

De waterbergende weg

WP3 - Stedelijke opschaalbaarheid

Wat is de invloed van grondwater en stedelijke topografie voor de opschaalbaarheid van waterbergende maatregelen?

Dante Föllmi
29 maart 2023



WP3: Aanpak

Veel verschillende opgaves: waterberging, groen voor hitte-stress reductie, kabels en leidingen, bestaande infrastructuur

- Klimaatbestendig inrichten lastiger door **bovengronds en ondergronds druk**
- Voor behalen klimaatdoelen **waar opschalen** aanpak wateroverlast en droogte?
 - **Pilot → grootschalige implementatie**

Wat is de stedelijke opschaalbaarheid voor de gemeente Amsterdam van waterbergende maatregelen a.h.v. stedelijke topografie en grondwater?

→ **Doel:** Een eerste inventarisatie klimaatadaptatiemogelijkheden. Welke straat/wijk/buurt heeft potentie?

→ **Resultaat:** potentiekaarten (1x1m) voor de gemeente A'dam d.m.v. GIS analyses

WP3: Aanpak

- Deelvragen d.m.v. (gevoeligheids-)analyses in GIS:
 - Welke **wijktypes** hebben een hoge adaptatiepotentie (a.h.v. postcodevlakken - PC6)?
 - **Beleidskeuzes**: effect van **ontwateringsdiepte** op implementeren waterbergende maatregelen?
 - Effect **datakwaliteit** grondwater (landelijk hydrologisch model vs Peilbuismetingen Waternet) op implementeren waterbergende maatregelen?



WP3: Aanpak: stedelijke topografie

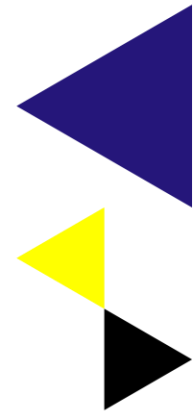
- Welke **bovengrondse functie en oppervlak type** biedt mogelijkheden?
- “*Asfalt autoweg lastiger dan fietspad met klinkers*” - Wat is de mate van ingrijpen?
- Kansen a.h.v **Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT)**

Bovengrondse functie & Oppervlak type	Geen kansen	Redelijk veel kansen	Veel kansen
Wegdeel (functie)	Rijbaan autoweg/snelweg Spoorbaan OV-baan Overweg	Rijbaan locale/regionale weg Inrit Woonerf (publiek)	Voetpad Fietspad Parkeervlak Voetgangersgebied
Wegdeel (oppervlak materiaal) Ondersteunend wegdeel Onbegroeid terreindeel	Gesloten verharding (asfalt) Erf (niet publiek)	Open verharding (klinkers)	Onverhard Half verhard (grind) Groenvoorziening
Andere:	Panden Wateroppervlaktes Ondersteunend waterdeel	-	Begroeid terreindeel (vegetatie)



WP1: Aanpak: Ontwateringsdiepte

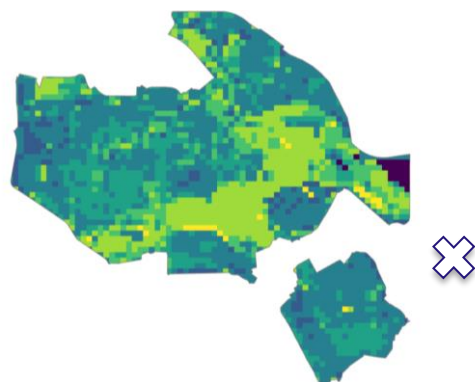
- **Ontwateringsdiepte:** *De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) onder het maaiveld.*
- Grote ontwateringsdiepte voordelen:
 - **Bouwrijp maken**
 - Voldoende **hemelwaterberging en ontwatering**
- Nadelen:
 - **Bodemdaling**
 - Fundering schade & **Paalrot**
 - **Droogte** minder bodemvocht beschikbaar t.b.v. groen
 - **Minder adaptatiemogelijkheden:** praktijk is niet conform richtlijnen
- Ook ontwateringsdiepte noodzakelijk voor WB maatregelen ?
 - **Aanlegdiepte \leq ontwateringsdiepte?**
 - WB maatregelen **vergroten ondergronds berging** (toename *pore space*)



WP3: Aanpak Ontwateringsdiepte

- Verkennen invloed lagere ontwateringsdiepte → **GIS gevoeligheidsanalyse a.h.v. drie scenario's**

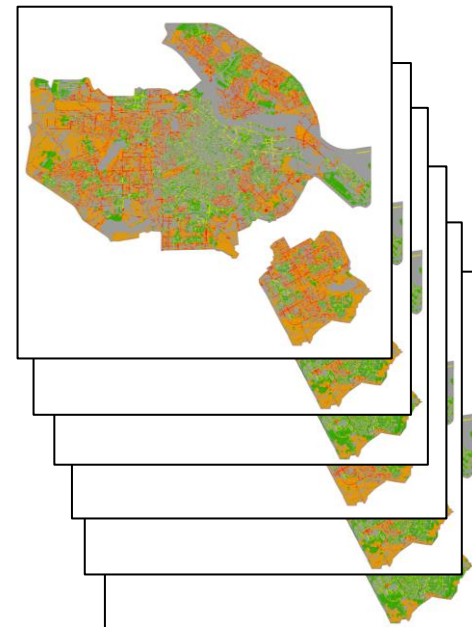
<i>Scenario</i>	<i>Minimale ontwateringsdiepte (m)</i>	<i>Onderbouwing</i>
1.	0.9	Huidige richtlijn A'dam (Omgevingsprogramma Riolering 2022 – 2027)
2.	0.7	Bouwrijpmaken tijdens bouwfase en tijdens woonfase (<i>SBR, Bouwrijpmaken van terreinen, 1984</i>) Voorkomen schade door vorst onder cunet (pers. Comm. R. Wentink, 2023)
3.	0.5	Tuinen, plantsoenen, parken (<i>SBR, 1985</i>)



Grondwater
Landelijk Hydrologische model (250m)
(LHM4.1) GHG (2011 – 2018)

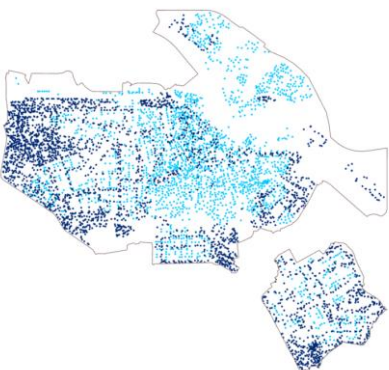


**Basisregistratie Grootchalige
Topografie (BGT)**



6 Potentiekaarten:

- 3x ontwateringsdieptes
- 2x grondwater datasets



Waternet Peilbuisdata
GHG (2009 – 2019)

+






**Winterpeilbesluiten rondom
oppervlakte water**

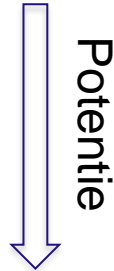


Grondwater
Interpolatie (IDW) peilbuizen (1 m)



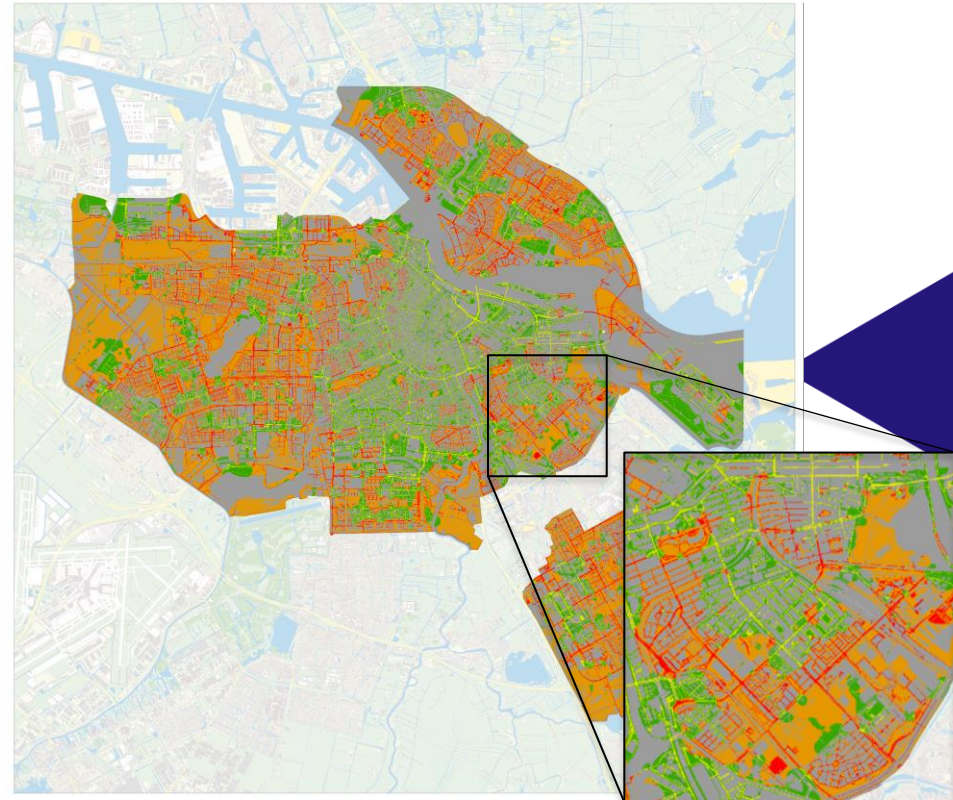
WP3: Resultaten - Potentiekaart

-  Geen geschikte topografie – slecht GW stand
-  Redelijke kansen topografie – slecht GW stand
-  Veel kansen topografie – slecht GW stand
-  Redelijk kansen topografie – goede GW stand
-  Veel kansen topografie – goede GW stand



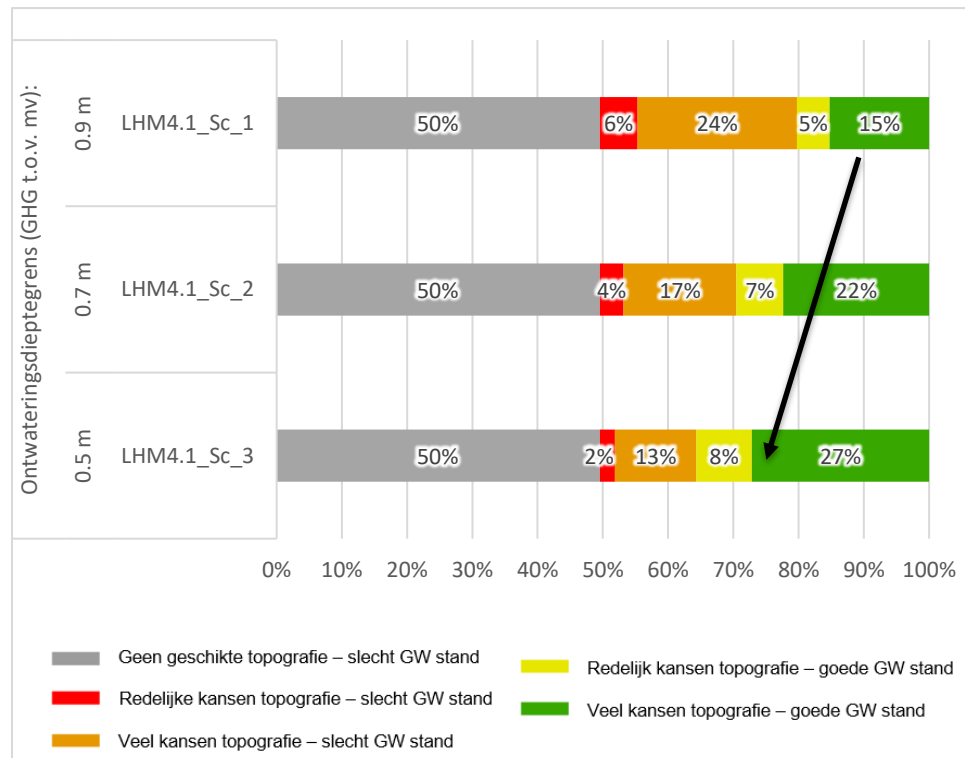
- Voorbeeld: te hoge GW stand voor een ontwateringsdiepte van 0.9m: Watergraafsmeer
- En weinig mogelijkheden qua topografie

Scenario 1 (ontwateringsdiepte = 0.9m)
Waternet peilbuizen



WP3: Resultaten - Potentiekaart

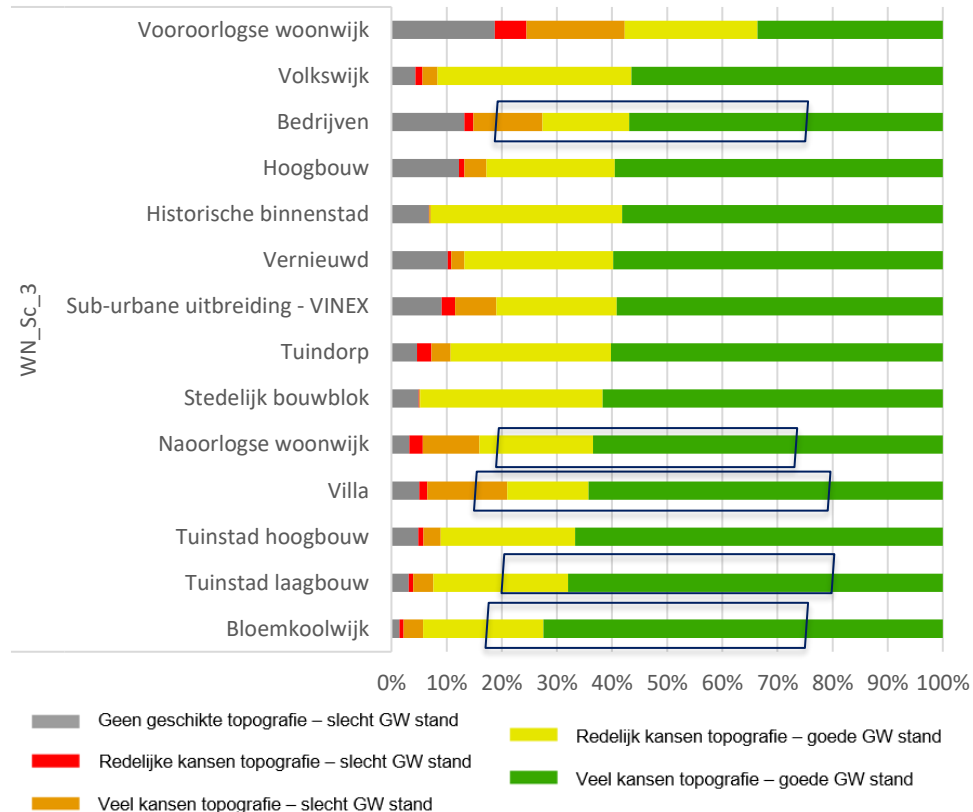
- Waternet peilbuizen: toename van 12% > 24% > 34%
- Zelfde patroon Landelijk Hydrologisch Model (LHM4.1): toename van 15% > 22% > 27%
- Stijging groter voor WN dan voor LHMI4.1



WP3: Resultaten – Invloed wijktypes

- **Goed scorende wijken**
→ Veel groen, laagdrempelig verkeer, en ontwateringsdiepte groot genoeg
- **Slecht scorende wijken:**
→ Veel verharding, belangrijke infra en ontwateringsdiepte *niet* groot genoeg
- Waar liggen kansen bij **verkleinen ontwateringsdiepte:**
- **Bij verkleinen ontwateringsdiepte veel opschalingsruimte:**
→ **Veel** geschikte topografie waar de ontwateringsdiepte kleiner kan worden
- Toename van **11% – 52%** per wijktype

Kansen openbare ruimte - Waternet - Scenario 3 (Ontwateringsdiepte: 0.5 m)



WP3: Discussie en Conclusie(1)

- **Ontwateringsdiepte:** Verhoging van het peilbesluit → noodzaak voor kleinere ontwateringsdiepte
- Koppel ontwateringsdiepte aan fases implementeren WB maatregelen:
- **Planfase en aanleg:** welke maatregel?, complexiteit (ondergrondse) inrichting, dimensionering, noodzakelijke aanlegdiepte
 - **Gebruik:** onderhoud, maximale berging altijd noodzakelijk (regenbui in winter/zomer - **GHG/GLG**)

<i>Min. Ontwateringsdiepte</i>	<i>Type maatregelen met aanlegdiepte (gebaseerd op: RIONED, 2022)</i>	<i>Rekening houden met aanlegdiepte?</i>	<i>Maximale Berging noodzakelijk?</i>
0.9	<ul style="list-style-type: none"> • Infiltratiekelders (1.5m) • Infiltratiekratten (1.5m) <ul style="list-style-type: none"> • Zaksloot (1m) • Infiltratiekolk (1 – 2.5m) 	<p>Noodzakelijk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complexe ondergrondse inrichting <ul style="list-style-type: none"> • Grote aanlegdiepte 	<p>Noodzakelijk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zoveel mogelijk bergen • Groot aangesloten oppervlak • Overloop mag niet plaatsvinden
0.7	<ul style="list-style-type: none"> • Wadi's (0.7 - 1m) • IT-riool (0.6m) 	<p>Niet altijd noodzakelijk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beperkte aanlegdiepte • Complexe ondergrondse inrichting 	<p>Niet altijd noodzakelijk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bij GHG → berging beperkt gevuld • Ev. afvoer naar opp. Water
0.5	<ul style="list-style-type: none"> • Infiltrerende verharding (0.45m) <ul style="list-style-type: none"> • Infiltratieveld (0.45m) • Wadi's (0.7 – 1 m) 	<p>Niet noodzakelijk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aanlegdiepte ≠ ontwateringsdiepte • Géén complexe ondergrondse inrichting 	<p>Niet noodzakelijk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bij GHG → berging mag deels vol staan <ul style="list-style-type: none"> • Piekbuizen in de zomer • Afvoer naar opp. water



WP3: Key take aways (en mogelijkheden vervolgonderzoek)

- Potentiekaarten: **eerste inventarisatie voor verdere opschaling:**
 - **Geeft sturing** naar je uiteindelijk inrichting WB maatregelen
 - **Wijktype** differentiatie biedt kansen voor **prioritering** en opschaling
 - **Bij planvorming** en herinrichting **meer informatie nodig**: kabels & leidingen, boomwortels, ondergrondse objecten, etc. (is dit de moeite waard voor een vervolproject, waar past dit bij?)
 - Een **lagere ontwateringsdiepte** kan de adaptatiepotentie **verdubbelen**
Planfase-aanleg-gebruik: Denk aan type maatregel, dimensionering, bergingscapaciteit
 - **Datakwaliteit** kan (lokaal) nauwkeurigheid verhogen
LHM4.1 potentie voor een landelijke uitrol? (is dit de moeite waard?)
GLG betere voorspelling: 67% locaties voldoet aan criteria (Validatie en toetsing LHM4.1 – HKV, 2021)
 - Kaarten beschikbaar maken voor **online dashboards** (bijv. [klimaat-effectenatlas.nl](https://klimaat-effecten-atlas.nl)) (hoe dit vorm te geven, wie benaderen, hoe in te passen in het dashboard van Stephanie?)

WP3: Vragen?

