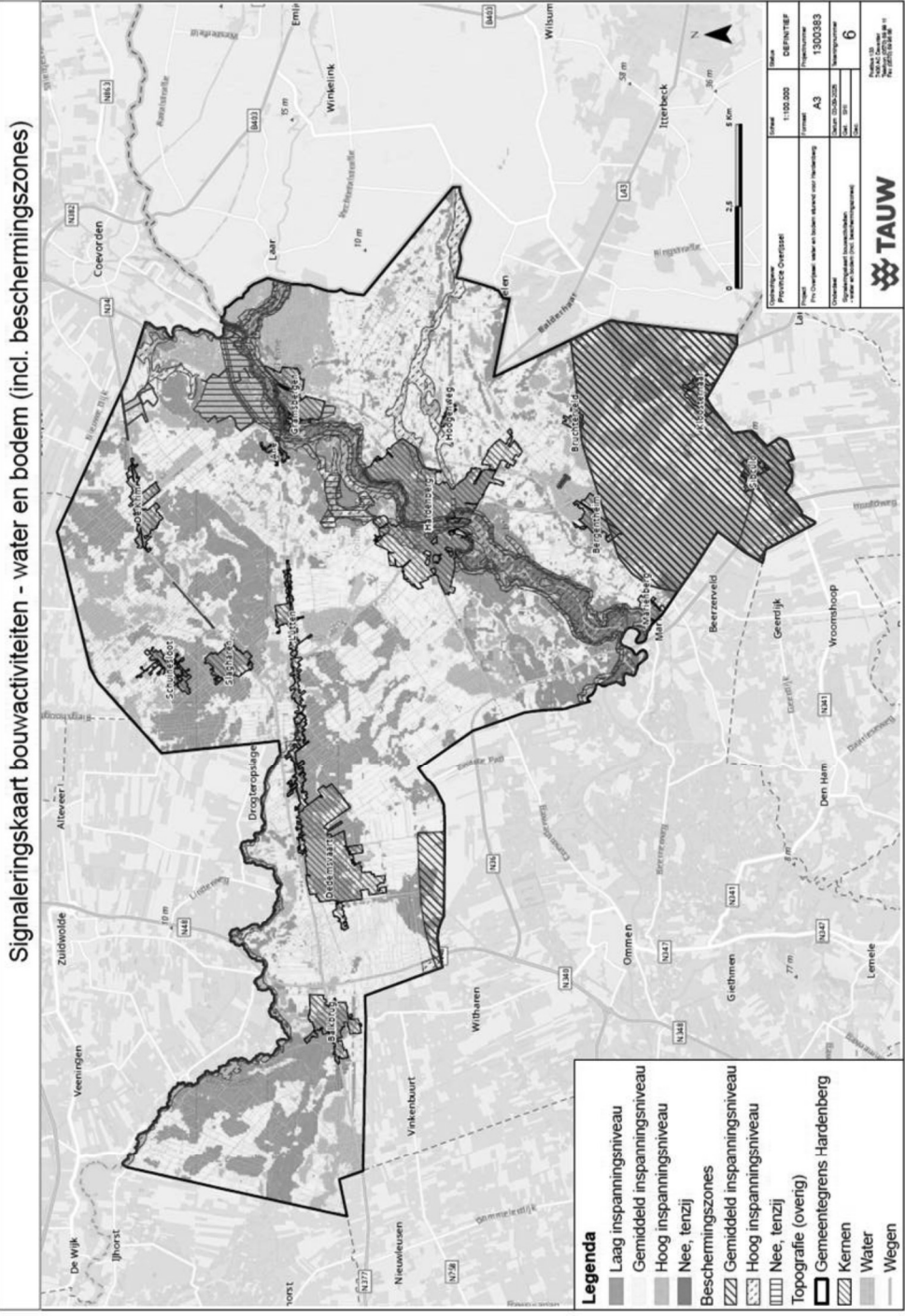
Projectnaam	DEFFINITEF	Scale	1:100.000
Projectnummer	1300383	Formaat	A3
Projectomschrijving	Pro. Overstromingsrisico in de bebouwde kom van Hardienberg	Datum uitgifte	2012
Opsteller	Symposium	Werkwijze	1
Beoordelaar	TAUW	Project 130	1300383







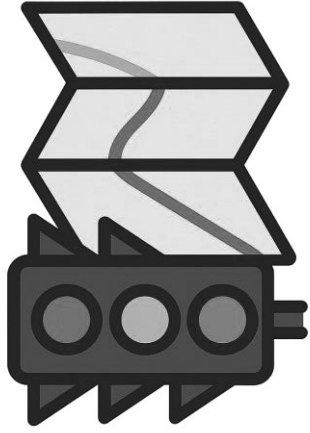




## Gebruikerstips

- Kaarten gebruiken bij nieuwe ontwikkelingen
- Koppeling met inrichtingsadviezen
- Combineren met andere onderwerpen (natuur, mobiliteit, etc.)
- Integratie met *Digital Twin*





*symposium* bodem breed

## VERGELIJKING TUSSEN SIGNALERINGSKAARTEN



# Bekeken signaleringskaarten



- **Landelijk:** Ruimtelijk afwegingskader klimaatadaptieve gebouwde omgeving (2023)
- **Noord-Brabant:** Signaleringskaart verstedelijkingsstrategie Brabant 2040 (2024)
- **Amstel, Gooi & Vecht:** Geschiktheidskaart water en bodem sturend voor woningbouw AGV (2023)
- **Provincie Utrecht:** Geschiktheidskaart Woon- & Werklocaties (2023)
- **Achterhoek:** Water en Bodem Sturend Achterhoek+ (2025)
- **Provincie Noord-Holland:** Signaalkaart klimaatadaptatie (onvoltooid)
- **Zuid-Holland:** Klimaatonderlegger Zuid-Holland waarbij water en bodem sturend zijn (2023)
- **Limburg:** Onderlegger water & bodem Limburg (2025)
- **Hardenberg:** Toepassing van 'water en bodem sturend' in gemeente Hardenberg (2025)

## Doel signaleringskaarten



Vanuit **water en bodem sturend** inzicht bieden in geschiktheid van locaties voor **ruimtelijke ontwikkelingen**

Overwegingen:

- Klimaat als extra focus
- Specificatie 'ruimtelijke ontwikkelingen'
  - landbouw, verstedelijking, wonen en werken, energie-infrastructuur, natuurontwikkeling.

# Zuid-Holland

symposium **bodem breed**

## Eindkaart Landbouw

### Eindkaart Landbouw

- (B) Condities vanuit het water, bodem of klimaatverandering vragen om aanvullende randvoorwaarden of aanpassingen van de bedrijfsvoering (Ja, mits...)
- (C) Water, bodem of klimaatverandering resulteren in beperkingen voor het gebruik als landbouwgrond en vragen om een substantiële aanpassing van de bedrijfsvoering, gewastype of het landgebruik (Ja, mits...)
- (C) met zeer onzekere ontwikkeling



## Eindkaart Verstedelijking

### Eindkaart Verstedelijking

#### Eindkaart Verstedelijking

- (B) Water, bodem of klimaatverandering vraagt om aanvullende randvoorwaarden voor ontwikkelingen, die naar verwachting goed uitvoerbaar zijn (Ja, mits...)
- (C) Water, bodem of klimaatverandering vraagt om een substantiële inspanning waarbij meerdere partijen zich inzetten tot een klimaat adaptieve ontwikkeling te komen (Ja, mits...)
- (D) De ontwikkeling legt (ook met adaptatie) een claim op toekomst en vraagt om een goede afweging van de locatiekeuze (Nee, tenzij...)



Bron: [Klimaatonderlegger Zuid-Holland](#)

# Manier van presenteren



- **Classificaties**
  - **Ja, Ja, mits\*** en **Nee, tenzij, Nee niet bouwen\***
- **Website met uitleg**
- **Digitale viewer**
- **Documentatie als PDF**

**Provincie Noord-Brabant**  
Het portaal voor Klimaatadaptatie

Actueel Keorten Klimaatverhalen Kennisdossiers Hulpmiddelen Voorbeelden Subsidies Monitoring

Over ons LIFE-IP-Klimaatadaptatie Woerbaer Domeinland

**Wat zie je op de kaart?**

De kaart toont de provincie Brabant onderverdeeld in vijf kleuren.

- **Zwart:** Dit is bestaand stedelijk gebied.
- **Grijs:** Dit zijn beschermde natuurgebieden.
- **Groen:** Vanuit het watersysteem is dit gebied geschikt voor verstedelijking. De klimaatrisico's zijn hier relatief beperkt en de toekomstige kosten voor klimaatmaatregelen zijn overzichtelijk.
- **Oranje:** Vanuit het watersysteem is dit gebied beperkt geschikt voor

**Wat kun je met de kaart?** Hoe is de kaart gemaakt? Kun je de data downloaden?

**Wat kun je op de kaart?** Kun je de data downloaden?

Een Nederland, Community Map, Combinators | Eri | Nederland, Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) | Powered by Eri

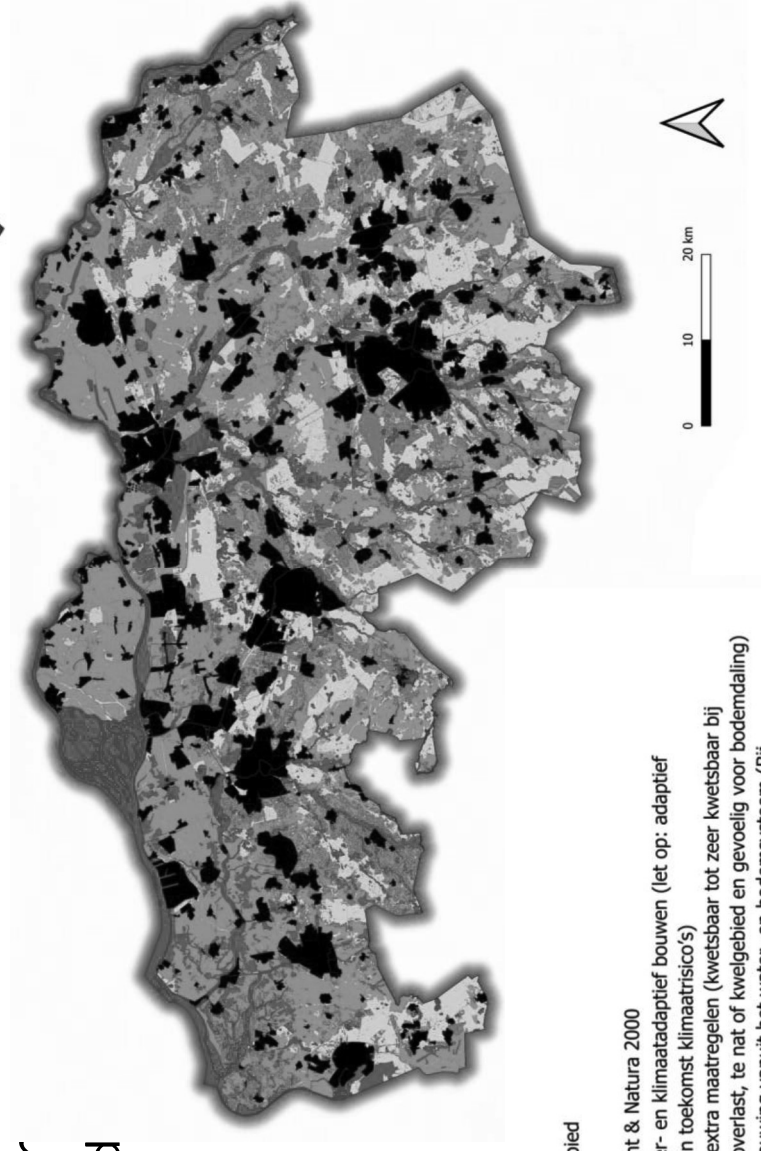
Bron: Watersignaleringskaart – Klimaatadaptatie Provincie Noord-Brabant



# Noord-Brabant

- Informatieve kaartlayer
  - Bestaand bebouwd gebied
  - Oppervlaktewater
  - Natuurgebieden
  - (Breukzones)

symposium  bodem breed



## Legenda

- Bestaand bebouwd gebied
- Oppervlaktewater
- Natuur Netwerk Brabant & Natura 2000
- Basismaatregelen water- en klimaatadaptief bouwen (let op: adaptief ontwikkelen, mogelijk in toekomst klimaatrisico's)
- Rekening houden met extra maatregelen (kwetsbaar tot zeer kwetsbaar bij overstroming of wateroverlast, te nat of kwelgebied en gevoelig voor bodemdaling)
- Niet geschikt voor bebouwing vanuit het water- en bodemsysteem (Bij overstromingen of wateroverlast ontstaan levensbedreigende situaties, zeer gevoelig gebied voor bodemdaling, waterbergings- en reserveringsgebieden, waterwingebieden, kernzone keringen, uiterwaarden)

# Overstromingsrisico doorbreken keringen

symposium

bodem breed

- Kaarten gaan over waterdiepte, niet verblijftijd.
- Bevat klassen Ja, Ja, mits en Nee, tenzij
- Grenswaardes
  - Waterdiepte van 20cm, 50cm en 200cm (bouwadaptief.nl)
- Verschil in gebruik overstromingsscenario's
  - 1:100, 1:200, 1:1000, 1:10.000, 1:30.000





## Wateroverlast door hevige neerslag



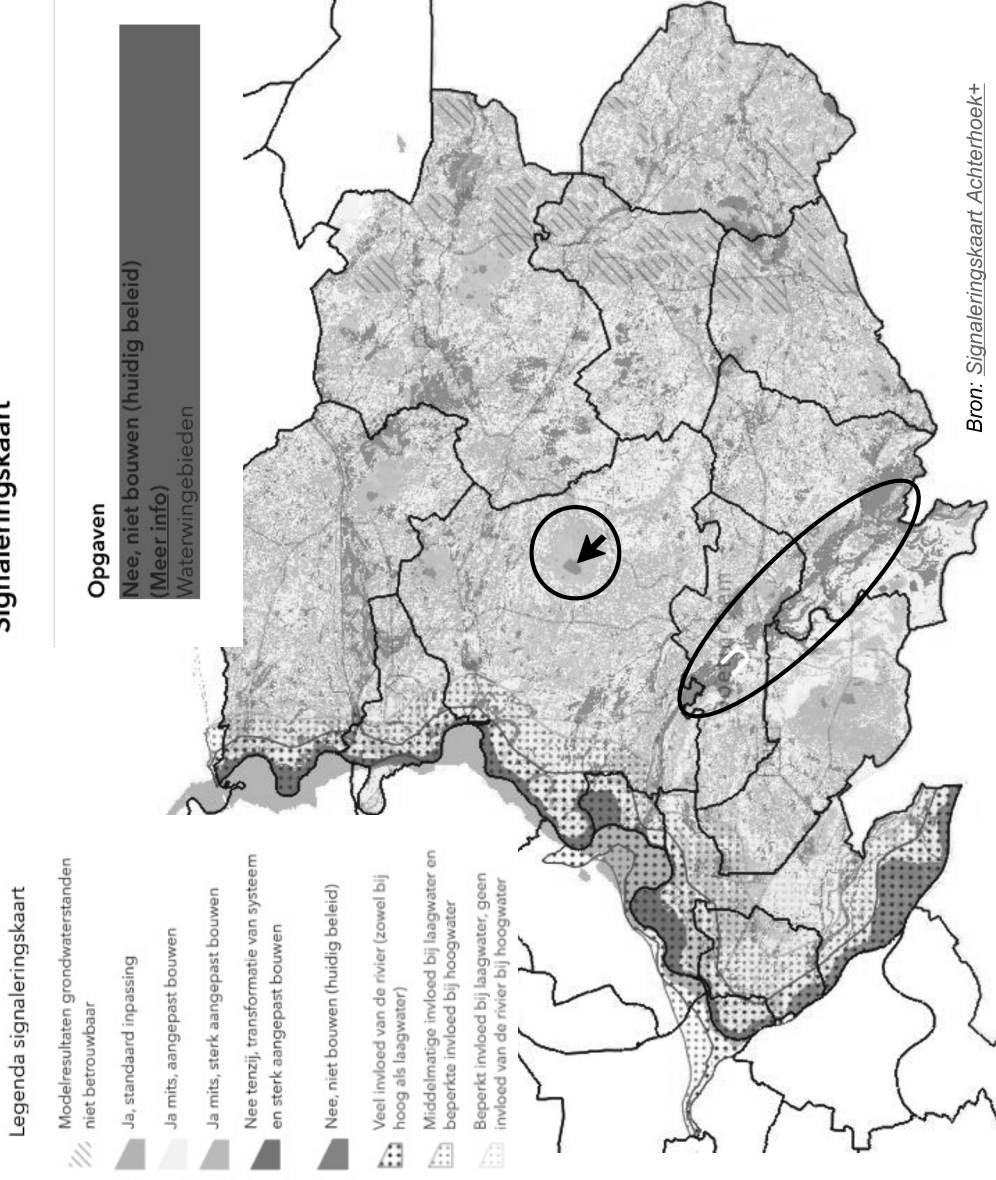
- Minder frequent voorkomend, slechts in 2/9 kaarten gemodelleerd met specifieke stresstesten
- Bevat klassen Ja, Ja, mits en Nee, tenzij
- Grenswaardes en gebruik stresstesten verschilt
  - Lokale stresstests: 70mm in 1 uur, 97mm in 2 uur
  - Bovenregionale stresstest: 200mm in 2 dagen

# Achterhoek+

• Zowel lokale als bovenregionale stresstest

• Klik-interactie op web-viewer

## Signaleringskaart



# Grondwater

## GHG

- In 3/9 kaarten wordt een grenswaarde van 70cm onder maaiveld gehanteerd
- Bevat klassen Ja (>70cm) en Ja, mits (<70cm)

## Kwel en inzijging

- Veel verschillen tussen kaarten
  - Op basis van bodemtype
  - Op basis van grenswaarde (hoeveelheid kwel)
  - Soms worden thema's als sponswerking en opbarsten hierin meegenomen

# Amstel, Gooi en Vecht

*symposium* bodem breed



**Bron:** Geschiktheidskaart water en bodem  
sturend voor woningbouw AGV

## Droogte en waterbeschikbaarheid

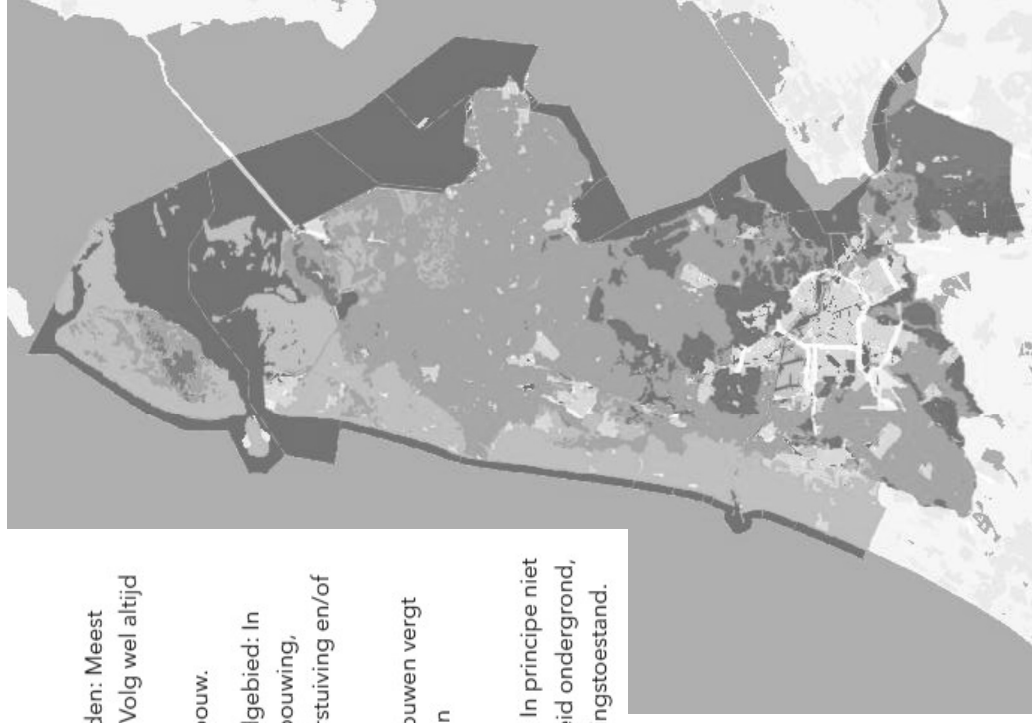
- A** Geen substantiële opgaven voor nieuwbouw.
- B** Ontwikkel aangepast in gebieden met infiltratie- of sponswerkingspotentie (minder verharding, ruimte voor infiltratie, sponswerking en bufferen).
- C** Op de Heuvelrug inzetten op behoud of verbetering van de infiltratie: randvoorwaarde geen extra afvoer van water.
- C** In gebieden met een matig en groot risico op opbarsting zijn aanvullende maatregelen nodig voor woningbouw.
- D** In gebieden met een zeer groot risico op opbarsting of reeds opgebarsten, de locatiekeuze heroverwegen.

# Noord-Holland

- Aparte landbouwkaart
- Bodemtypen
- **DISCLAIMER: kaart is nog niet af**

## Signaalkaart bodemtypen

- Labe A: Hogere zandgronden: Meest geschikt voor bebouwing. Volg wel altijd het Basisveiligheidsniveau Klimaatbestendige nieuwbouw.
- Label B: Duin- en Kustzandgebied: In principe geschikt voor bebouwing, mogelijk gevoelig voor verstuiving en/of erosie.
- Label C: Zeekleigebied: Bouwen vergt aandacht voor fundering en ontwateringstoestand.
- Label D: Laagveengebied: In principe niet bouwen vanwege stevigheid ondergrond, bodemdaling en ontwateringstoestand.



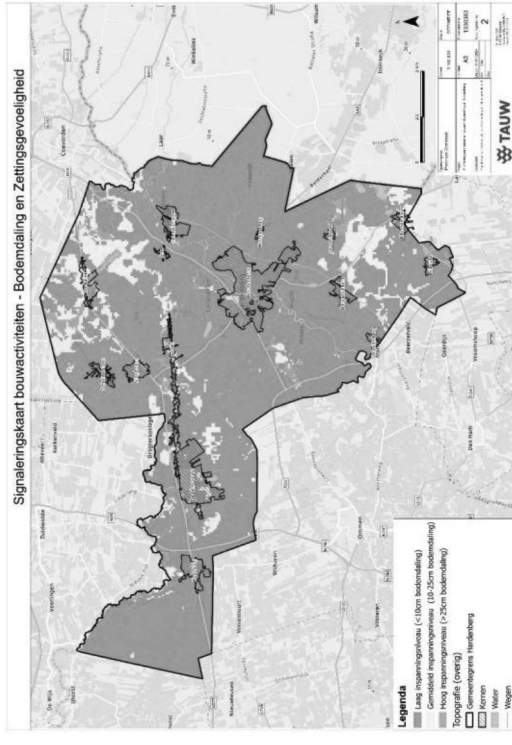
Bron: Signaalkaart klimaatadaptatie Noord-Holland

# Zones met regelgeving vanuit het watersysteem

- Ja, mits
  - Beekdalen
  - Grondwaterbeschermingsgebieden
- Nee, tenzij en Nee, niet bouwen
  - Uitbreidingszones keringen
  - Buitendijks gebied
  - Waterbergingsgebieden
  - Waterkeringen

# Bodemdaling

- Autonome bodemdaling en zetting
- Bevat klassen Ja, Ja, mits en Nee, tenzij
- Grenswaardes verschillen
  - 5cm, 10cm, 20cm, 30cm, 50cm, 90cm
  - Soms tot 2050, andere keren tot 2100
  - Regionale verschillen lijken leidend



## Overige kaartlagen



- Kaartlagen die in slechts 1 of 2 kaarten voorkomen, maar wel binnen de definitie van 'water en bodem sturend' vallen.

# Limburg

- Klimaatonderlegger met signaleringskaarten
- Bevat geen overkoepelende signaleringskaart
- 'Atlas van alles'
- Zowel bebouwd gebied als landbouw

symposium  bodem breed



## Signaleringskaart erosiegevoeligheid gronden bij regenval

### Bebouwd gebied en infrastructuur

- **1** Helling >18% groot risico op versneld afstromen regenwater, erosie en modderstromen ondergelegen bebouwde gebieden (risico schade).

Bron: Signaleringskaart Stichtse Rijnlanden



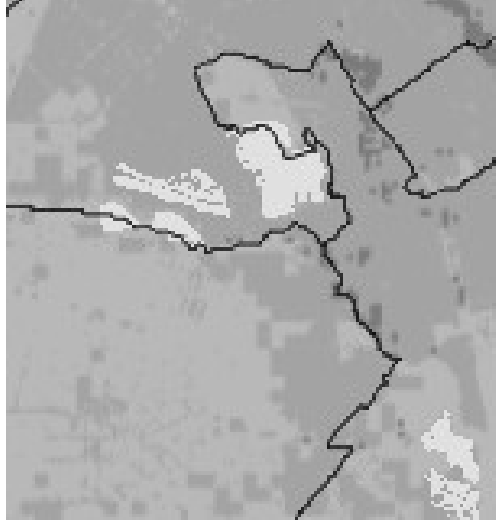
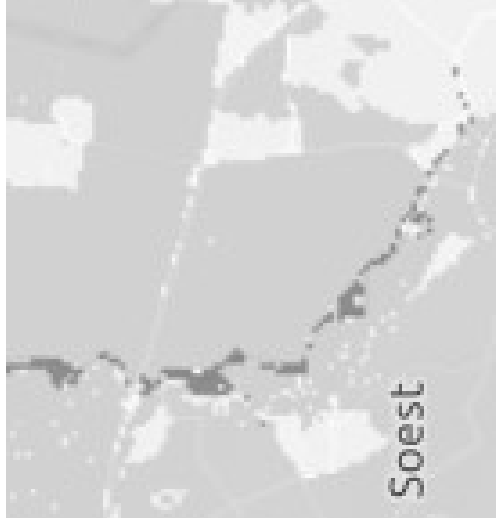
Bron: Signaleringskaart Stichtse Rijnlanden

## Verzilting en waterkwaliteit

- A** Verzilting resulteert niet in een aanvullende opgave voor gebouwde ontwikkelingen.
- B** Gebiedsontwikkelingen laten voldoende ruimte voor het robuuster maken van watersystemen.
- B** Stedelijke ontwikkelingen mogen geen negatieve impact hebben op de waterkwaliteit.
- B** In gebieden met strategische grondwatervoorraden (beschermingszone drinkwaterwinning) moet nagegaan worden of er functiecombinaties mogelijk zijn of een functiescheiding moet plaatsvinden. WKO is niet toegestaan in het tweede watervoerend pakket.
- C** In de Omgevingsordering van de provincie Utrecht worden verschillende regels ten aanzien van waterwingebieden, boringsvrije zones en grondwaterbeschermingsgebieden gesteld, zoals het niet mogen doorboren van de diepere (waterdichte) kleilagen. Verzoek om contact op te nemen met Vitens.

# Schaalniveaus

*symposium* bodem breed



# Handelingsperceptieven

Bron: *Klimaatonderlegger Zuid-Holland*

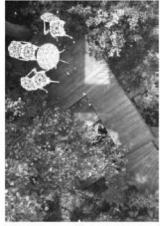
## Creëren extra bergingscapaciteit regenwater

Zorg voor voldoende ruimte voor het vasthouden en bergen van regenwater binnen gebiedsontwikkelingen, zodat deze ontwikkelingen niet leiden tot de noodzaak het waterafvoersysteem (verder) uit te breiden. Dit kan op verschillende schaalniveaus (gebouw, kavel, gebied, polder) waarbij er lokaal alleen kan worden gekozen voor het afvoeren van regenwater als er op andere plekken binnen de polder voldoende bergingscapaciteit wordt gecreëerd. Ontwepend onderzoek is essentieel bij het verkennen van adaptieopties op verschillende schaalniveaus.

Gebouwschaal	Wijkschaal	Regionaal
Zorg voor het vasthouden en bergen van regenwater en maximale infiltratie in gebouwen of op het eigen erf.	Zorg voor voldoende ruimte om regenwater te bergen en infiltreren zodat de regenwaterafvoer vermindert (of bij nieuwe gebiedsontwikkelingen beperkt blijft). Dit kan bijvoorbeeld middels: <ul style="list-style-type: none"> <li>- het creëren van oppervlaktewater;</li> <li>- waterpleinen, vijvers of wadi's;</li> <li>- infiltratiekanalen of bergingen;</li> <li>- permeabele halfverharding;</li> <li>- microbiologische strategie.</li> </ul>	Zorg voor gebieden waar (binnen het watersysteem) voldoende water kan worden geborgen, zodat het hoofdwatersysteem niet overbelast raakt. Dit kunnen bijvoorbeeld de 10% laagste gebieden van polders zijn.
Bijvoorbeeld door de inzet van groene daken of gevels, regenwatertonnen, regenwaterfilters of het aanbrengen van halfverharding en groen in tuinen.	Zeker in gebieden die bodemdaling kennen, is het belangrijk in de zakkende tuinen voldoende ruimte te reserveren voor waterberging. Zorg wel voor waterrobuuste beplanting.	Door ook voor toekomstige meer extreme regenbuien voldoende waterberging te creëren, wordt een maatstap in regionale systemen of wateroverlast in bebouwd gebied voorkomen.

Bring deze mogelijke (piek) bergingsgebieden concreet in beeld, zodat ze niet onbewust worden weggegeven aan andere functies.

Denk daarbij aan waterbestendige wijken, recreatiegebieden of drijvende zonnepanelen. Het is belangrijk dat het water in deze gebieden kan fluctueren en de berging leeg is op het moment dat het water geborgen moet worden en de ontwikkeling geen beslag op de waterbergingscapaciteit mag leggen. Voorkom problemen met waterkwaliteit (visierite, blauwalg, stank) door geen aansluitend of doodlopend water te creëren en noodverstoren en afspoeling op kwetsbaar water te voorkomen.



Tuin met wateropvang dakwater. (foto Defacq)



Waterrijk Neeslandse Rietdijk. (foto Defacq)



Stedelijke waterberging in de vorm van een recreatie park. (collage Defacq)



Bron: *Signaleringskaart Achterhoek+*

## SPECIFIEKE MAATREGELEN

Specifieke maatregelen	Type	Schaal	Effectiviteit			Investering	Koppelkans		
			+	++	+++		+	++	+++
kruipruimte loos bouwen (4.1)	woningen + bedrijven	S S M L XL	+++	+	€				
watervedicht bouwen (4.2)	woningen + bedrijven	S S M L XL	+	+++	€/ / €€€				
(grond)waterrobuuste buitenruimte (4.3)	woningen + bedrijven	S S M L XL	+++	+	€	+/+++	+/+++	+	+/+++
retentiegebieden aanleggen (4.4)	woningen + bedrijven	M L XL	+	+++	€€	+/++	+/++		+/+++
beschermenvitalefuncties/infrastructuur (4.5)	woningen + bedrijven	S S M L XL	++	+++	€/ / €€€				
terpbouw (4.6)	woningen + bedrijven	S S M	+++	++	€/ / €€				+
wadi's (4.7)	woningen + bedrijven	S S M L XL	+++	+++	€	+/++	+/++	+	+/+++
bouwen op palen (paalwoningen) (4.8)	woningen + bedrijven	S S M	+++	+++	€/ / €€€			+	+/++
drijvend bouwen (4.9)	woningen + bedrijven	S S	+++	+++	€€€				+
licht ophoogmateriaal (4.10)	woningen + bedrijven	S S M L XL	+	++	€/ / €€				
lichtgewicht bouwen (4.11)	woningen + bedrijven	S S M L XL		++	€				
overig	In sommige gebieden gelden beperkingen voor bebouwing of maatregelen vanuit de Waterschapsverordening en/of de Provinciale Omgevingsverordening. Controleer dus altijd de verordening.								

omgaan met hoge grondwaterstanden

voorkomen wateroverlast bij piekbouwen

voorkomen wateroverlast bij piekbouwen

bescherming bij onconclusieve overstroming

voorkomen verzakkingen

ecologie

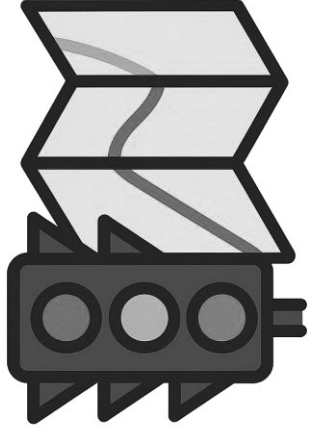
hittestress

waterkwaliteit

droogte

ruimtelijke kwaliteit

De maatregelen die in de tabel twee of meer plussen (++) scoren op effectiviteit zijn opgenomen in de online viewer van de signaleringskaart.



*symposium* bodem breed

# INTERACTIEF DEEL: WERKEN MET SIGNALERINGSKAARTEN



## Interactieve sessie

1. Verdeel jezelf in groepjes rondom een kaart. 3. Gebruik de signaleringskaarten om een geschikte locatie te vinden voor:
  1. Een straatje erbij – 0,5 x 0,5 km
  2. Een nieuw industrieterrein – 1 x 1 km
  3. Een nieuwe wijk/dorp – 3 x 3 km
2. Verdeel elke groep in rollen:
  1. Projectontwikkelaar
  2. RO-medewerker gemeente
  3. Beleidsambtenaar  
klimaatadaptatie gemeente
  4. Water-bodemdeskundige  
waterschap
  5. Wethouder woningbouw

**Beantwoord de vragen**

## Reflectie

1. Waarvoor waren kaarten wel en niet bruikbaar?
2. Hoe verschillen signaleringskaarten op verschillende schaalniveaus?
3. Welke suggesties heb je voor verbeteringen aan de bruikbaarheid van signaleringskaarten?