

# Hammerflier: Onderzoek impact op bebouwing bij toename winning

17 juli 2023



# Agenda

1. Introductie en onze opdracht
2. Conclusie
3. Het onderzoek
4. Zakkingschade gebouwen (algemeen)
5. Advies en aanbevelingen
6. Uitleg brief onderzoeksresultaten

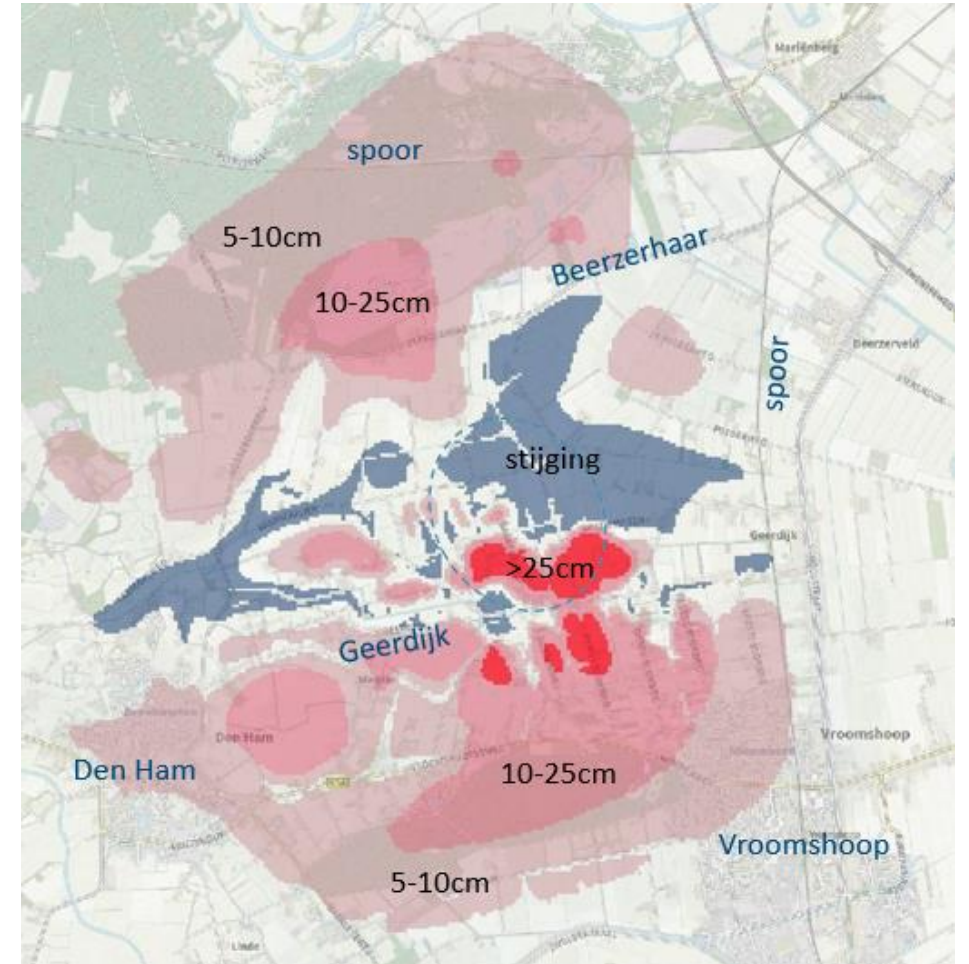
**VERVOLGENS TIJD VOOR INDIVIDUELE  
VRAGEN**



# Onze opdracht

Onderzoek impact op bebouwing bij toename winning van 1,6 tot 5,0 Mm<sup>3</sup> / jaar, met toename wateraanvoerstelsel

- Doel 1: Inzicht geven in de kans op schade aan bebouwing op gebiedsniveau op basis waarvan Vitens een conclusie kan trekken over benutten vergunning
- Doel 2: Adviseren over doelmatigheid van eventueel nader onderzoek in een grotere schaal rondom de winning



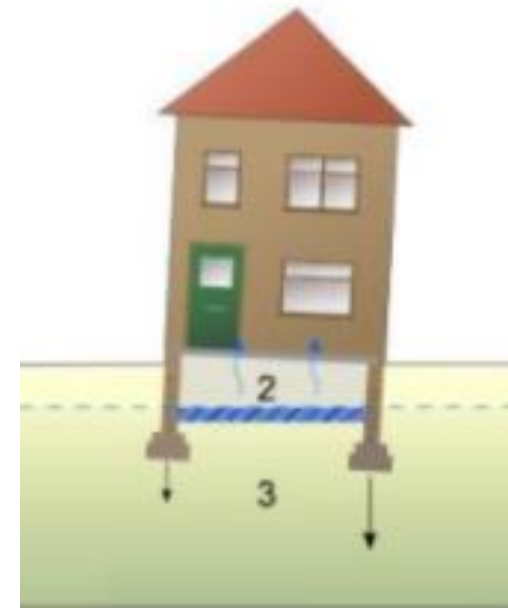
# Stevige funderingen

Wat maakt dat een gebouw niet verzakt?

- Bodem onder de fundering belangrijk: klei, veen, zand
- Als het grondwater daalt: blijft klei en veen nat en stevig?
- Als de bodem daalt, zakt de woning mee? Type fundering belangrijk. Met of zonder palen?
- Schade? Afhankelijk van ongelijkmatige zakking en stevigheid gebouw.

Meerdere oorzaken van schade: zoals droogte, werkzaamheden, verkeer, bouwfouten, etc.

- Nu: Kans op schade als gevolg van de winning voor het gebied



Gebouw / fundering

Bodem / grondwater

# Conclusie

In het onderzochte scenario is binnen de 25 cm contour bij 1/2 tot 1/3 deel van de onderzochte panden kans op constructieve schade

Op basis van de quickscan en het huidige onderzoek is er ook tussen de 25 en 10 cm contour kans op schade

**Door de Provincie en Vitens is besloten om dit scenario NIET uit te voeren zonder mitigerende maatregelen**

**Advies om een gebied- en toekomstgerichte visie voor bebouwing, bodem, grond- en oppervlaktewatersysteem op te stellen**

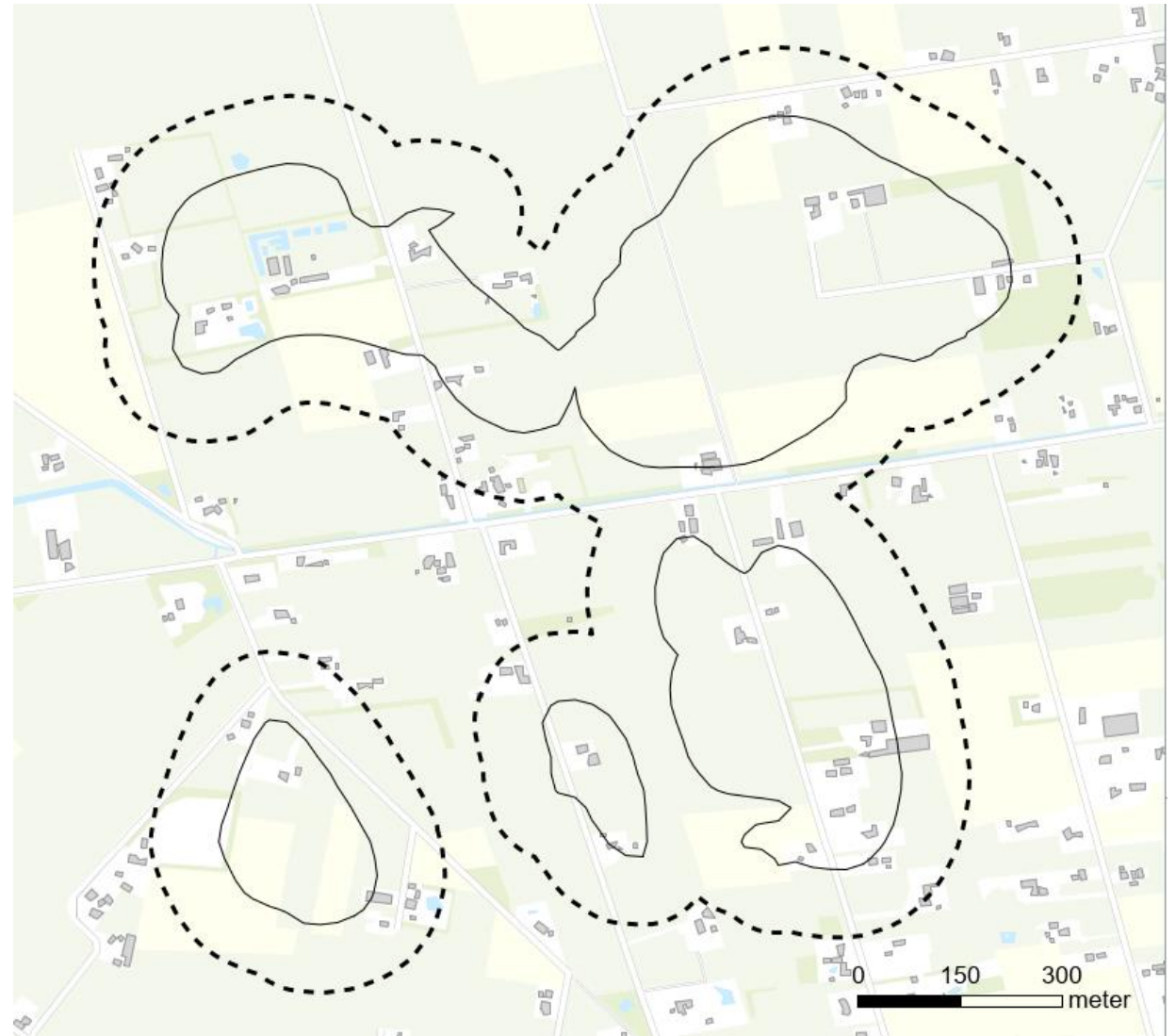


# Het onderzoek

Effect binnen 25 cm contour (en buffer)  
van 1,6 miljoen m<sup>3</sup>/jaar naar 5 miljoen m<sup>3</sup>  
met volledige wateraanvoerplan

— Contourlijn 25cm wijziging GLG

- - - Contourlijn 25cm met 100 meter buffer



# Het onderzoek

44 adressen (hoofdgebouwen)

## Gegevens

- Grondwatermodel (TAUW) → rekening gehouden met 40 cm marge
- 176 Grondboringen bij woningen (4 boringen op de hoeken) en 44 peilbuizen
- Geotechnisch laboratoriumonderzoek (steekbussen voor parameters)
- Interpretatie bouwtekeningen archief gemeente Twenterand

## Methode

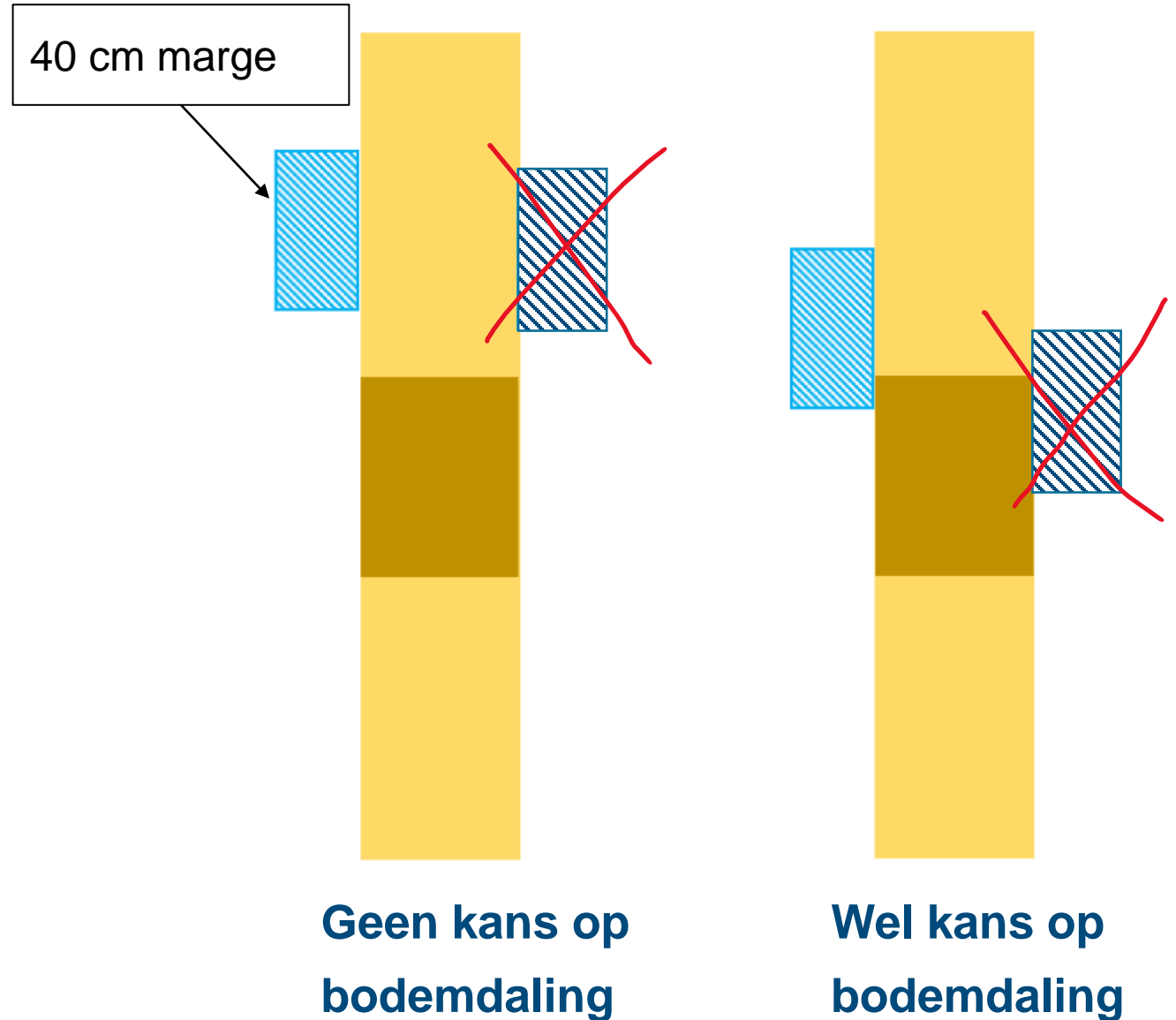
- Aansluiting bij wetenschappelijke kennis → document STOWA voor krimp i.o.
- Ook gevoeligheidsanalyse uitgevoerd



# Het onderzoek

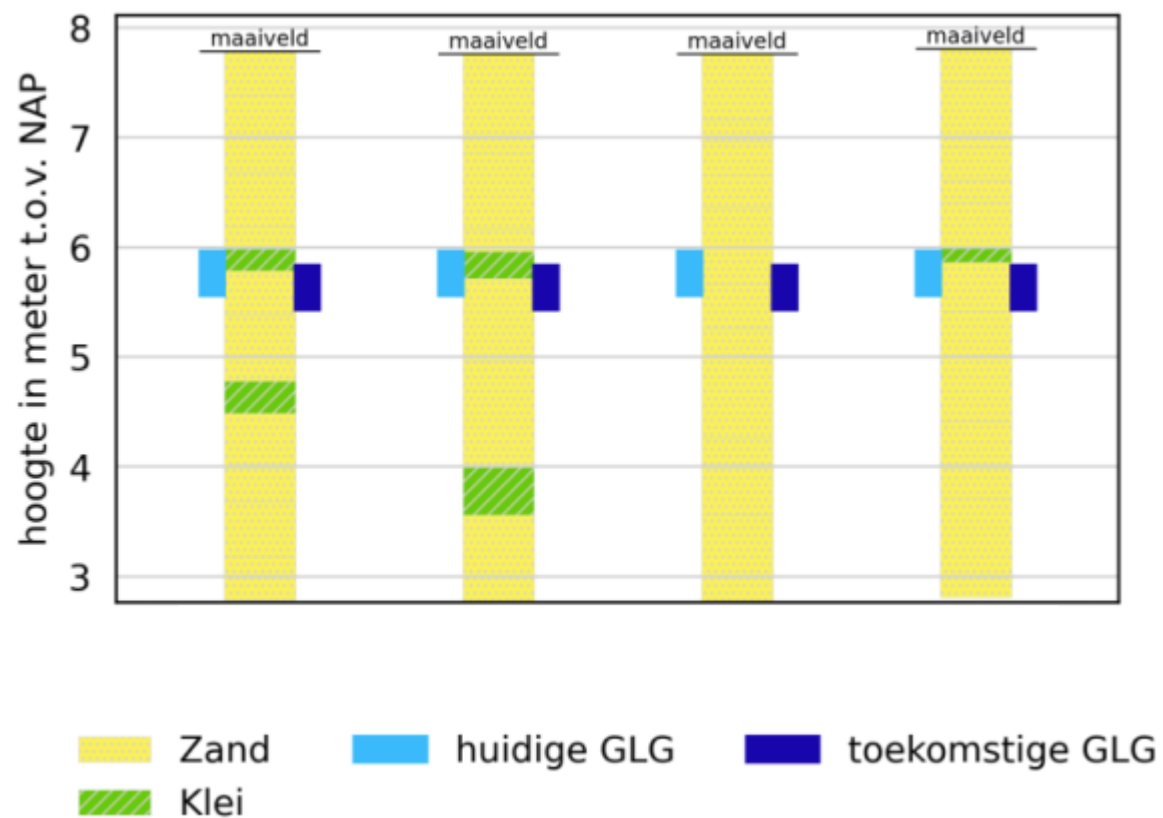
## Twee zakkingsmechanismen

- Bodemdaling als gevolg van zetting (afnemende waterspanning) → geen noemenswaardige zakking
- Bodemdaling als gevolg van krimp / veenoxidatie (bij droogvallen) → kans op schade





# Het onderzoek



## Algemene gegevens

Maaiveldhoogte [m + NAP]	7,9
Bouwjaar	
Materiaal fundering	Metselwerk
Diepte fundering [m + NAP]	7,2
GLG huidig [m + NAP]	6,0
Verlaging GLG [m]	0,1

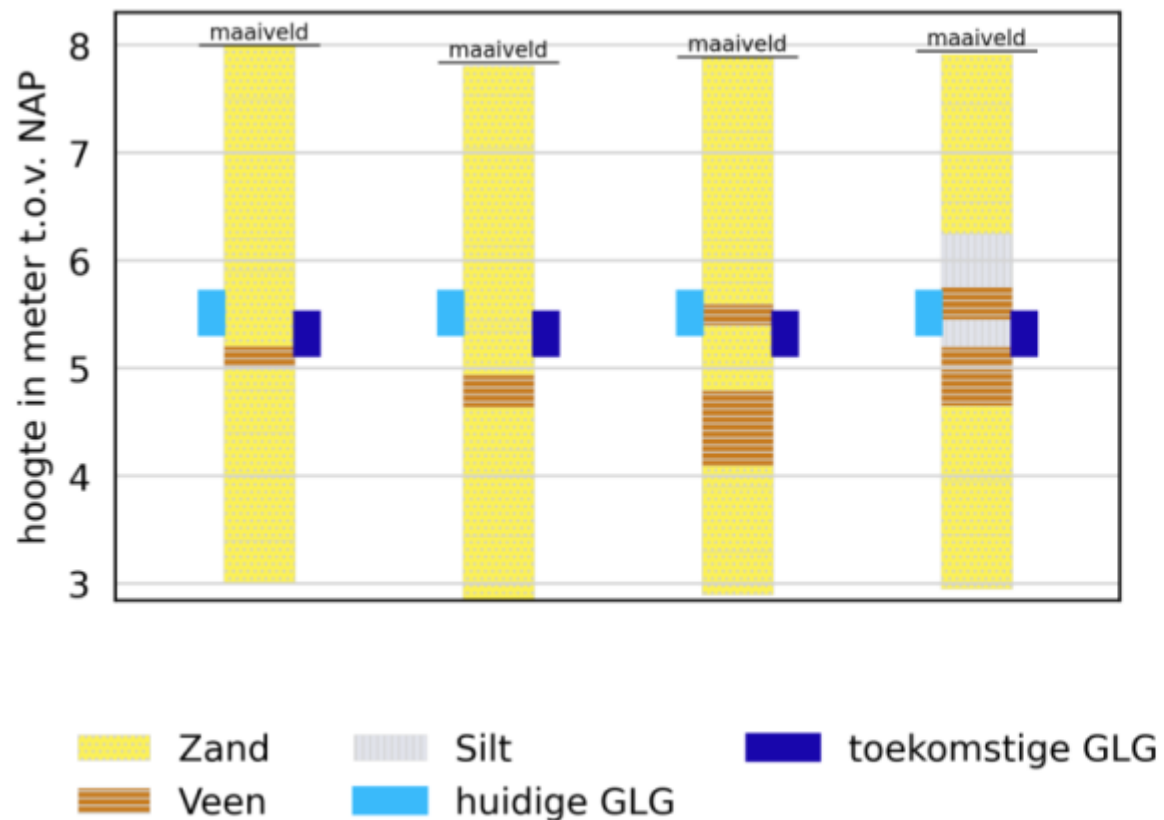
## Resultaat berekening krimp en oxidatie

Boor nummer	Krimp klei [m]	Krimp silt [m]	Oxidatie veen [m]	Σ Krimp en oxidatie
	0,03	0	0	0,03
	0,03	0	0	0,03
	0	0	0	0
	0,02	0	0	0,02

## Conclusie

Maximale hoekverdraaiing	
Risico	

# Het onderzoek



## Algemene gegevens

Maaiveldhoogte [m + NAP]	8,0
Bouwjaar	
Materiaal fundering	Metselwerk
Diepte fundering [m + NAP]	7,3
GLG huidig [m + NAP]	5,7
Verlaging GLG [m]	0,2

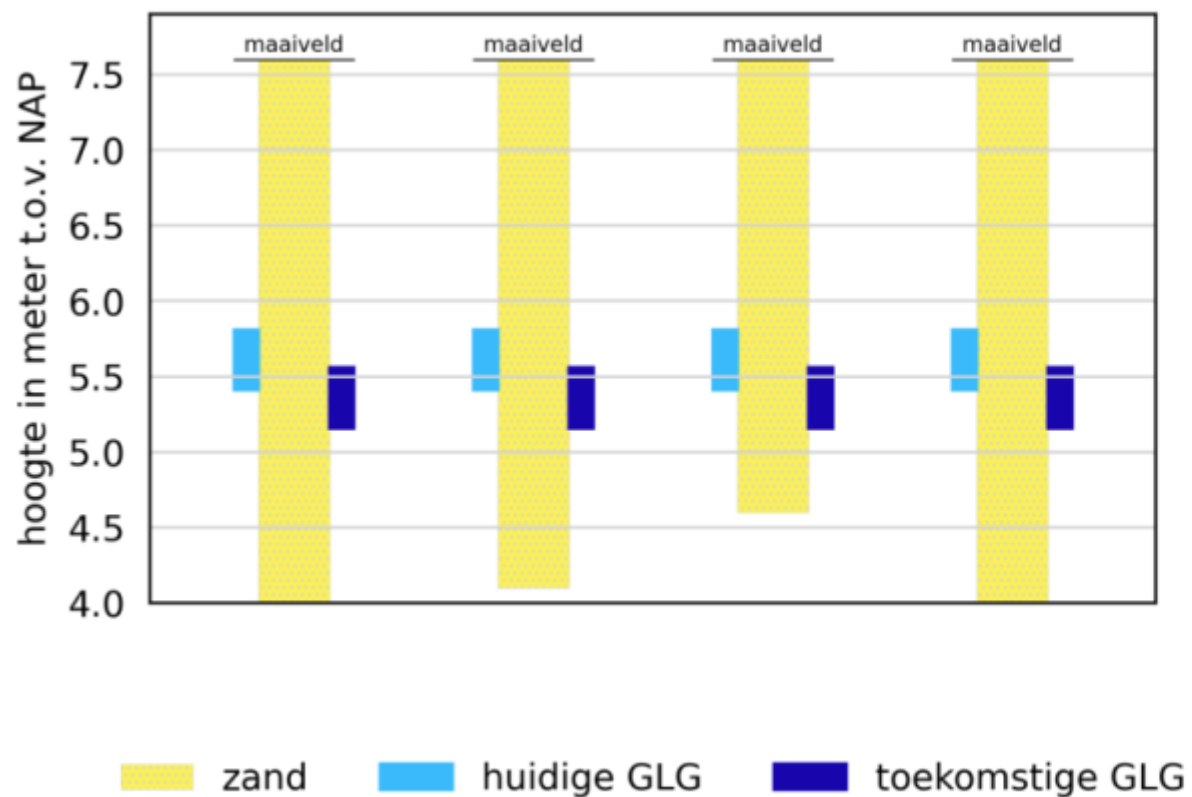
## Resultaat berekening krimp en oxidatie

Boor nummer	Krimp klei [m]	Krimp silt [m]	Oxidatie veen [m]	Σ Krimp en oxidatie
	0	0	0,08	0,08
	0	0	0	0
	0	0	0,08	0,08
	0	0,02	0,19	0,21

## Conclusie

Maximale hoekverdraaiing	
Risico	

# Het onderzoek



## Algemene gegevens

Maaiveldhoogte [m + NAP]	7,6
Bouwjaar	
Materiaal fundering	Metselwerk
Diepte fundering [m + NAP]	7
GLG huidig [m + NAP]	5,8
Verlaging GLG [m]	0,3

## Resultaat berekening krimp en oxidatie

Boor nummer	Krimp klei [m]	Krimp silt [m]	Oxidatie veen [m]	Σ Krimp en oxidatie
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0

## Conclusie

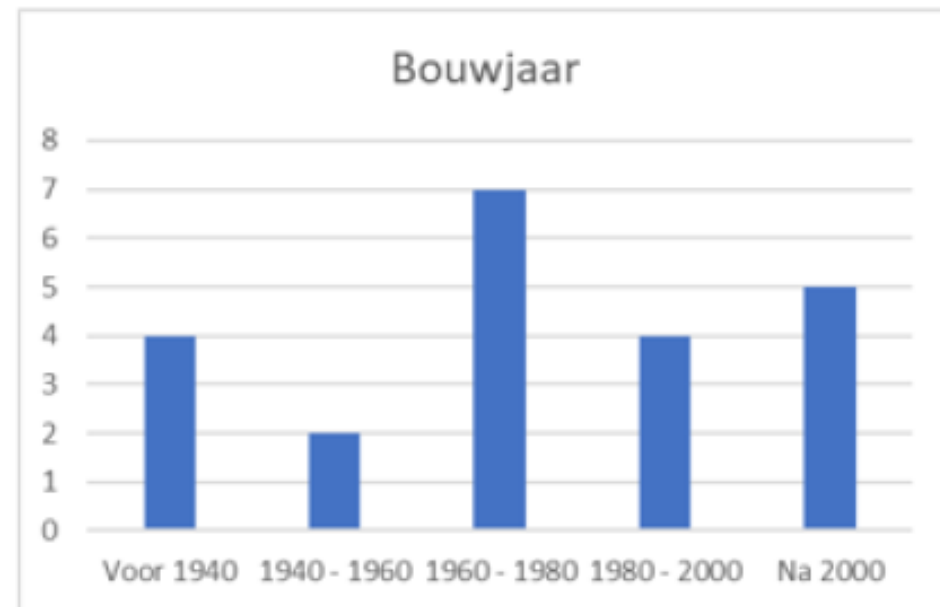
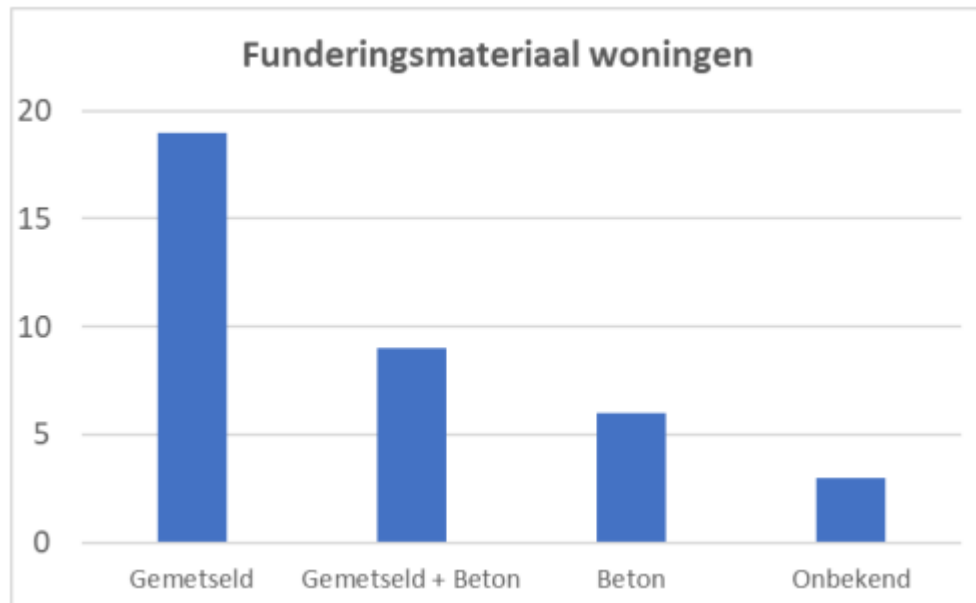
Maximale hoekverdraaiing	
Risico	

# Het onderzoek

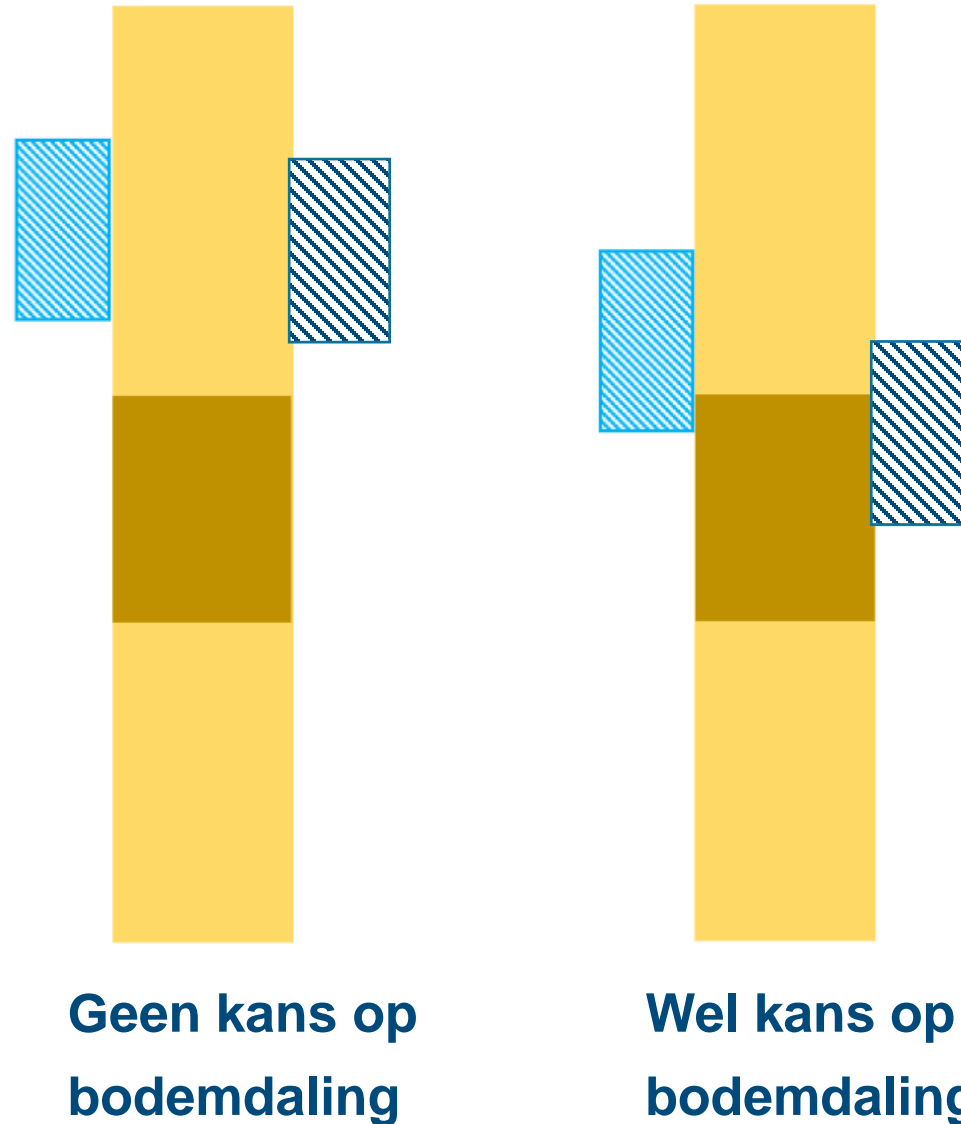
## Archief

Alle funderingen op staal, geen funderingen op palen

minder dan 20 % van de onderzochte hoofdgebouwen heeft een betonnen fundering



# Het onderzoek



## Gevoeligheid:

- Wat als grondwaterstand daling 50 % kleiner is?
- Wat als bodemlaag minder zettingsgevoelig is?
- Wat als grondwaterstand 20 cm hoger / lager is?



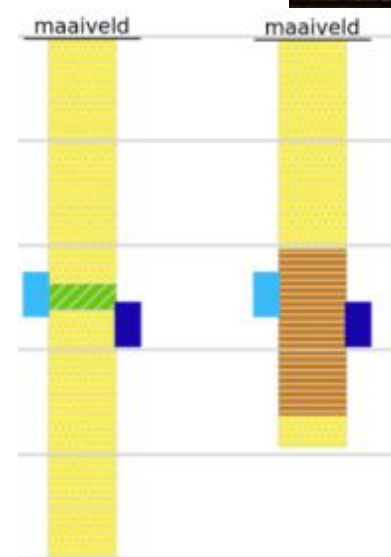
# Schade aan gebouwen

Scheuren horen helaas bij oudere gebouwen, grote schade niet

Vele oorzaken voor schade:

bouwkundig, bodemdaling, klimaatverandering, bouwwerkzaamheden, bouwfouten, lekke leidingen, groeiende bomen, zwaar verkeer, drinkwaterwinning, andere onttrekkingen, enz.

In Hammerflier gebied nu ook al sprake van grondwaterstand die tot in slappe bodemlaag reikt



# Vervolg

## Constateringen

- Kans op zakkingschade gebouwen is momenteel een gebiedsbreed probleem
- Alleen effecten drinkwaterwinning opvangen met onderzochte maatregelen is onvoldoende voor het gebied

## Advies

- Vergroten zekerheid risico analyse en grondig monitoren
- Alle betrokken partijen in het gebied aan tafel – GEBIEDSGERICHTE AANPAK -
- Denkrichtingen in samenhang beoordelen op haalbaarheid, effectiviteit en kosten
- Gebied- en toekomstgerichte visie voor bebouwing, bodem, grond- en oppervlaktewatersysteem

## Besluit

- Door de Provincie en Vitens is besloten om het onderzochte scenario NIET uit te voeren zonder mitigerende maatregelen



# Uitleg onderzoeksresultaten bewoners

## Legenda

⊕ Grondonderzoek uitgevoerd door Wiertsema

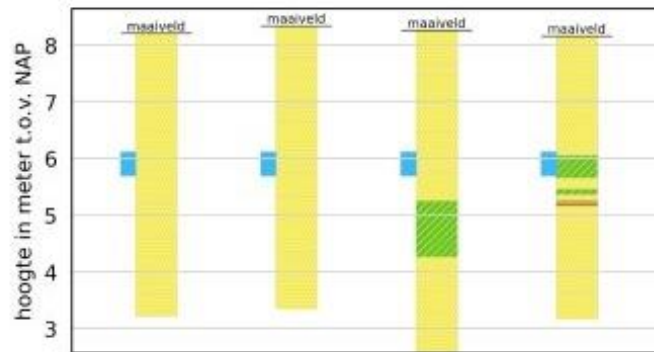
Verdeling slappe bodemlagen



klei  
veen  
silt



GEEN FOTO'S BESCHIKBAAR



zand    veen    bandbreedte gemodelleerde huidige GLG  
klei

## Algemene gegevens

Maaiveldhoogte    8,2 m + NAP

Bouwjaar

Materiaal fundering    Metselwerk

Diepte fundering    7,5 m + NAP

Huidige GLG  
(gemodelleerd,  
niet gemeten)    6,1 m + NAP

Projectnummer	223320
Opgesteld door	CVDP
Controle door	BMS
Datum	10-5-2023
Schaal	1:750
Papierformaat	A4

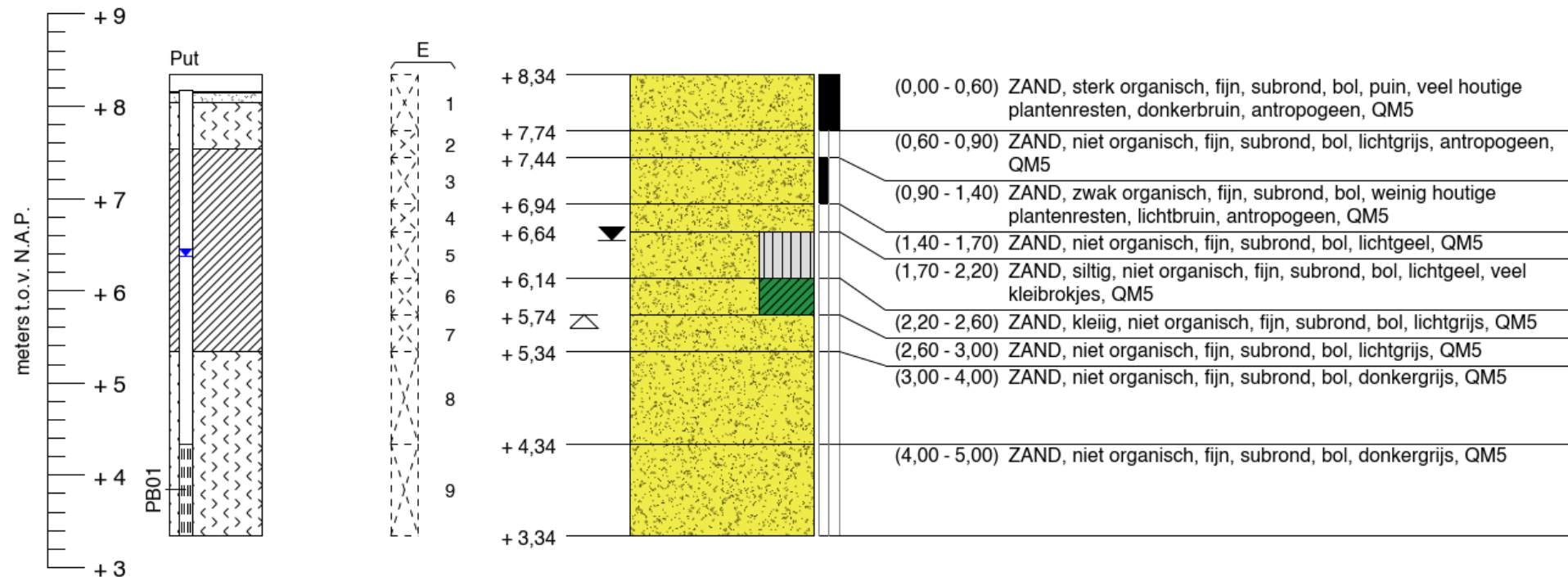


# Uitleg onderzoeksresultaten bewoners

## Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Bij een aantal adressen zijn ook resultaten van de laboratoriumanalyse opgenomen



# Vragen?

  
**Aveco  
de Bondt**  
onderzoekt ontwerpt adviseert

[avecodebondt.nl](https://avecodebondt.nl)

  
Verbindt en creëert

**Bedankt voor uw  
aandacht**



+31 548 85 33 33

[avecodebondt.nl](http://avecodebondt.nl)