



Funderingen en klimaatschade





Mark Born

Senior adviseur KCAF
e: m.born@kcaf.nl

Agenda

- Introductie KCAF
- Klimaat: invloed op funderingen
- Funderingen algemeen / stand van het land
- Oplossingen /preventie
- Funderingsrisico bij taxatie



Introductie KCAF



Wat is het KennisCentrum Aanpak Funderingsproblematiek

- **Wat wij doen**
- Landelijke **onafhankelijke** stichting zonder winstoogmerk
- Initiatief **2012**, vanuit diverse belangengroepen en overheden en steun **Tweede Kamer**
- **Verzamelen en verbeteren** van de beschikbare kennis omtrent funderingsproblemen en de overdracht en verspreiding hiervan, bijvoorbeeld onderzoeksmethodes, technische oplossingen, financiering, wijze van aanpak
- **Samenwerking** met diverse instellingen, TU's, hogescholen, kenniscentra, gemeenten, waterschappen, enz.
- **Doen door helpen:** Projecten, pilots, onafhankelijke begeleiding en advies
- Landelijk en lokale klachtenloketten: funderingsloket.nl
- Zichtbaarheid/waakzaamheid bij kopers vergroten
- Nationale database voor funderingsrisico's  **FunderMaps**

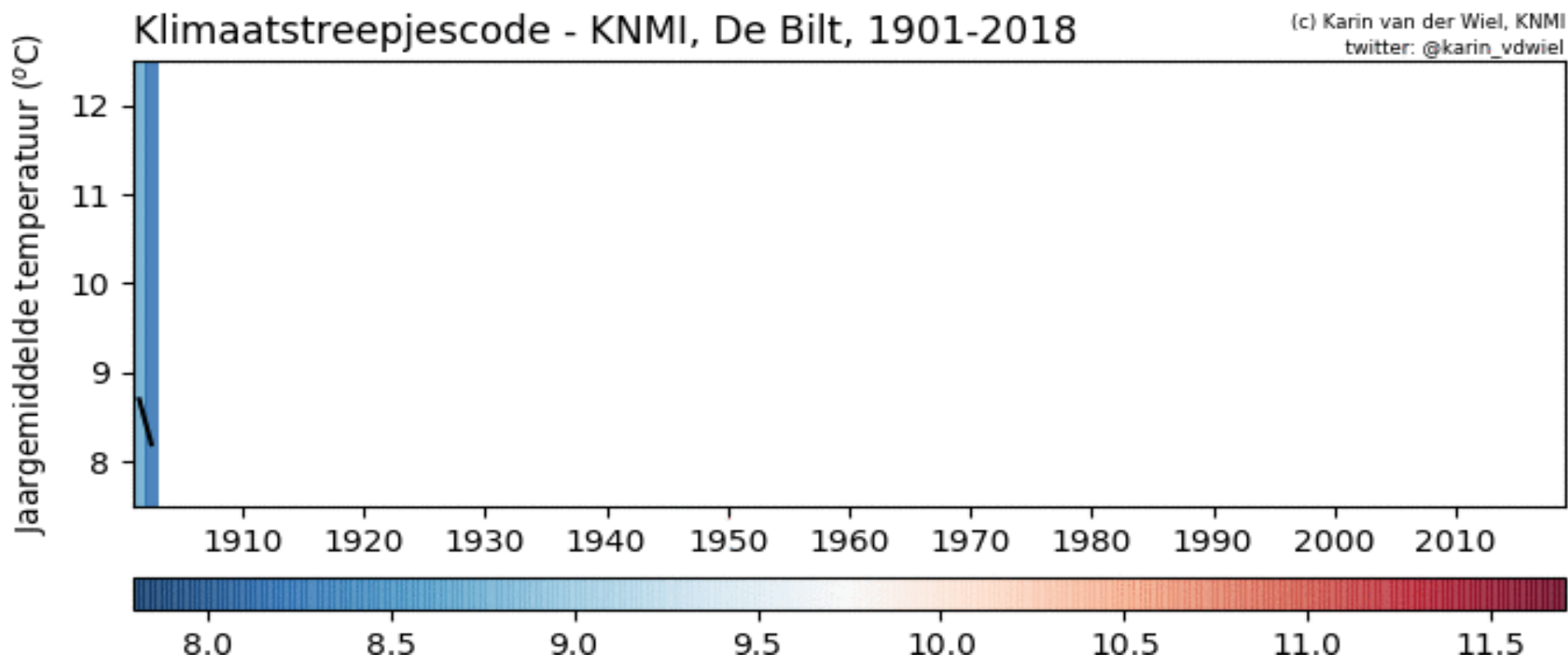




Klimaatverandering



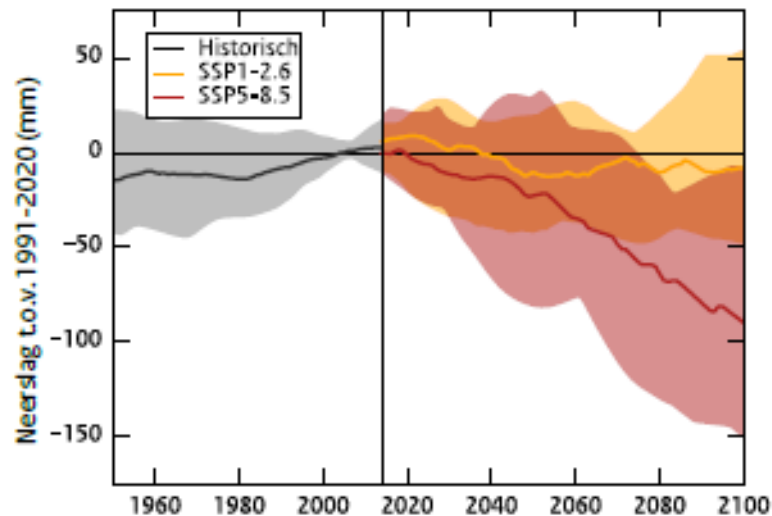
Terugblik: NL



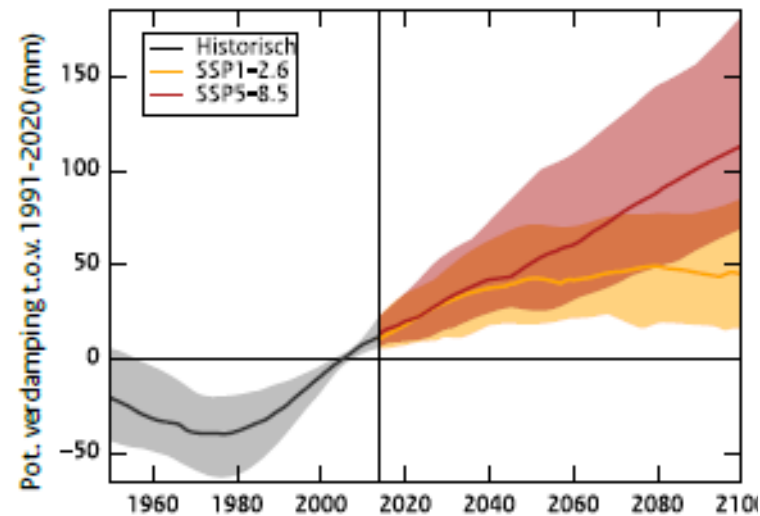
Laatste inzichten: Klimaatsignaal '25

- Toegenomen potentiële verdamping is toe te schrijven aan klimaatverandering
- Kans op droogte in binnenland lijkt hierdoor toe te nemen door klimaatverandering
- Aandeel neerslag door stortbuien groeit: kan minder goed worden opgenomen door de grond

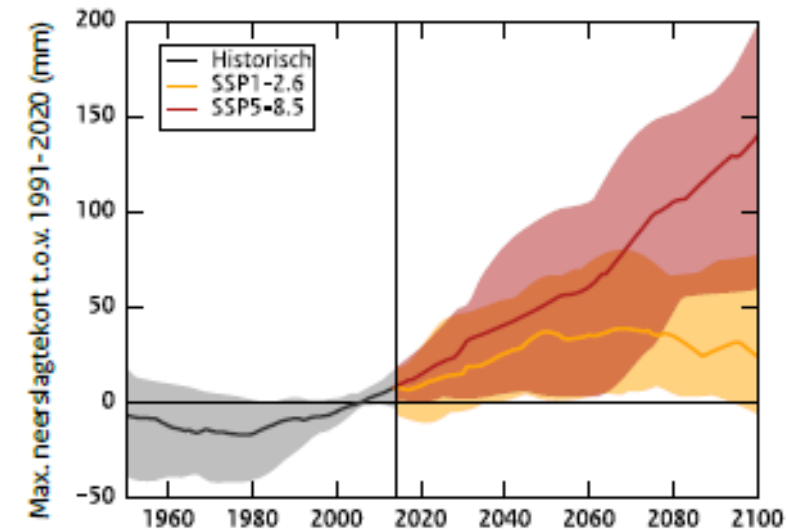
a) Neerslag



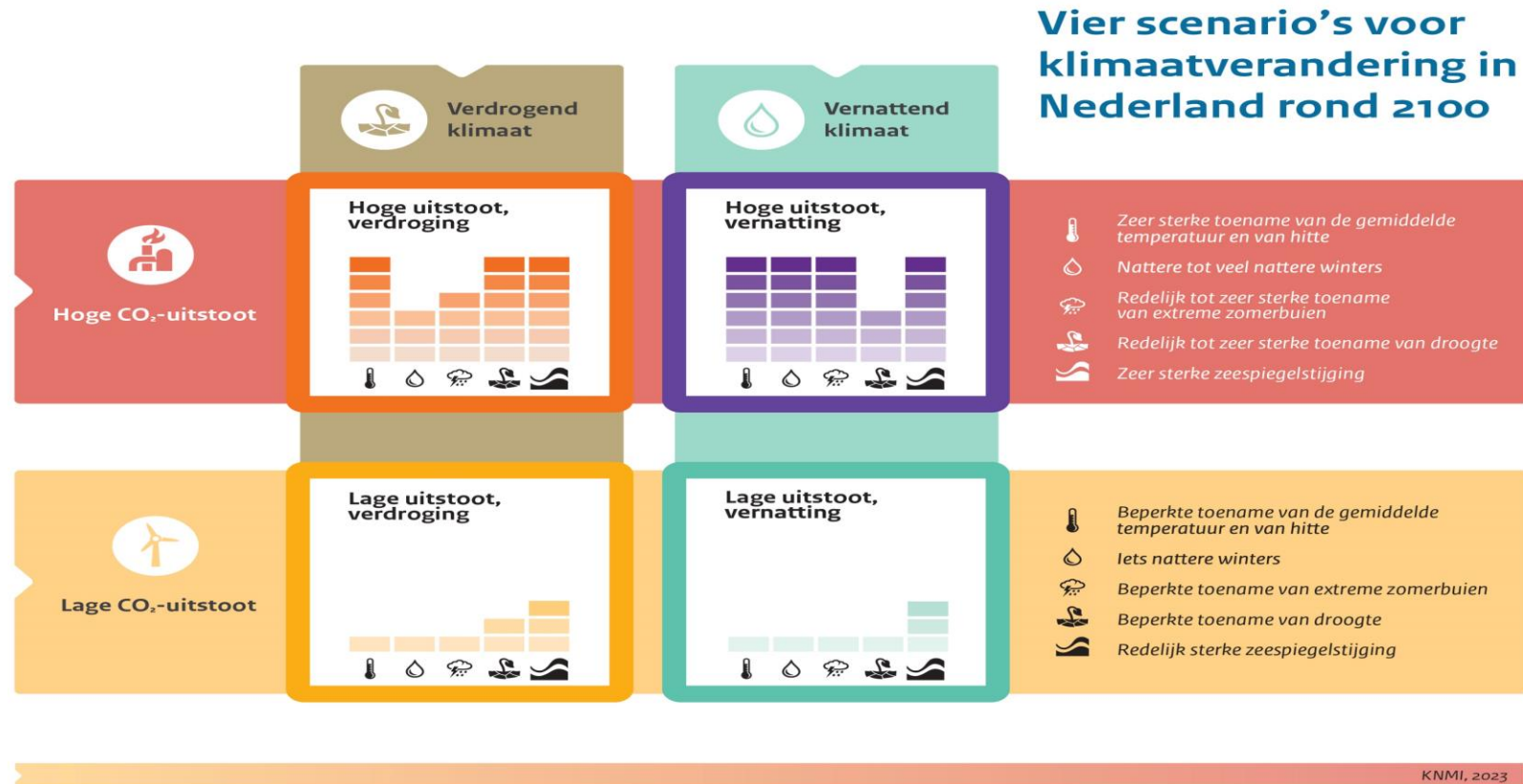
b) Potentiële verdamping



c) Maximaal neerslagtekort



Klimaatscenario's Nederland



4 scenario's

- Hoge stijging CO2 uitstoot
 - Lage stijging CO2 uitstoot
 - Nat; winters vernatten, zomers licht verdrogen
 - Droog; winters licht vernatten, zomers sterk verdrogen
-
- Alle vier de scenario's laten zien dat we hoe dan ook te maken krijgen met zeespiegel- en temperatuurstijging, drogere zomers en nattere winters. Alleen de grootte van de verandering verschilt per scenario

Teveel of te weinig (grond) water??





Funderingen De Stand van het Land



Meldingen – Bodemdaling en funderingsproblematiek

Meldingen in 2025:

- Meer dan 70% over panden met
- een ondiepe fundering.
- Daarvan 30% bodemdaling gerelateerd
- En 40% grondwater gerelateerd

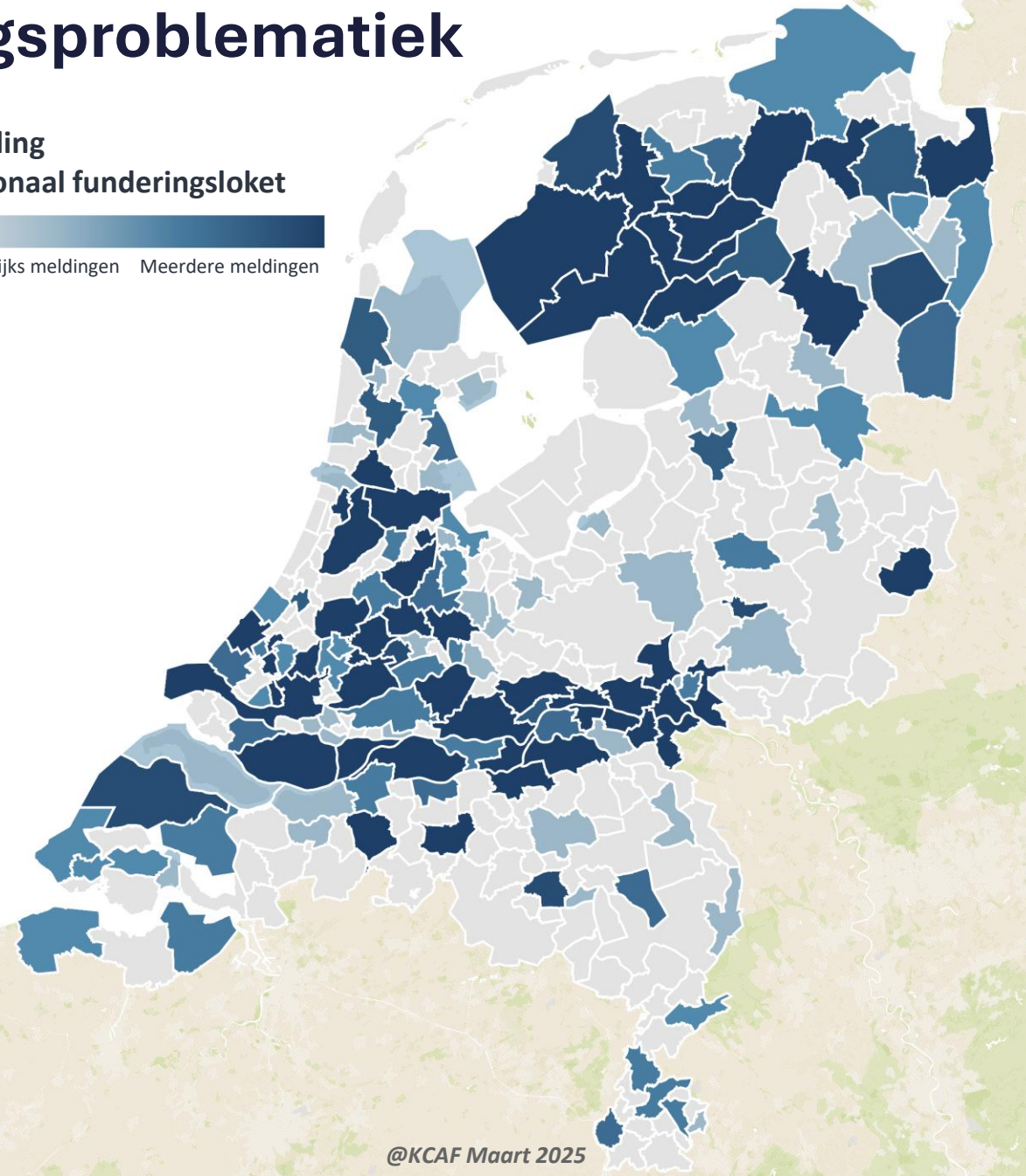
In 2025 zagen wij een:

- aanzienlijke stijging in bewustwording en vragen vanuit de financiële sector.
- stijging van particuliere en makelaars die data op vragen

De vragen worden niet tot meldingen gerekend

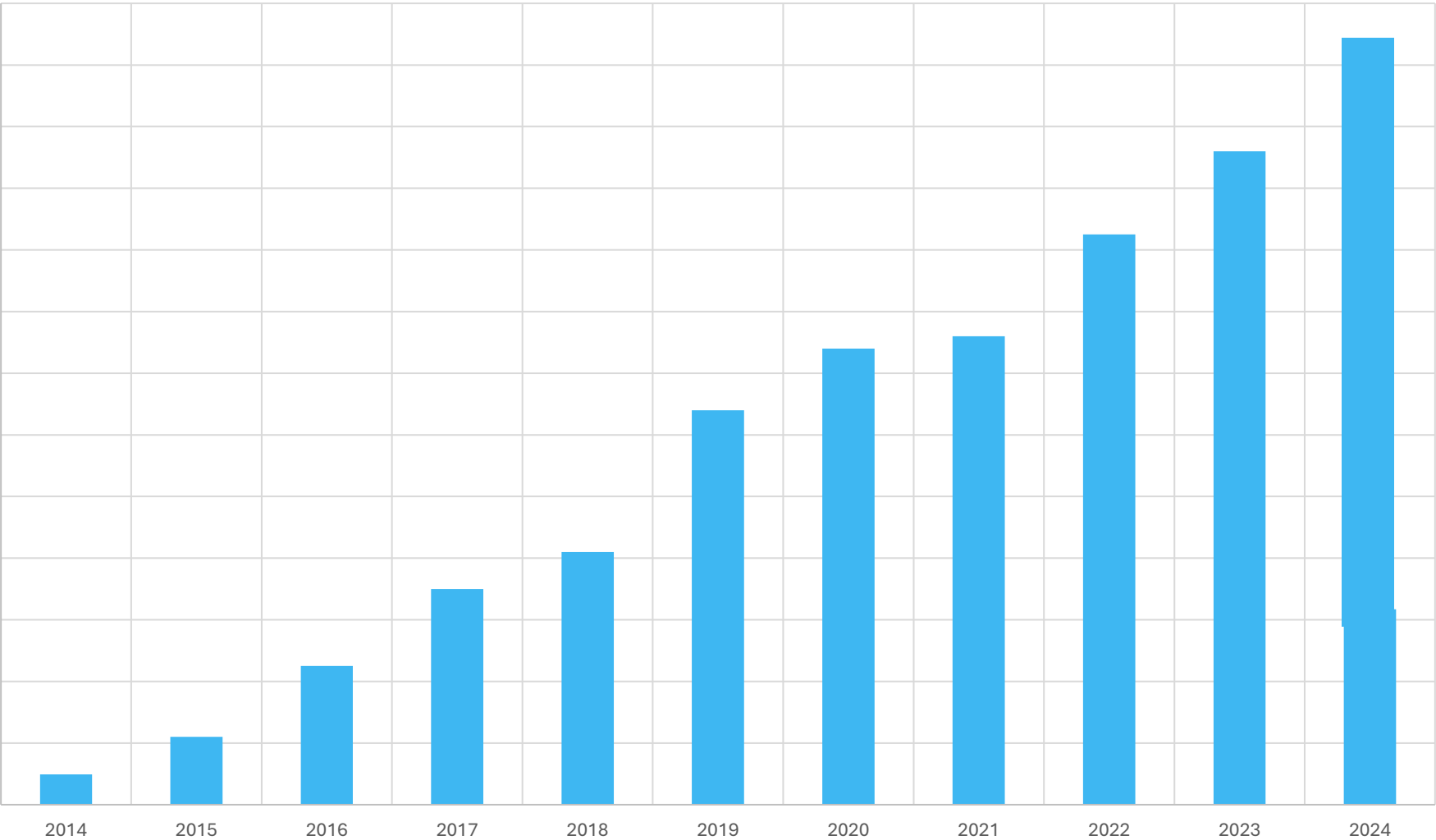
Melding
Nationaal funderingsloket

Nauwelijks meldingen Meerdere meldingen





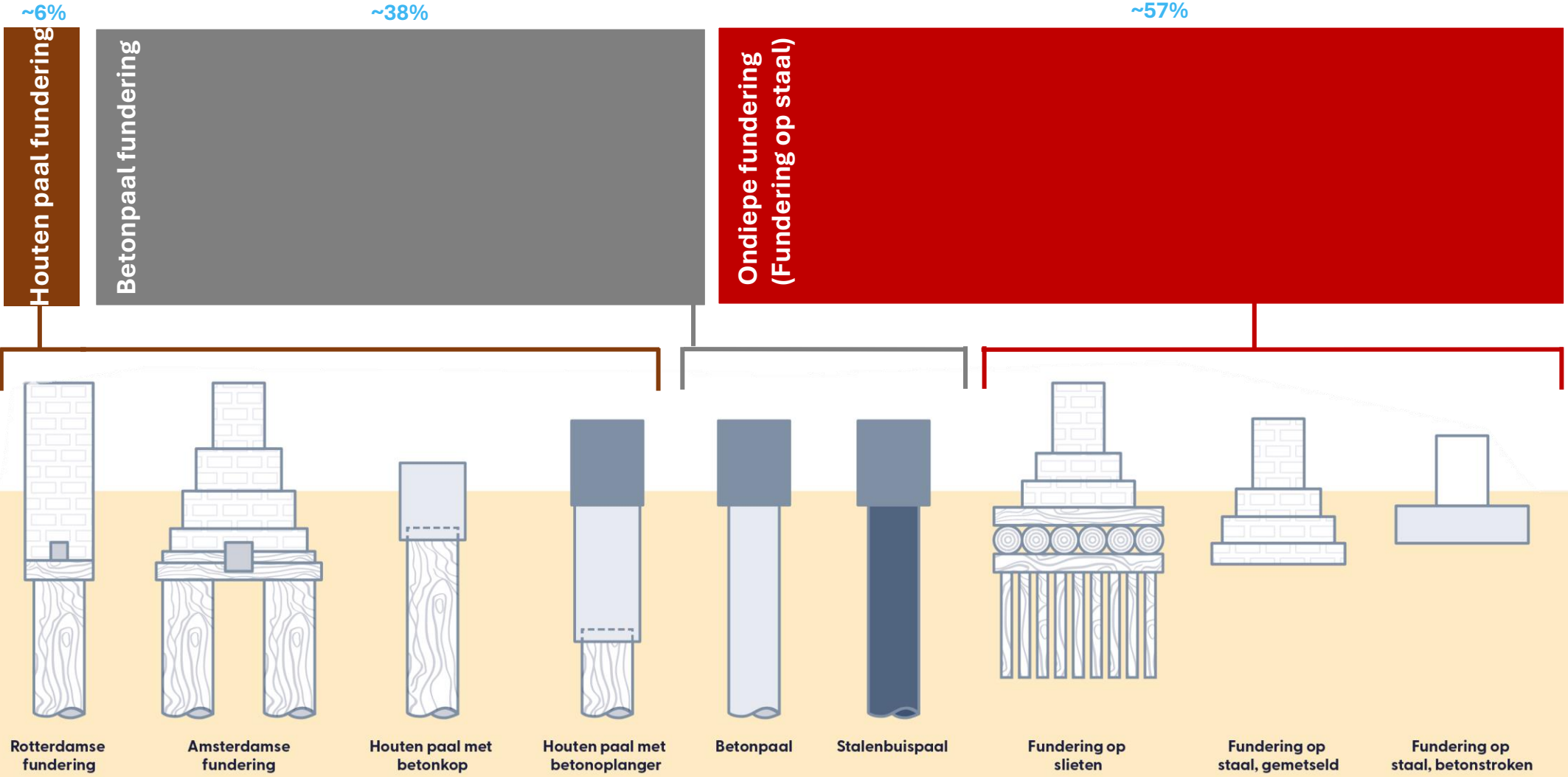
Meldingen – Meldingen per jaar Funderingsloket



Alleen daadwerkelijke meldingen die binnenkomen bij het nationaal loket.

De stand van het land – Funderingstypes

Verhouding funderingstype over alle panden met woonfunctie in Nederland



Stand van het Land – Prognose omvang schade 2025

Aantal panden in Nederland

10,2 miljoen (Fysieke gebouwen)

Aantal adressen in Nederland

8,1 miljoen woningen

1,7 miljoen niet-woningen (kantoren, winkels, scholen)

Aantal panden in Nederland met daarin woningen

6,4 miljoen

Daarvan panden met Houten paal fundering

370.000 panden

Daarvan panden met ondiepe fundering

3,65 miljoen

Daarvan panden met een verhoogd funderingsrisico

487.000 - 537.000 panden

Schadeherstel raming 2050:

tot 55 miljard

Preventie

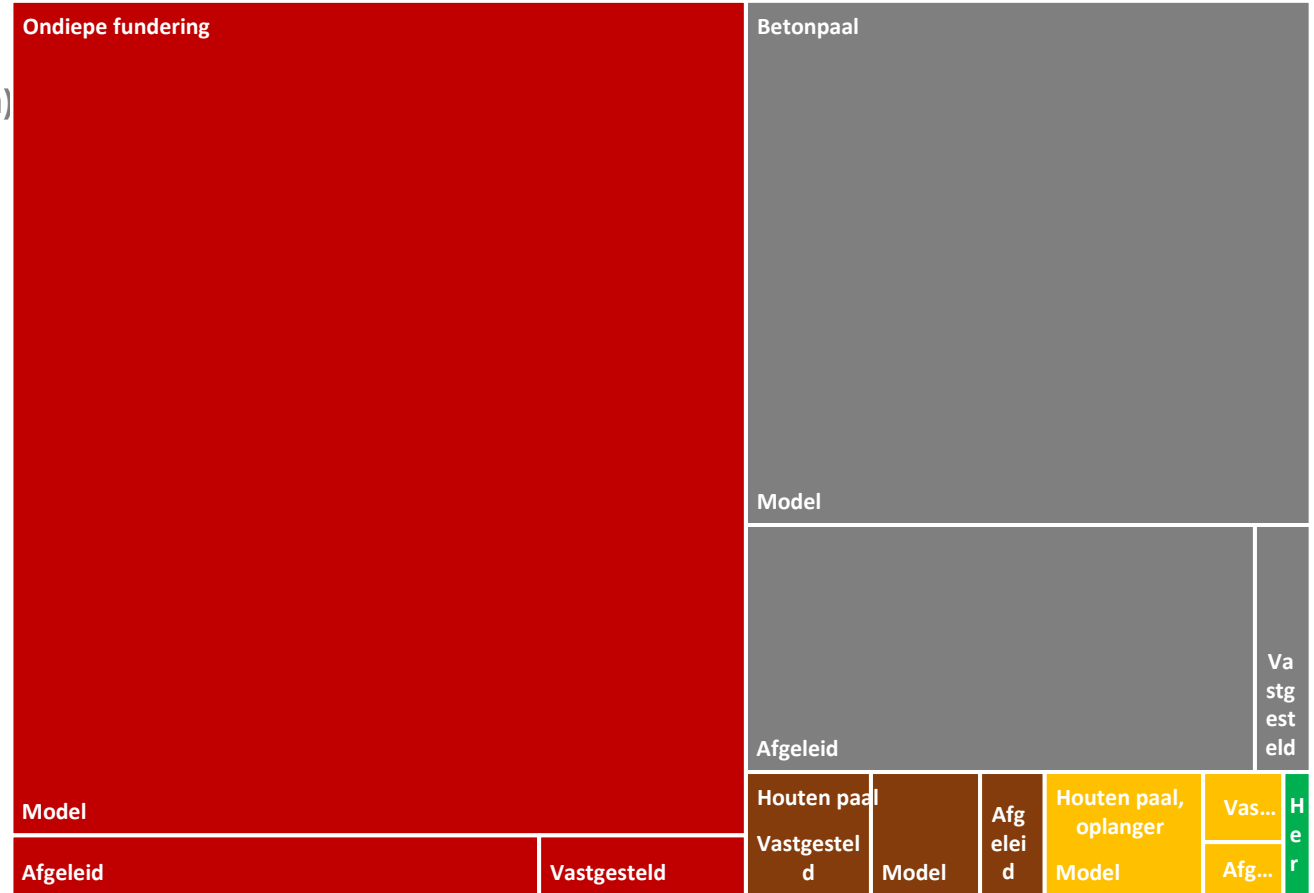
mogelijk voor 25 tot 30 procent

Reeds herstelde panden

28.750 / circa 1000 per jaar op dit moment

Verhouding funderingstype naar betrouwbaarheid

■ Betonpaal ■ Houten paal ■ Ondiepe fundering ■ Houten paal, oplanger ■ Hersteld





Funderingsrisico's

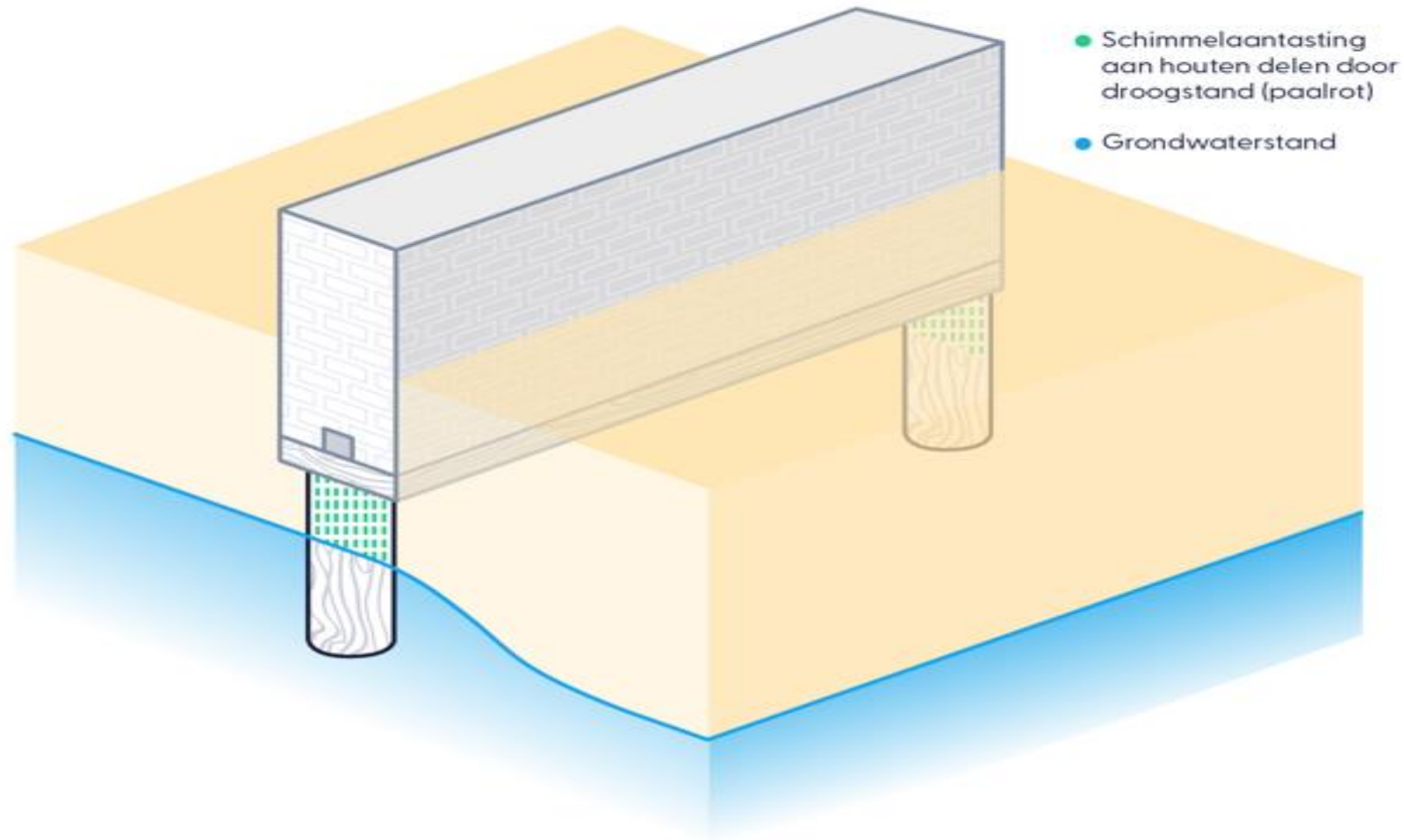


Risico houten paalfundering

- Houten palen moeten onder water blijven
- Dalende grondwaterstanden zorgen ervoor dat palen droog komen te staan
- Als er zuurstof bij het hout kan komen dan wordt er een schimmel actief die is circa 10-15 jaar tijd de paal volledig aantast
- Gaat om cumulatieve droogstand alle dagen van droogstand moeten bij elkaar op worden geteld



Risico houten paalfundering



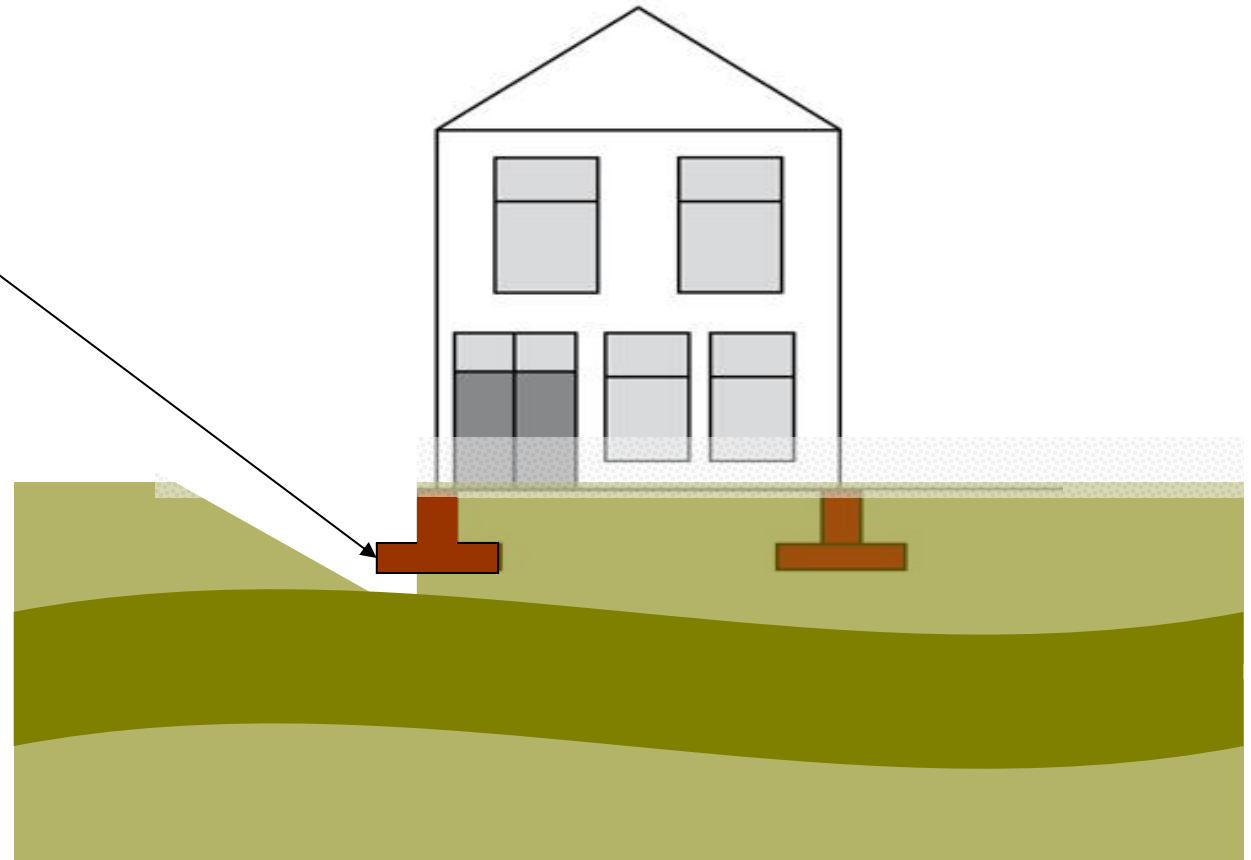
Risico ondiepe fundering

- Pand is afhankelijk van de draagkracht bodem
- Dalende grondwaterstanden zorgen ervoor dat de bodem kan uitdrogen en krimpen, gevolg is bodemdaling
- Door bodemdaling zakt pand mee, nooit gelijkmatig omdat belasting verschilt per muur.
- Verzwaring van het pand kan ook rol spelen



Fundering op staal

Risico van instabiliteit als
klei- of veenlagen onder
de funderingsvoet
uitdrogen en krimpen





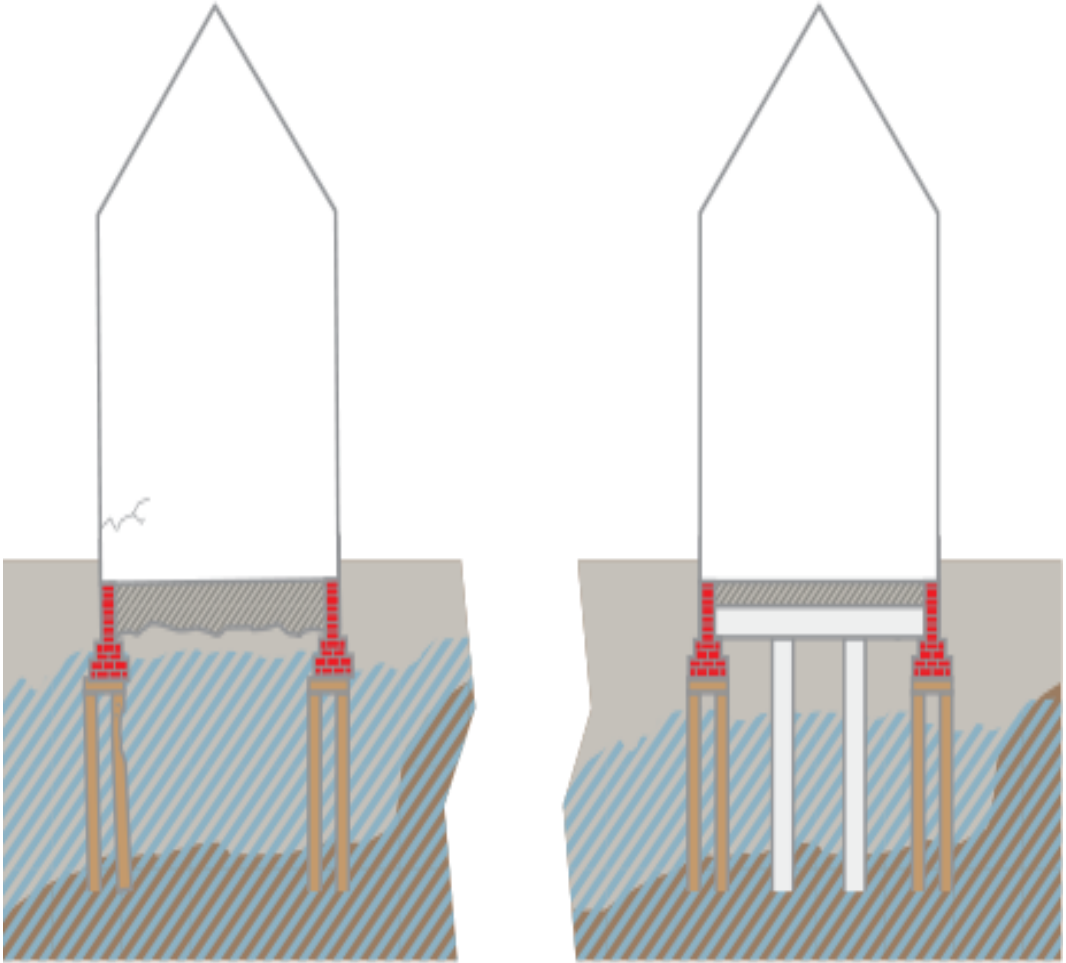
Oplossingen en preventie



Funderingsherstel – Traditioneel : Tafelfundering

- Onderheide betonnen tafel realiseren.
- Veel overlast binnen.
- Vloer verwijderen, inkassingen in muren, gewapende betonplaat aanbrengen, palen door sparingen in vloer plaatsen. (bij geheide palen eerste palen plaatsen dan vloer storten)
- dambord methode is toepasbaar om en om vloeren verwijderen. Vooral in bouwblok situatie kosten besparend/

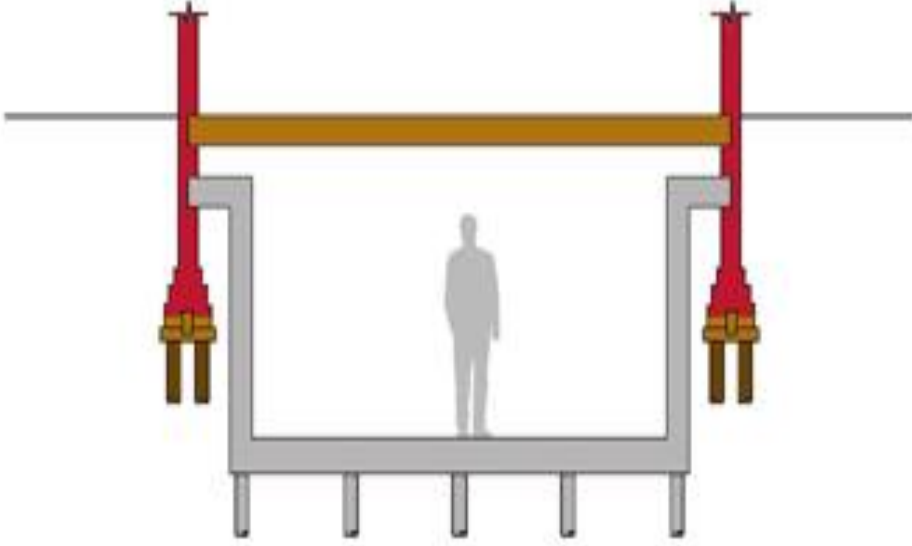
Funderingsherstel - Tafelfundering



HUIDIGE PROBLEMATIEK

NA FUNDERINGSHERSTEL

GROND KRUIPRUIMTE GRONDWATER FUNDERING



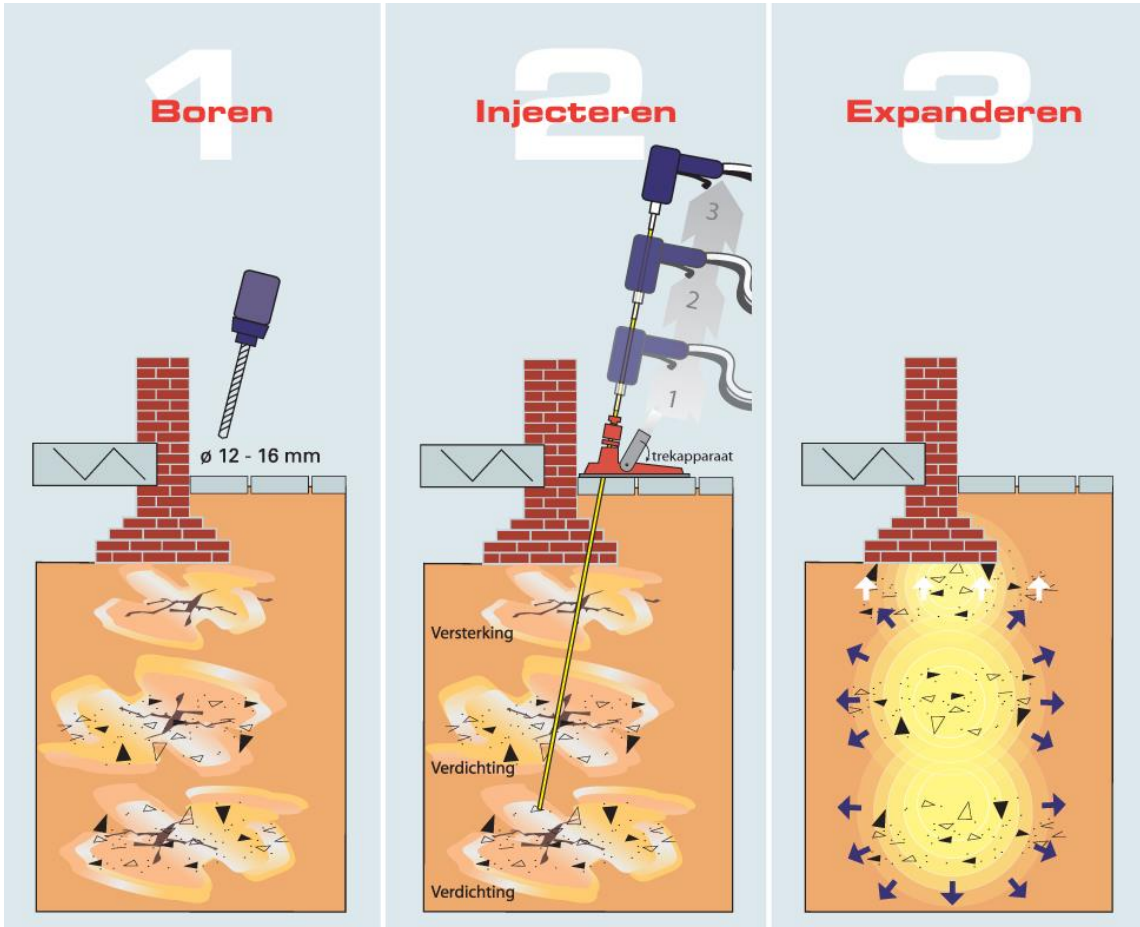
Funderingsherstel – In de muur geplaatste palen - VDM systeem

- Palen worden in bestaande muren geplaatst
- Vloeren kunnen gehandhaafd blijven
- Kan aan binnen en buitenzijde worden toegepast
- Metselwerk moet van goede kwaliteit zijn en 1 steens dik

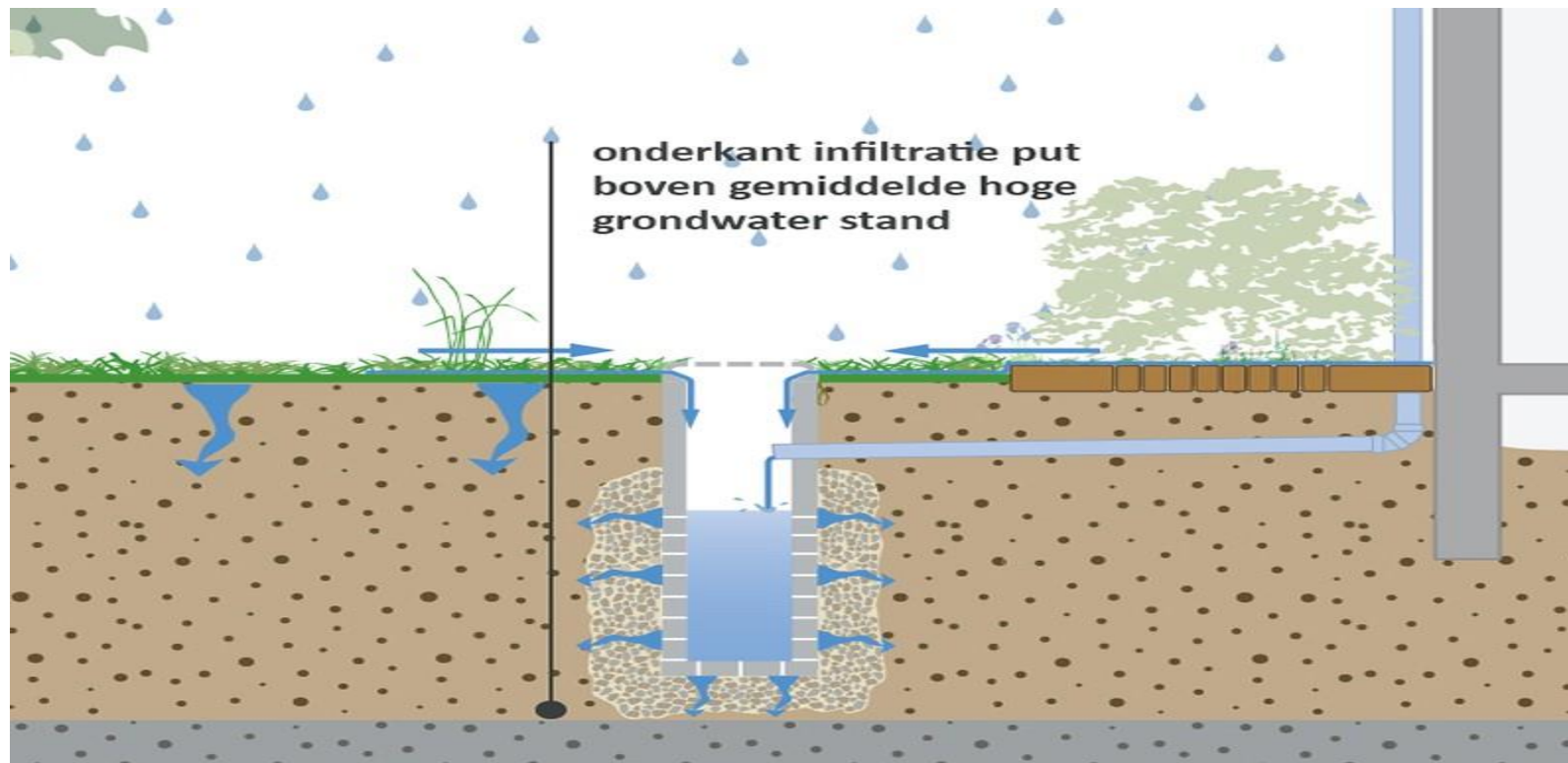
Funderingsherstel – In de muur geplaatste palen - VDM systeem



Funderingsherstel – Bodeminjectie



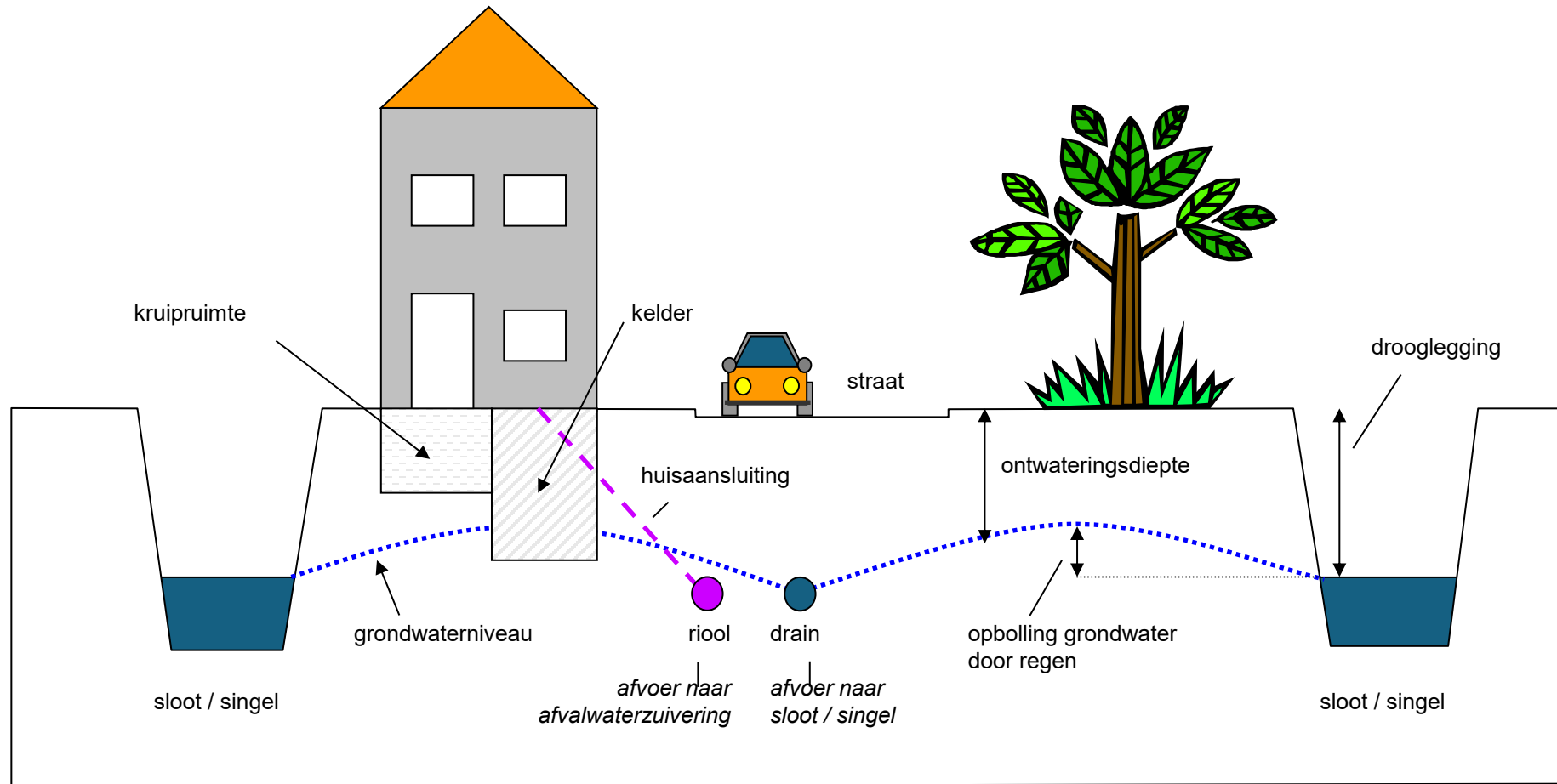
Preventie door grondwaterinfiltratie



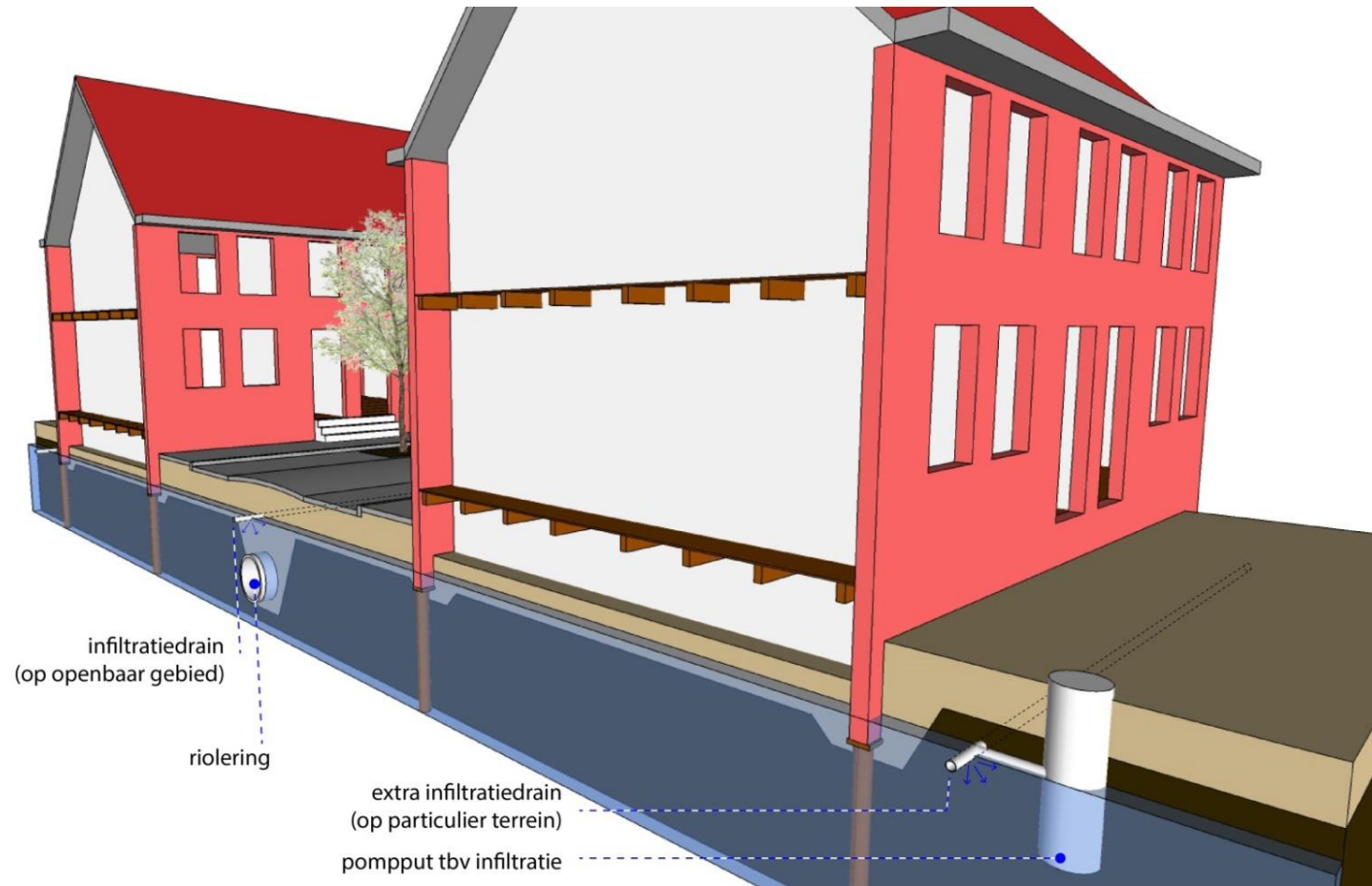
preventie: dilemma wateroverlast en wateronderlast



Principe grondwatersysteem

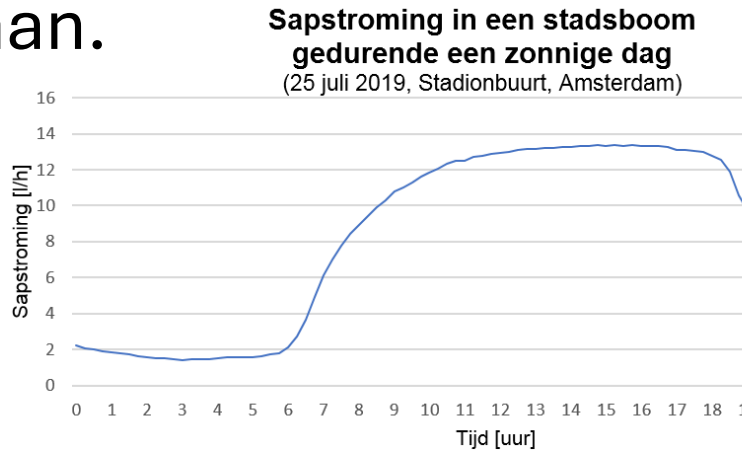


Preventietechnieken

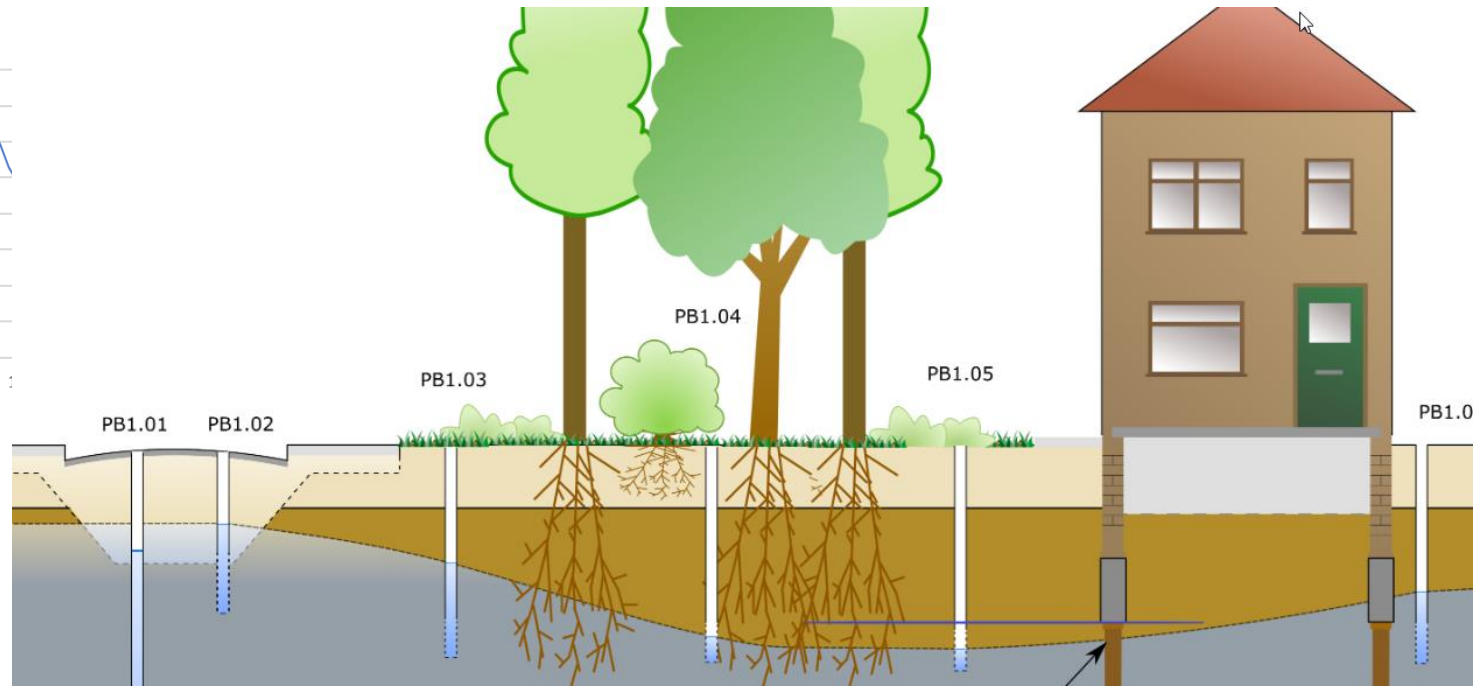
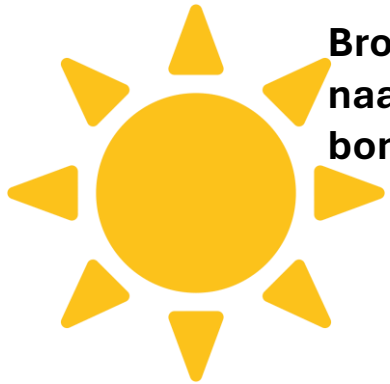


Schade door bomen beperken

- Bomen kunnen in bebouwd gebied ook de grondwaterstand verlagen, waardoor bij onvoldoende aanvulling schade aan de omgeving kan ontstaan.



Bron: **waternet “onderzoek naar transpiratie-van-bomen”**



Bron: **Aveco de Bondt**

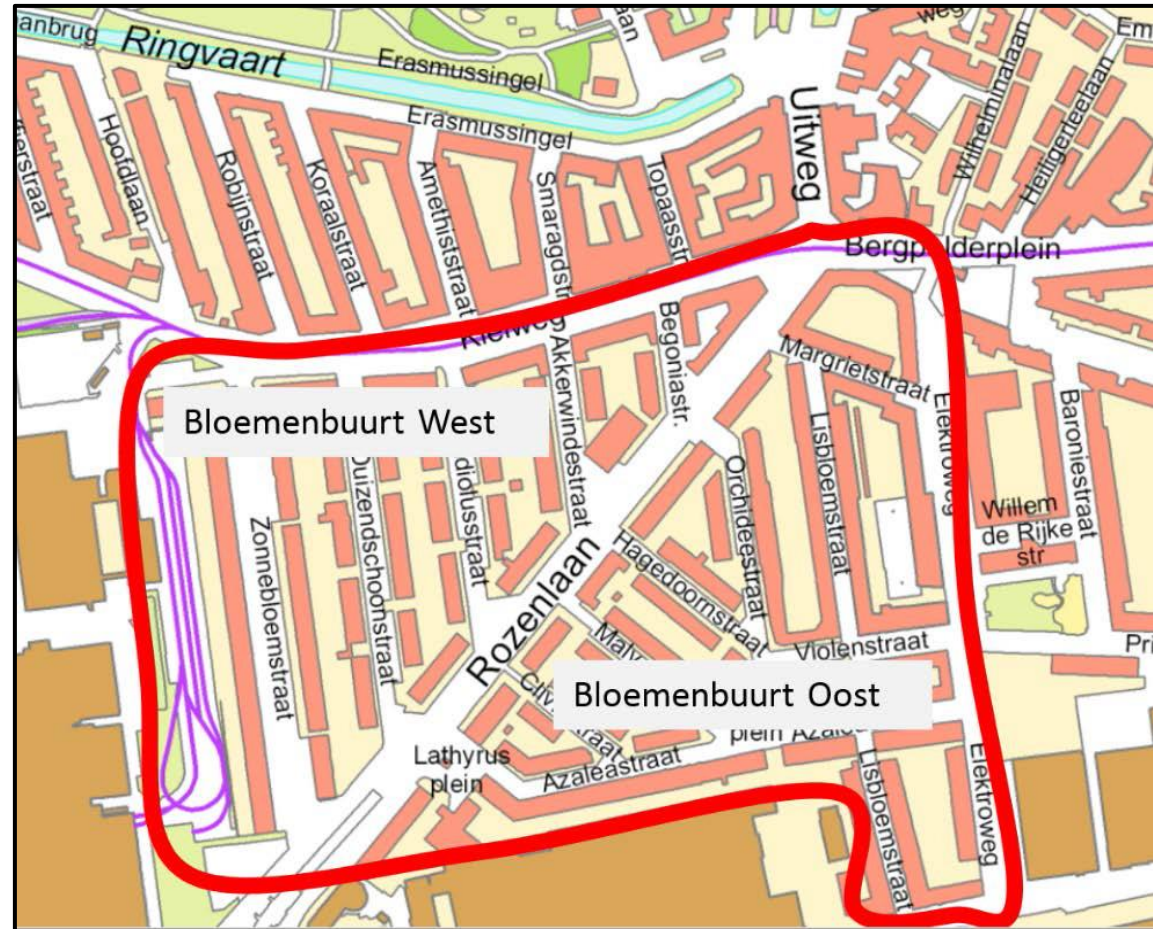
Preventie: Dordrecht



Rotterdam Kleiwegkwartier en AGPB

Pilot Bloemenbuurt – het experiment

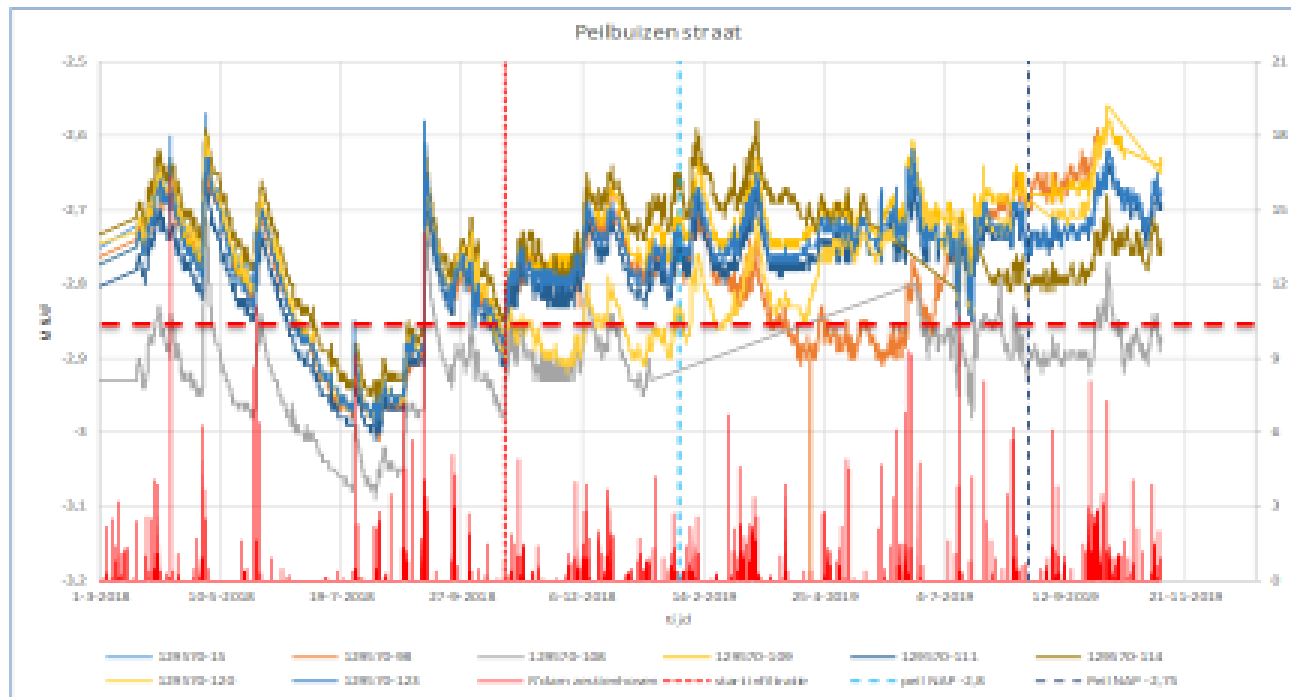
- Water aanvoer vanuit Erasmussingel naar DIT-netwerk
- Stap 1
- grondwaterpeil in Infiltratieleidingen NAP-2,85m
- Stap2
- stapsgewijs verhogen van gw-peil in infiltratieleidingen met 5 cm tot max NAP-2,75m
- Monitoren van de gevolgen



preventie: Grondwater Op Peil

Gegevens GOP

Opvallend: sterke daling van de grondwaterstanden in de droge zomer van 2018
Na start infiltratie is de grondwaterstand niet onder NAP -3 m geweest
over de lange termijn stijging zichtbaar in de meeste peilbuizen.



Symbolische start aanleg pomp en persleiding 14 februari 2018



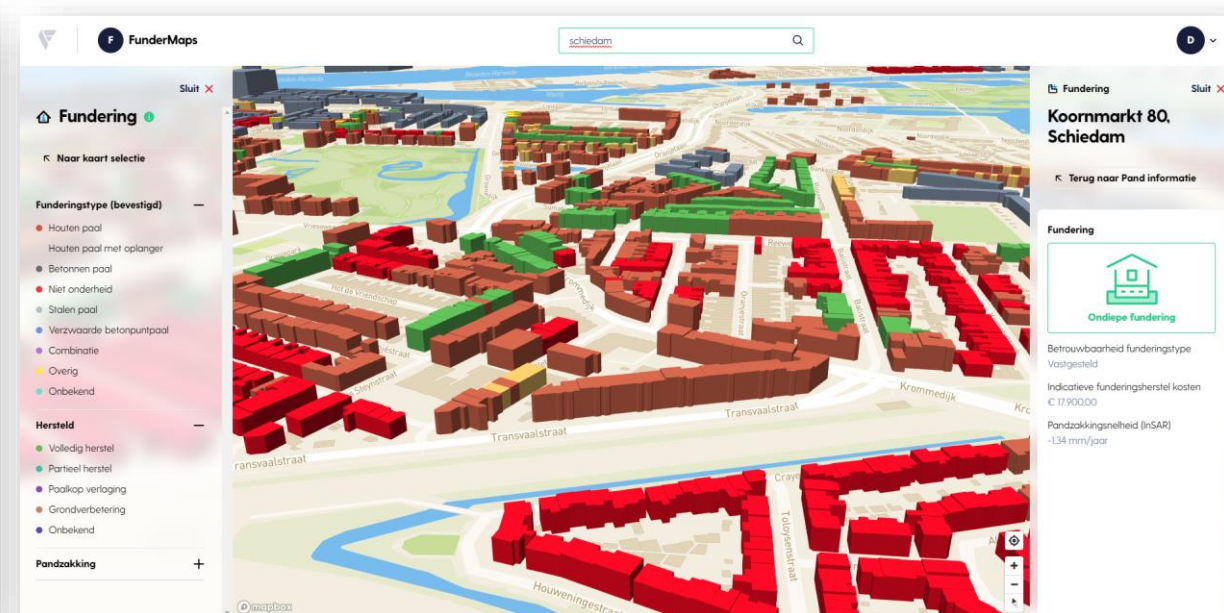
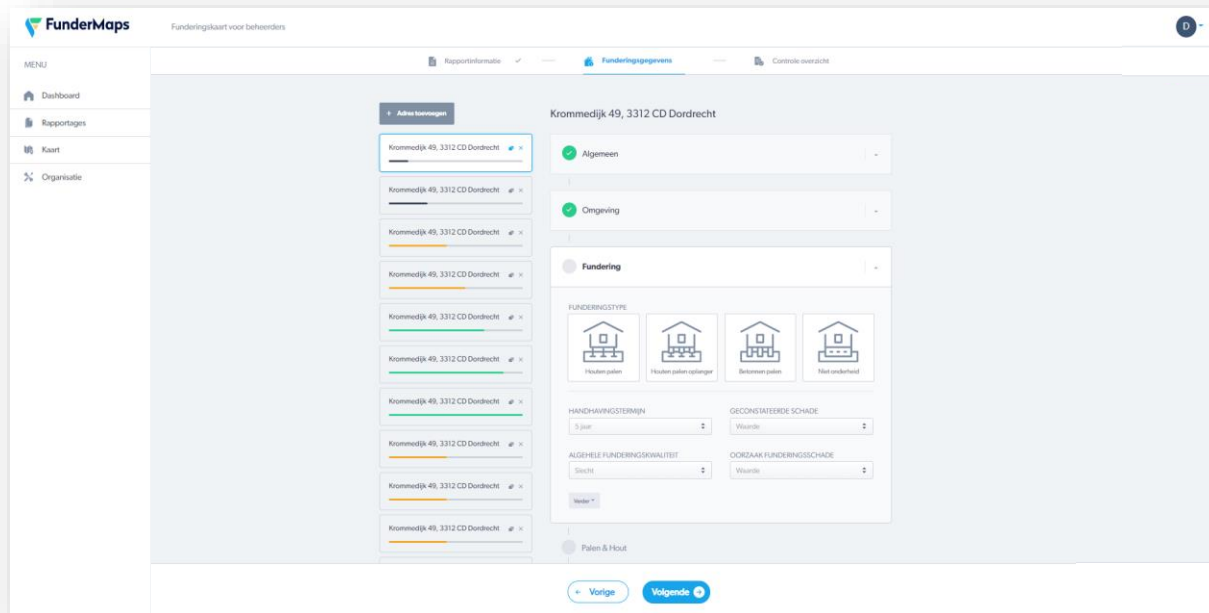


Taxaties en funderingsrisico



Wat is FunderMaps?

- **FunderMaps** is en online platform dat op een gemakkelijk wijze **database**, **modellen** en **GIS** koppelt voor de gebruiker.



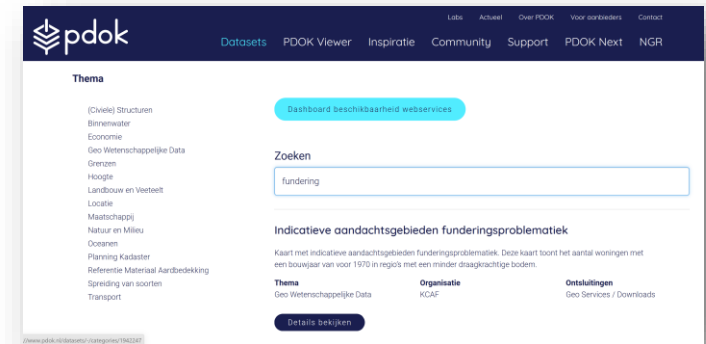
FunderMaps is als **Asset Management** tool specifiek gericht op funderingen.

Datadekking – Dataverrijking uit landelijke voorziening

- **Landelijke voorzieningen als basis voor funderingsregistratie**

Deze data-sets vormen een essentiële basis waarop we kunnen terugvallen. Deze bronnen zorgen voor actuele en betrouwbare informatie die nodig is voor analyses en samenwerkingen.

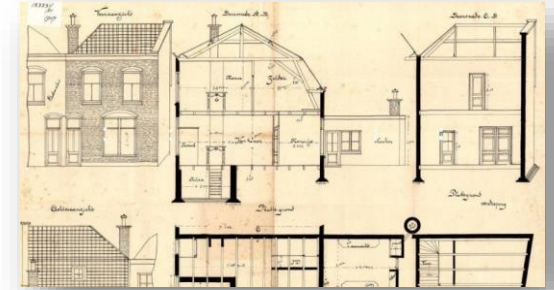
- **BAG/BGT**: Informatie over bouwjaren en actuele pandgegevens.
- **AHN4/5**: Hoogtebestanden voor inzicht in maaiveldhoogtes.
- **Peilgebieden**: Uitgangspunten voor grondwaterstanden.
- **Nationaal WaterModel**: Informatie over GLG/GHG (grondwaterstanden).
- **BRO-Loket**: Data over bodemopbouw en GeoTOP.
- **Klimaatmodellen**: Inzicht in toekomstige veranderingen en effecten.



Datadekking – Dataverrijking uit samenwerkingen en lokale bron

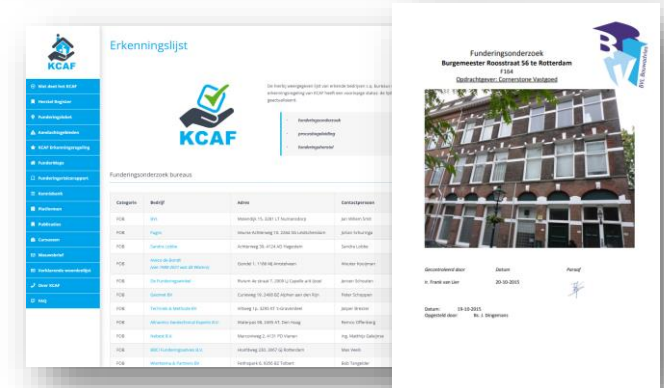
- **Archiefgegevens**

- Door actieve samenwerkingen met gemeenten en corporaties worden grote delen van Nederland geïnventariseerd door **archiefgegevens** op te zoeken, te verwerken en vast te leggen. Deze gegevens vormen een belangrijke bron voor het bepalen van het funderingstype. Het betreft een unieke registratie die nergens anders plaatsvindt en van cruciaal belang is om risico's te kunnen inschatten.



- **Funderingsonderzoeken / QuickScans**

- Door samenwerkingen met **onderzoeksbureaus** ontvangen wij funderingsrapporten, ook wanneer deze niet direct via gemeenten of corporaties bij ons terechtkomen. Voor de onderzoeksbureaus is dit een waardevolle samenwerking, omdat wij informatie uit de omgeving beschikbaar stellen.



- **Particulieren**

- Crowdsourcing blijkt een effectief middel. Door bewoners in staat te stellen hun funderingstype door te geven, inclusief bewijslast zoals archiefstukken of onderzoek, wordt de betrokkenheid vergroot en komt het thema beter onder de aandacht.



Datadekking – Dataverrijking uit samenwerkingen en lokale bron

- **Makelaars en Taxateurs**

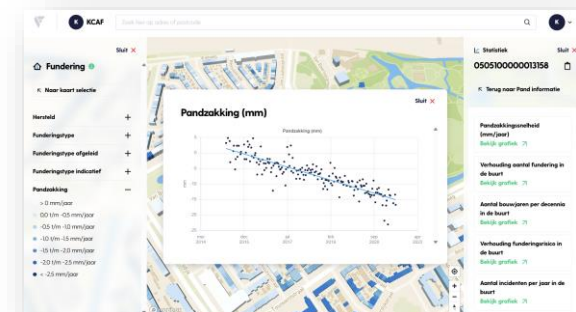
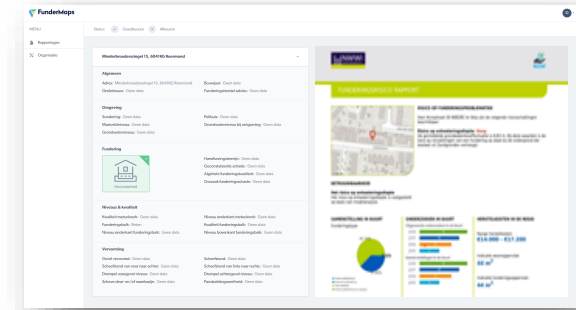
- Bij het ontvangen van een **funderingsrisicorapport** kan blijken dat aanvullende gegevens beschikbaar zijn. Makelaars en taxateurs kunnen via de **terugmeldfunctionaliteit** deze informatie doorgeven aan FunderMaps. Dit kan leiden tot een herbeoordeling en verbetering van het risicorapport.

- **Funderingsherstelregister**

- Herstelde funderingen zijn panden met een hoog risico die door genomen maatregelen naar een lager risiconiveau zijn gebracht. Net zoals bij funderingstypes is er geen landelijke registratie beschikbaar. Wij hebben een funderingsherstelregister ingevoerd, waarbij aanmelders met bewijslast een certificaat ontvangen als bevestiging.

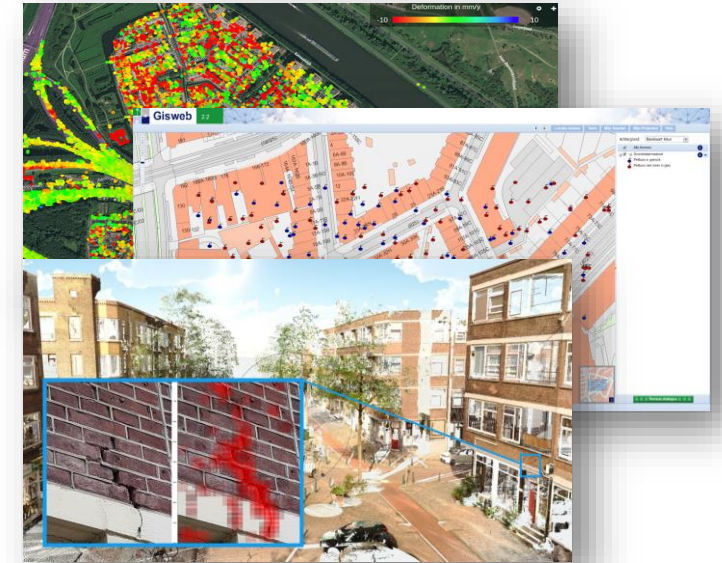
- **Satellietdata**

- Voor heel Nederland is een uitgangspunt beschikbaar voor pandzakking. Meetreeksen zijn zeer waardevol voor een diepere en nauwkeurigere bepaling van funderingsproblematiek. Deze data wordt, in samenwerking met gemeenten en corporaties, ingekocht en ingezet voor onderzoek en analyse.



Datadekking – Dataverrijking uit samenwerkingen en lokale bron

- **Ondergrond gegevens en grondwatergegevens**
- Lokale gegevens over peilbuizen voor de grondwaterstand, gegevens van peilhoogte en dorpelpeilen, evenals bekende schade en onderhoud (bij corporaties), worden bij de partners opgehaald voor een grotere detaillering op de betreffende locaties.
- **Nationaal en Lokale funderingsloketten**
- Lokale gegevens over peilbuizen voor de grondwaterstand, gegevens van peilhoogte en dorpelpeilen, evenals bekende schade en onderhoud (bij corporaties), worden bij de partners opgehaald voor een grotere detaillering op de betreffende locaties.



Het Funderingsrisicorapport



- Rapport is niet openbaar
- Rapport bevat gegevens uit de FunderMaps database, modelgegevens en uitgangspunten (data)
- Rapport geeft een statistische duiding voor de rest van de wijk
- Rapport wordt alleen verstrekt aan professionals taxateurs (training vereist)
- Betrouwbaarheid gegevens wordt aangegeven als “vastgesteld” of “indicatief”
- Gemeentes ed. met eigen systeem kunnen aansluiten of wordt naar doorverwezen voor (meer) gegevens



FUNDERINGSRISICO RAPPORT



RISICO OP FUNDERINGSPROBLEMATIEK
Voor Annastraat 30 6882BC te Velp zijn de volgende risicoschattingen beschikbaar:
Risico op ontwateringsdiepte: Hoog
De gemiddelde grondwaterlevelfluctuatie is 8,83 m. Bij deze waarden is de kans op verzakkingen van een fundering op staal bij de ondergrond die bestaat uit Zandgronden verhoogd.

BETROUWBAARHEID
Het risico op ontwateringsdiepte
Het risico op ontwateringsdiepte is vastgesteld op basis van modelanalyse.

SAMENSTELLING IN BUURT
Funderingstype



Funderingstype	Percentage
Niet onderheid	61.14%
Niet onderheid met oploslager	21.84%
Niet onderheid met oploslager	17.01%

ONDERZOEKEN IN BUURT
Uitgevoerde onderzoeken in buurt:
Aantal meldingen in deze buurt

HERSTELKOSTEN IN DE REGIO
Range herstelkosten
€14.000 - €17.200
Indicatie woonoppervlak:
44 m²
Indicatie funderingsoppervlak:
44 m²

BESCHIKBARE GEGEVENS

Pandgegevens	Funderingstype	Ondergrond
<ul style="list-style-type: none">• Adres: Annastraat 30• Postcode: 6882BC• Stad: Velp• BAGID: 0275200000092968• Bouwjaar fundering: 1957• Bron: Bag• Pandhoogte: 21.96 m	<ul style="list-style-type: none">• Funderingstype: Niet onderheid• Betrouwbaarheid: Op basis van modelanalyse• Soort onderzoek: Niet bekend• Oorzaak funderingsschade: Onbekend	<ul style="list-style-type: none">• Grondwaterstand: 9.42 m• Maaiveldhoogte NAP 13.81 m• Ondergrond: Zandgronden

Toelichting op de betrouwbaarheid van dit rapport:
Daar waar onderzoeksgegevens zijn gebruikt, is de betrouwbaarheid van de risicobeoordeling hoog. Wanneer geen onderzoeksgegevens beschikbaar zijn voor het betreffende pand of naastgelegen panden, betreft de risicobeoordeling een indicatief uitgangspunt. Wanneer u het niet eens bent met de beoordeling en/of wanneer u wijzigingen in de gebruikte data wilt doorgeven, dan kunt u terecht op <https://www.kcaf.nl/fundermaps>

Adres: Annastraat 30, 6882BC Velp
Rapportnummer: W6882BC30_1

De QuickScan

De **QuickScan** is een snelle, op de KCAF-richtlijn '**Funderen onder gebouwen**' gebaseerde onderzoeksmethodiek.

Deze is in 2024 ontstaan vanuit de behoefte in de markt om snel een indruk te krijgen of funderingsproblematiek speelt bij een pand.

Het door KCAF uitgevoerde onderzoek voor het advies 'Goed gefundeerd' van de **Raad van de Leefomgeving** (Rli), dat recent is aangeboden aan het kabinet, geeft aan dat funderingsproblematiek speelt bij **425.000 panden** in Nederland.

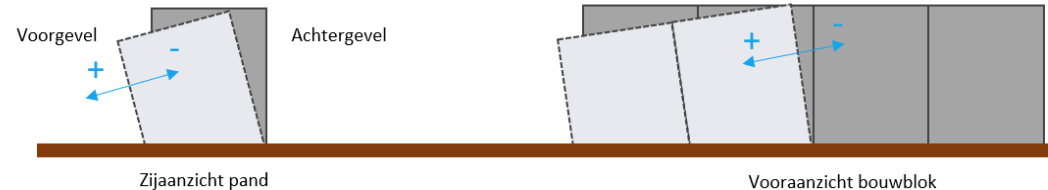
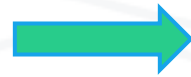


De QuickScan

Wat bevat de QuickScan

De GevelScan bestaat uit 3 meetonderdelen op locatie:

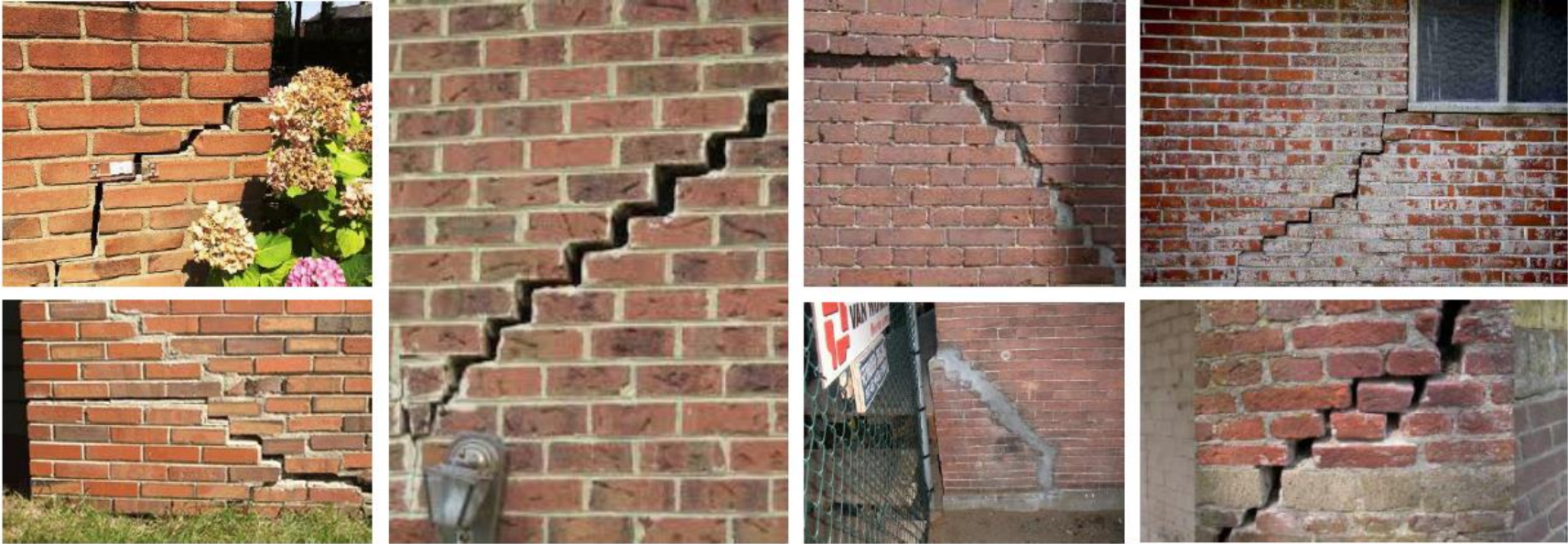
- **Visuele inspectie (scheuren)**
 - Schouwen van de buitenmuren / vertrekken.
 - Inventariseren van signalen die relatie hebben met vervorming en daarmee met het functioneren van de fundering
- **Loodmeting**
- **Lintvoegmeting**



De meetresultaten worden conform de KCAF-richtlijn beoordeeld en verwerkt op kaartmateriaal.

De meet-onderdelen kunnen worden aangevuld met archief data en grondwatergegevens dat reeds bekend is in de landelijk FunderMaps-database of digitaal aangevraagd of geraadpleegd kan worden bij het Gemeentelijk archief.

De QuickScan – Visuele inspectie



Scheuren – trapsgewijs en taps toelopend met indicatie van zetting



De QuickScan - Loodmeting

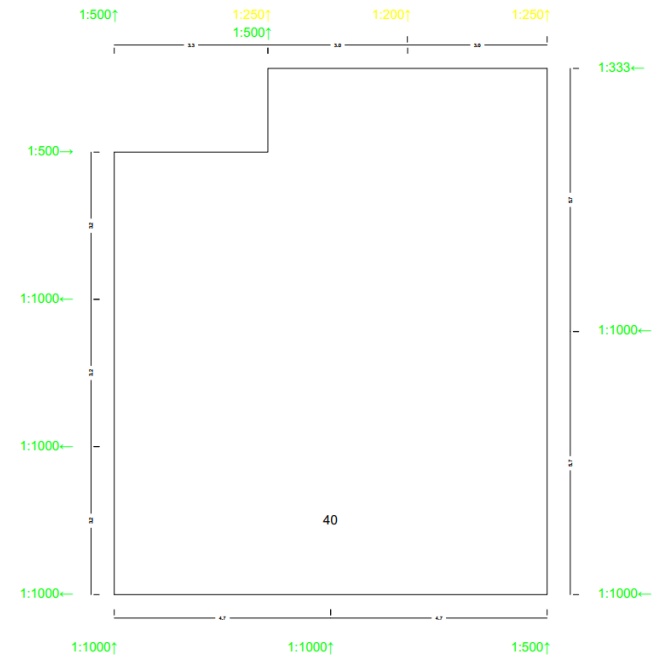


Vaststellen van vervormingen / scheefstand

- Baak van 2 m wordt gebruikt om de scheefstand (uit het lood) vast te stellen van de gevels



pntnr	Richting	Afstand (m)	Helling 1:
1	→	0,90	500
2	→	0,90	1000
3	→	1,00	1000
4		1,05	
5	→	2,20	1000
6	←	0,85	1000
7		0,85	
8	←	2,20	1000
9	←	1,05	333
10	←	1,00	200
11	←	0,90	500
12	←	0,90	250
13	←	1,00	167
14	←	1,05	500
15	←	2,20	250
16		0,85	
17	→	0,85	1000
18	→		333



De QuickScan - Lintvoegmeting

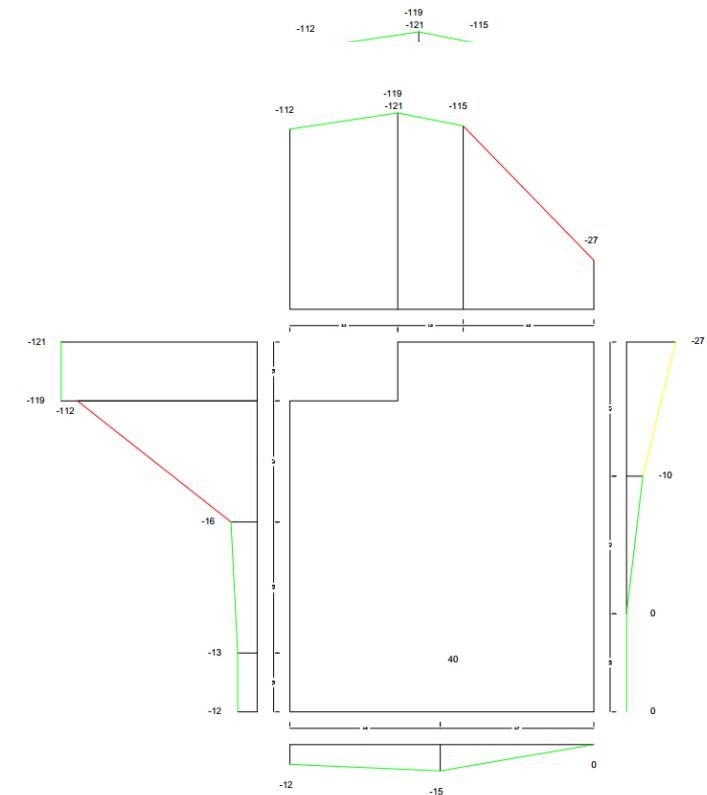


Inmeten van gevelementen die horizontaal (liggend) zijn aangelegd, door middel van (digitale) waterpassing.

- Het meten van de bovenkant steen onder de gekozen lintvoeg.
- Onderlinge afstand tussen de meetpunten is maximaal 5 meter.
- Meetnauwkeurigheid is door de grilligheid van de bakstenen $\pm 2,5$ mm



pntr	Dh [mm]	Afstand [m]	Helling 1:
1	-13	0,90	450
2	-11	0,90	900
3	-10	1,00	125
4	-2	1,05	525
5	-4	2,20	22000
6	-4	0,85	8500
7	-4	0,85	425
8	-6	2,20	22000
9	-6	1,05	178
10	0	1,00	333
11	-3	0,90	225
12	-7	0,90	450
13	-5	1,00	333
14	-2	1,05	263
15	-6	2,20	367
16	0	0,85	850
17	-1	0,85	850
18	0		



De QuickScan - Conclusie

Wat is de conclusie van een QuickScan?

- Status: Het geeft in welke mate er schade ontwikkeling is en hoe zich dit kan verhouden tot de fundering.
- Conclusie: Het geeft aan of verder funderingsonderzoek noodzakelijk is of dat er op het moment geen schadebeelden zijn.
- Perspectief: Het geeft handelingsperspectief
- Strategie: Door meerdere panden op te nemen wordt inzicht verkregen in probleem gebieden

Wat is de conclusie van een GevelScan?

3 mogelijke uitkomsten:

- | | |
|-------------------------|---|
| ■ Goed | geen actie nodig (Aangeduid met een A of B) |
| ■ Monitoring | pand in de gaten houden (Aangeduid met een C) |
| ■ Nader onderzoek nodig | funderingsonderzoek nodig (Aangeduid met een D) |

De QuickScan – Ontsluiting in rapportage

- Naast kaartmateriaal zijn de resultaten beschikbaar in een PDF-rapport (per bouwkundige eenheid)

