

de Volkskrant

Columns & Opinie Video Wetenschap Mensen De Gids Cultuur & Media

NIEUWS FUNDERINGSPROBLEMEN

Droge zomer leidt tot verzakkende huizen: Nederlandse bodem zakt veel meer dan gedacht

De Nederlandse bodem zakt veel meer dan verwacht. De grote droogte van het afgelopen jaar speelt daarbij een hoofdrol. Dat blijkt uit de nieuwe bodemdalingskaart van N Geod prese

René D

Funderingsproblemen huizen moeten aangepakt: 'Kan tweede Groningen worden'

Door Alexander Leeuw

16 nov 2025 om 10:12
Update: 1 dag geleden

KCAF

vereniging eigen huis

Ru Raad voor de leefomgeving en infrastructuur

1.6K reacties

Delen

Zaterdag 30 december 2023, 16:31

'Heel Holland zakt', maar nog steeds geen plan voor fundering van miljoen huizen



Rijkswaterstaat Sluizenmiddag

Workshop “Handelingsperspectief bij onzekerheid over bestaande funderingen”

Joost Bredeveld (Deltares), René Snip (Waterschap Hollandse Delta)





**Samenwerken
aan Kunstwerken**

HwBP voor sterke dijken

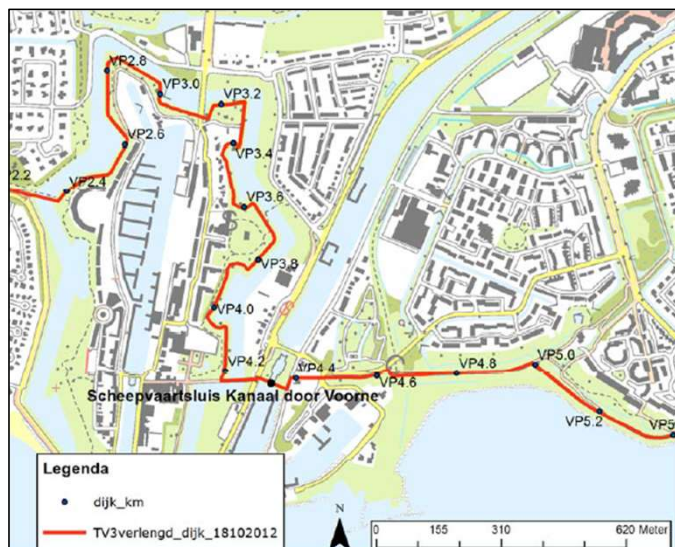


De techniek die bij deze sluis is toegepast
vanaf het water is reflectieseismiek.

- Aanleiding (WSHD)
- Achtergrond
 - Opgave
 - Fundering
 - Funderingsschade
- Probleemstelling
- Oplossingsrichting
- Sluis WSHD
- Discussie

Aanleiding (sluis)

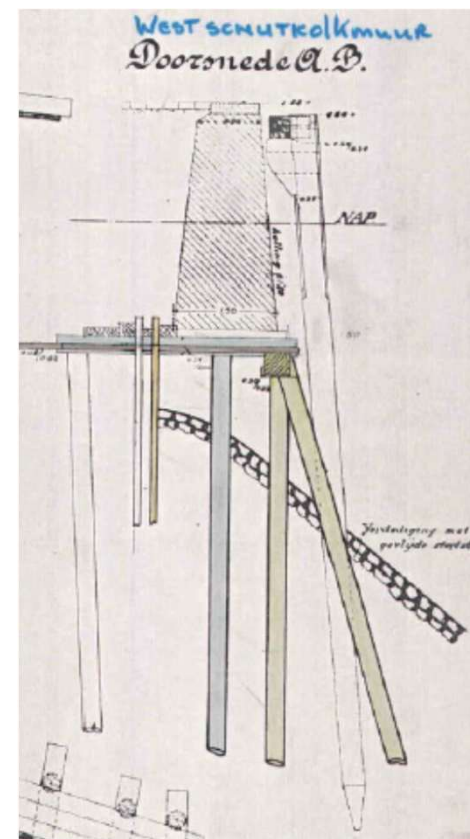
- WBI-beoordeling scheepvaartsluis Kanaal door Voorne (20-4) te Hellevoetsluis
 - Duikinspectie kolkwanden en vleugelmuren 1977, 2011, 2024
 - Theoretische degradatiesnelheden houten funderingselementen
 - Toets op Maat STKWp en PKW (buitensluishoofd): categorie V_v

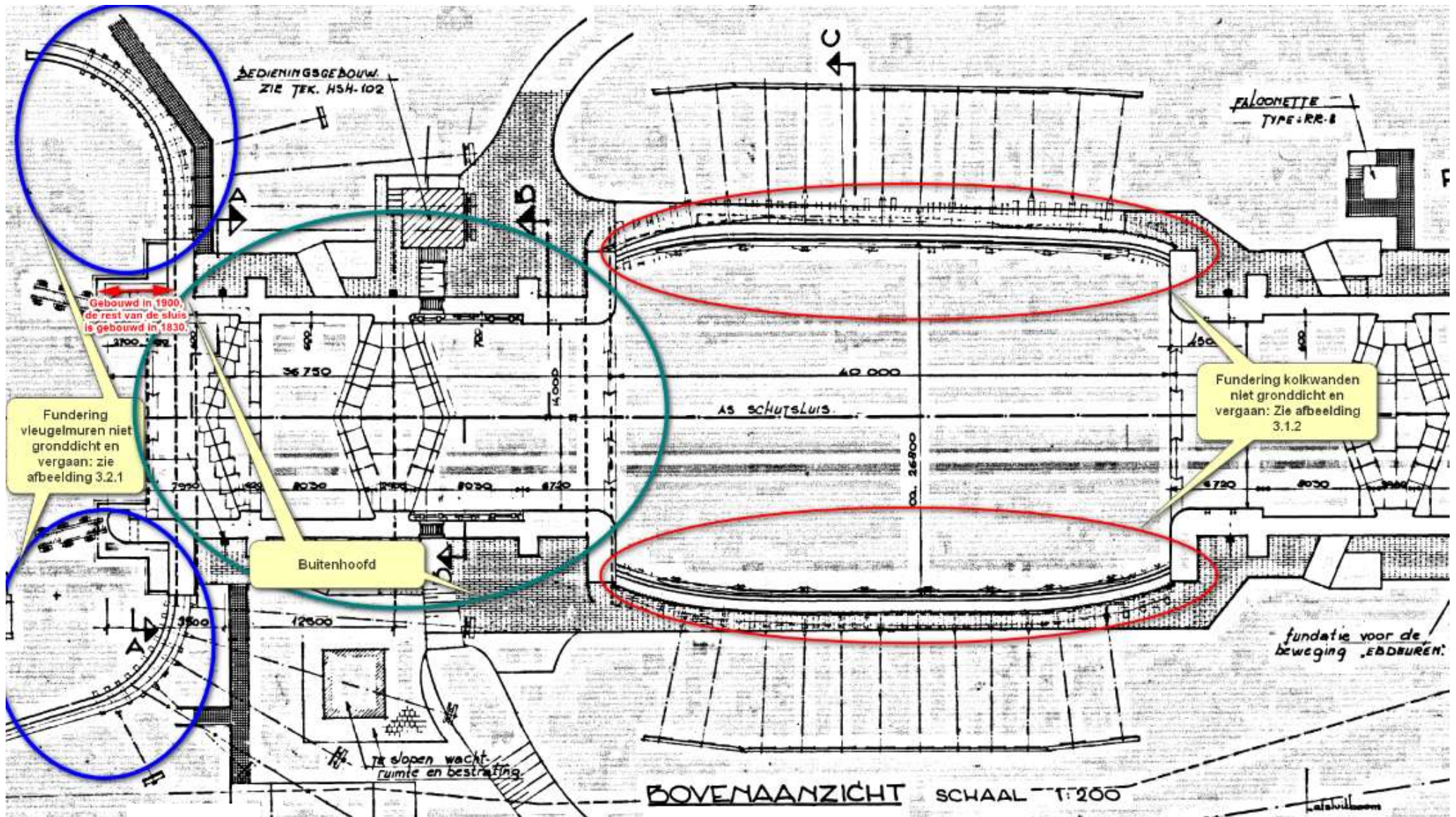


Minuut van video 1:59, 5:41 – ruimte tussen kesp en paal



Minuut van video 20:58, 22:20 – paal, kesp, zwalp – verbinding weggetrot





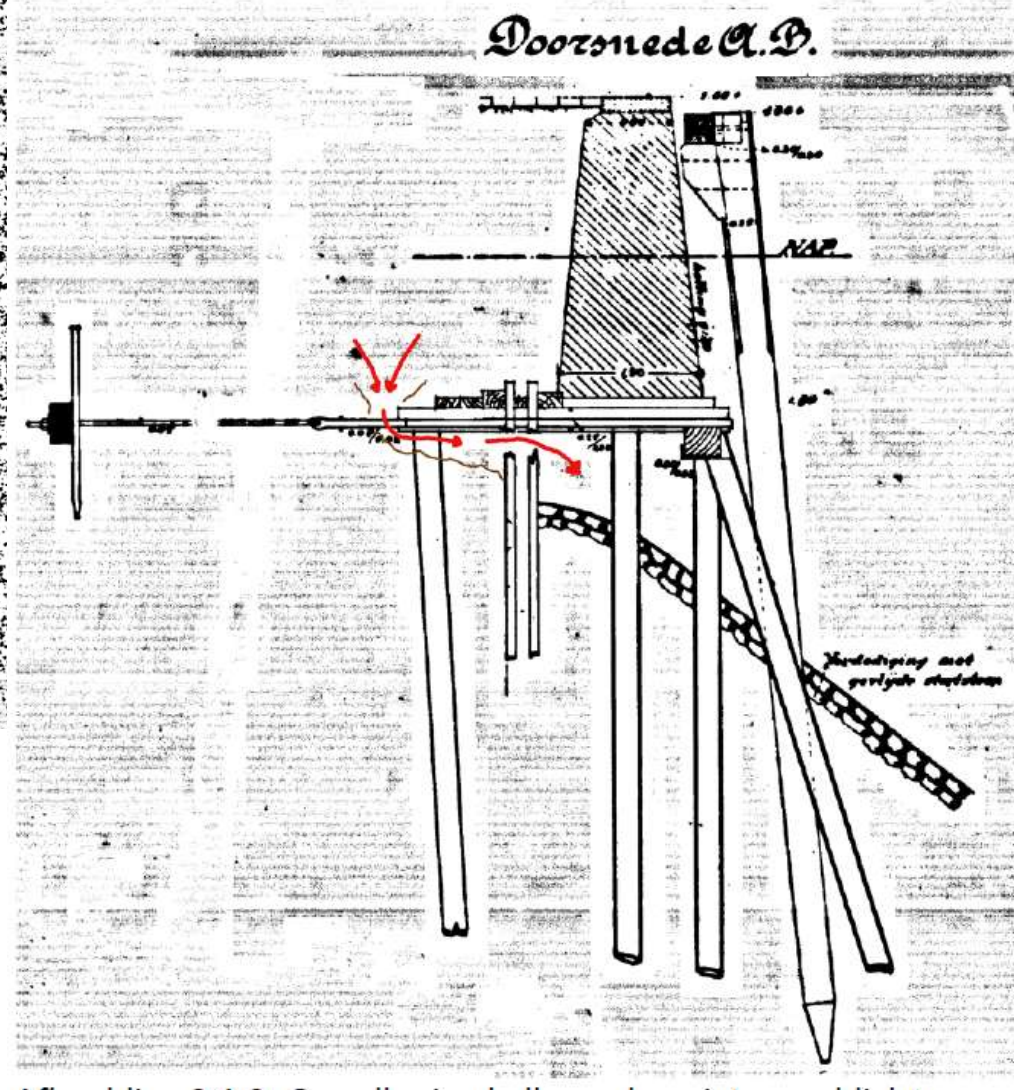
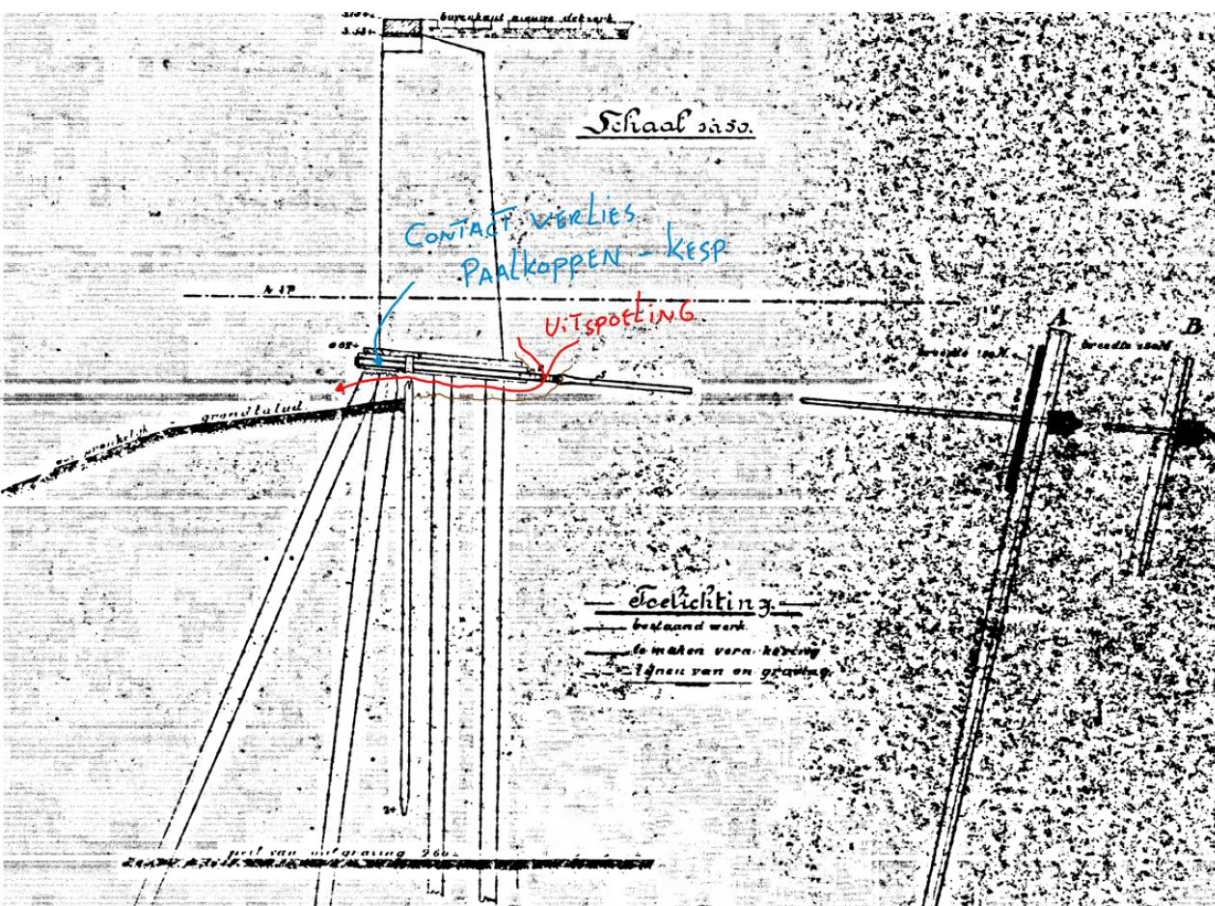
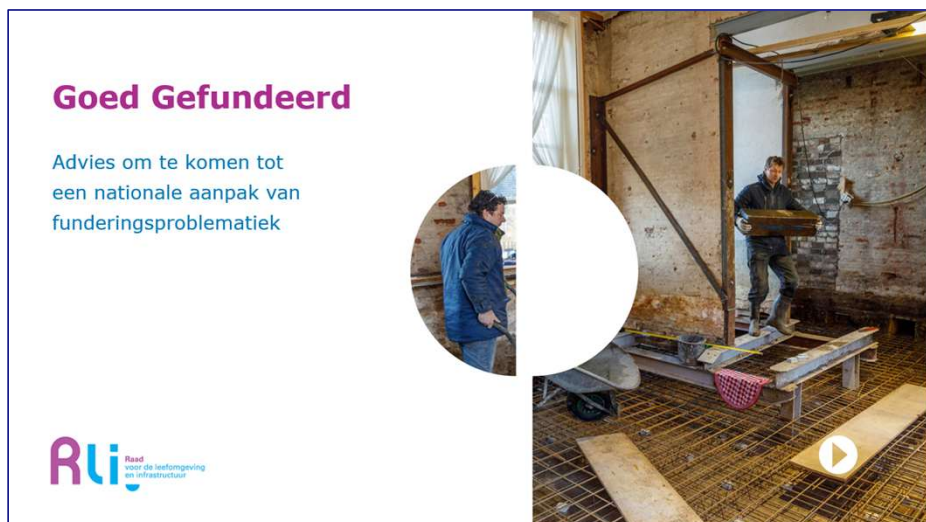




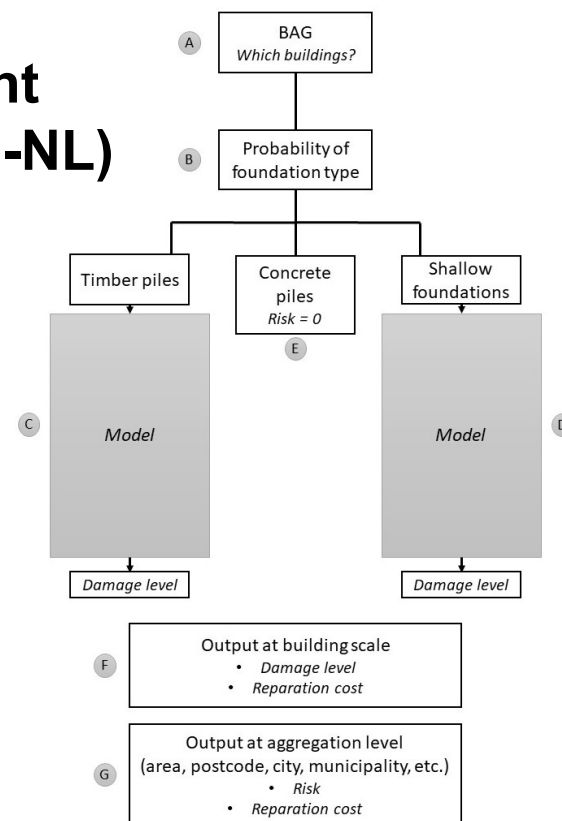
Foto 3.1.6: Zinkgat in het maaiveld achter de westelijke kolkwand

Aanleiding (woningen)

“Op dit moment worden circa 1000 panden per jaar hersteld. In dit tempo komt een einde aan de problematiek van circa 425.000 panden niet in zicht.”

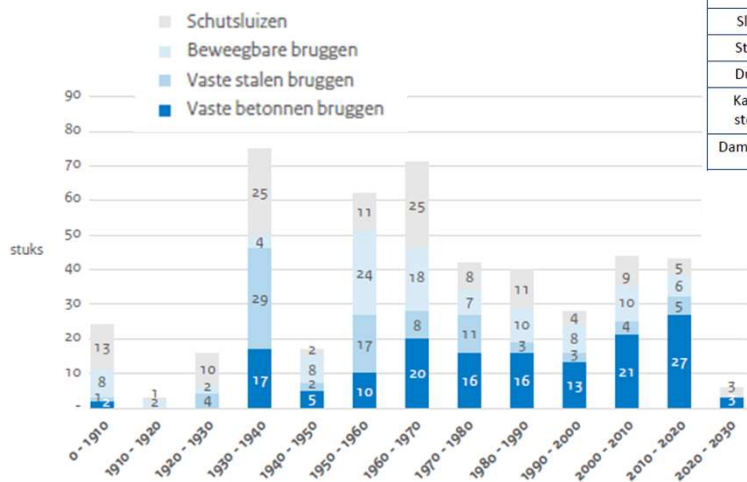


Foundation Insight Risk Model (FIRM-NL)



Achtergrond 1 (opgave)

- ‘Instandhoudingsopgave’ NL:
 - Woningbouw
 - Sluizen per publieke beheerder
 - Civiele constructies



Figuur 6: Jaren van aanleg kunstwerken HVVN (peildatum: 1 januari 2024)

[bron: "Staat van de Infrastructuur", Rijkswaterstaat, 22 november 2024]

Tabel 1: Publiek beheer van verschillende typen kunstwerken^{3,4}

Type	Aantal / lengte	RWS	ProRail	Provincies	Gemeenten	Waterschappen
Bruggen & viaducten	85,000	4,502	2,475	2,882	62,514	14,675
Tunnels, doorgangen	3,000	429	631	667	1914	32
Sluizen	2,000	687		214	436	673
Stuwen	33,000	301		279	9291	23,283
Duikers	203,000	304		5,586	8,2642	85,942
Kades & steigers	2,400 km	415 km		35 km	1,785 km	288 km
Damwanden	780 km	181 km		191 km	354 km	56 km

3. CBS (2021), Bloksma & Westenberg (2021), vermeld in presentatie provincie civiele infrastructuur Noord-Holland.
4. Royal HaskoningDHV (2021), Dominantieanalyse ProRail 2021

[bron: "Transitiepad Kunstwerken", Rijkswaterstaat, ProRail, NewForesight, 6 februari 2023]

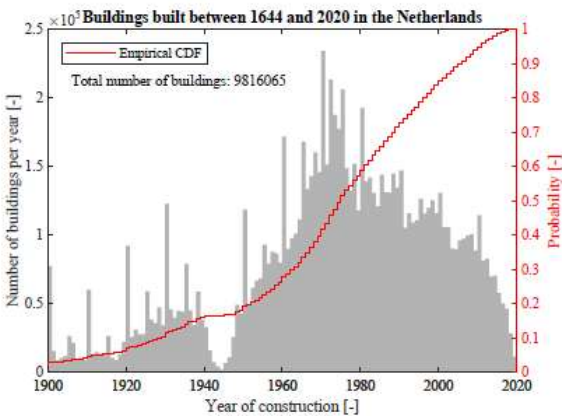
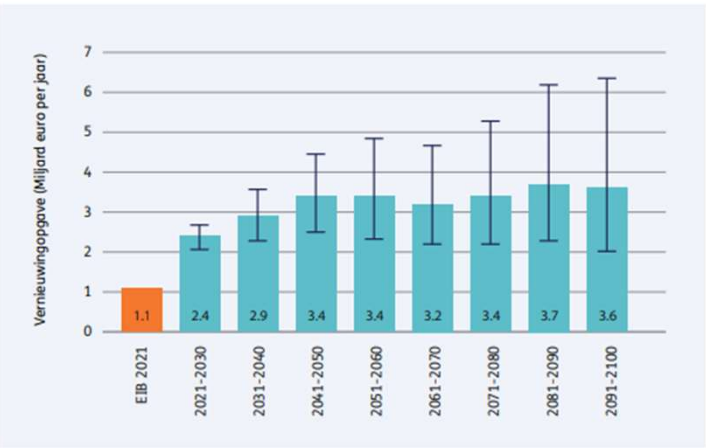


Figure 7a.3: Histogram of the year of construction for buildings in the Netherlands available in the BAG 3D database. The data refers to the buildings identified as "in use" ("pand in gebruik", in Dutch [7]).



Figuur 1 Landelijke prognose voor civiele constructies, wegfundering, en riolering (inclusief onzekerheidsmarge)

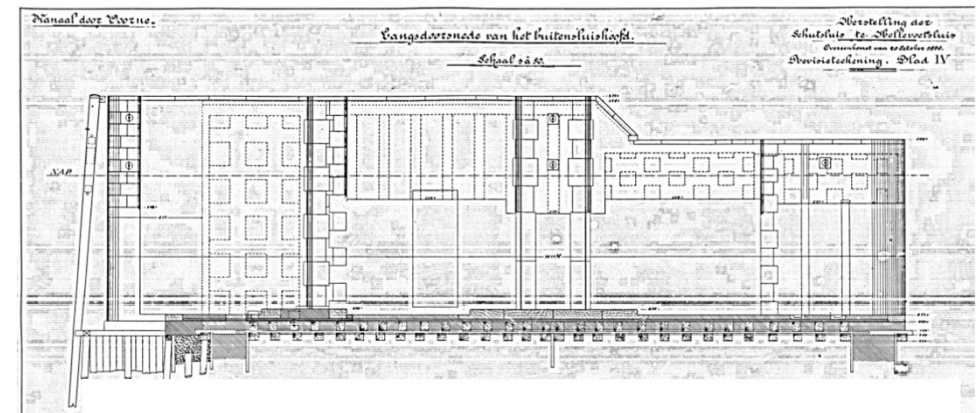
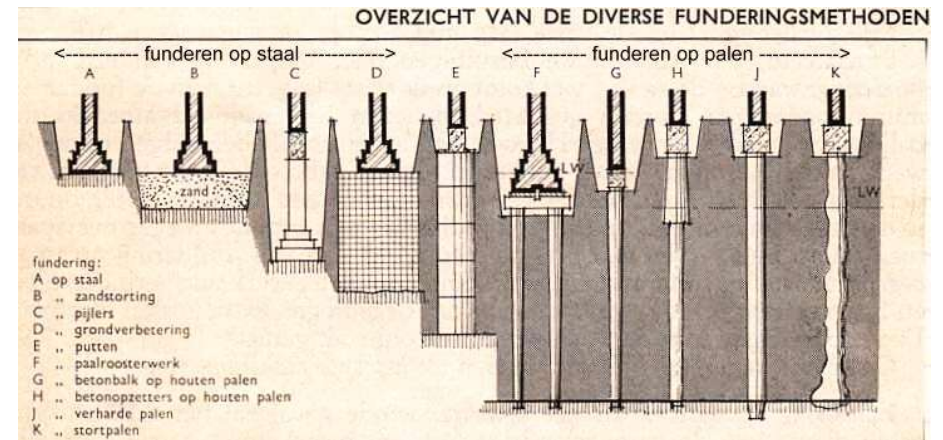
[bron: "Vernieuwingsopgave infrastructuur – Landelijk prognose-rapport 2023", TNO, oktober 2023]

Achtergrond 2 (fundering)

- Funderingen:
 - Type: ondiep ('op staal') vs diep ('paalfundering')
 - Materiaal: hout vs beton (of een combinatie)
- Woningbouw in NL (cohesieve grond):
 - ~7 miljoen woningen (2020) -> ~70% op staal, ~30% op palen (waarvan ~6% houten palen)
 - (risico op) funderingsschade bij 425.000 woningen (waarvan ~75.000 houten palen)
- Waterbouwkundige constructies NL:
 - RWS: ~700 sluizen / 126 schutsluiskolken [MIRT 2025]
 - Waterschappen/Provincies/Gemeenten: ~1.325 sluizen



- gemetselde bovenbouw -> houten palen
- betonnen bovenbouw -> t/m 1945 ook houten palen

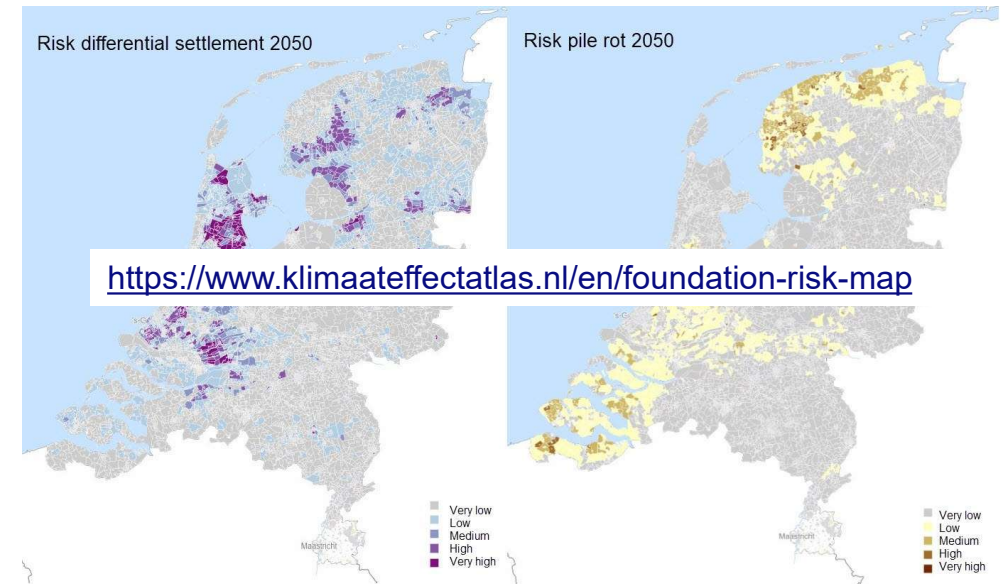


Achtergrond 3 (funderingsschade)

- Voornaamste schademechanismen (algemeen):
 - Grondwaterstandsverlaging (zettingen, ongelijkmatig)
 - Bodemdaling (zettingen, ongelijkmatig)
 - Belastingtoename (verlies aan draagkracht, negatieve kleeft)
 - Sterktedegradatie (o.a. houtrot)
- Beïnvloeding in de toekomst:
 - Klimatologische ontwikkelingen (bv droogte)
 - Socio-economische ontwikkelingen (bv ander gebruik)
 - Beleidsmatige ontwikkelingen (bv grondwater)



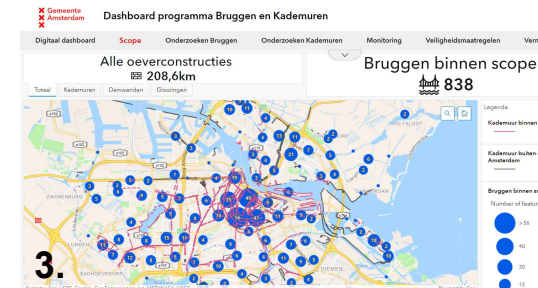
$$\text{RISK} = \text{HAZARD} \times \text{EXPOSURE} \times \text{VULNERABILITY}$$



<https://www.klimaatteffectatlas.nl/en/foundation-risk-map>

Probleemstelling

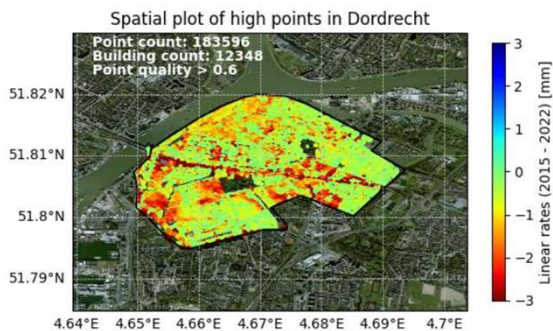
- Qua periodieke beoordeling fundering van oudere (historische) objecten: *gegeven een beperkte informatievoorziening en indien sprake van vergrote kans op schade als gevolg van (klimatologische) ontwikkelingen:*
 1. Hoe vaststellen van passend handelingsperspectief? (*technische uitdaging*)
 2. Hoe vaststellen prioriteiten (gegeven de onzekerheden)? (*maatschappelijke uitdaging*)
 3. Hoe vaststellen van maakbaarheid (in omgeving)? (*organisatorische uitdaging*)



[voorbeeld Programma Bruggen en Kademuren, Gemeente Amsterdam]

Oplossingsrichtingen

- Wenselijk (zeker bij houten funderingen!):
 - Uitvoeren visuele inspectie
 - Vastellen huidige kwaliteit
- Verschillende niet-destructieve inspectietechnieken:
 - Visuele inspectietechnieken
 - Proefbelasting-technieken
 - 'Beeldvormende technieken'



Deltares

SkyGeo



(Klaasen & Creemers, 2012)

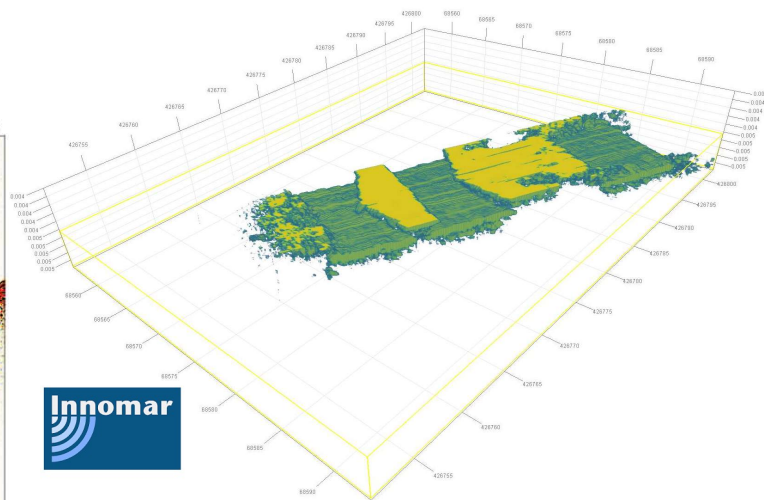
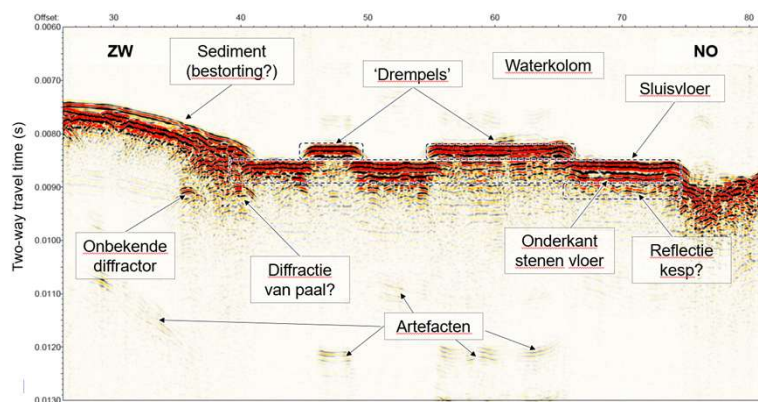
FUGRO



(Delta-lab, Delft)

Sluizen: beheerdersvragen WSHD

- Zitten er (nog) houten palen en kwelschermen onder de constructie?
- En als die houten palen en kwelschermen er (nog) zitten:
 - Hoeveel (rijen) elementen zitten waar onder constructie?
 - Welke lengte, diameter en/of dikte hebben de elementen?
 - Wat is de kwaliteit van de elementen?
 - Hoe goed is de aansluiting op de bovenbouw?



 Innomar

 IGL

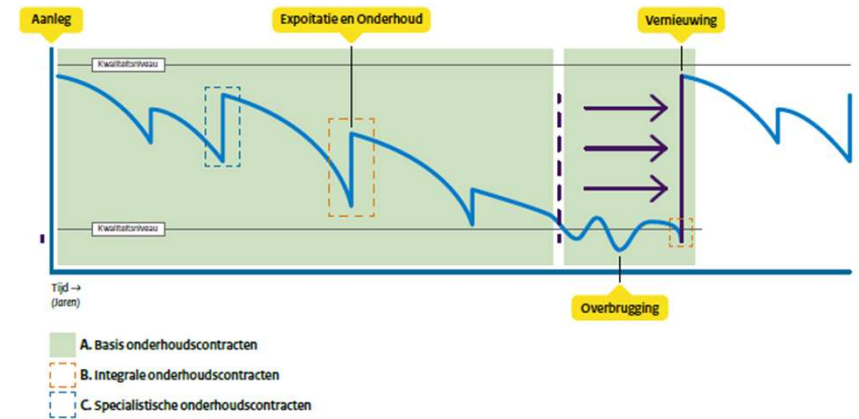


Sluizen: mogelijk vervolg onderzoek

- Indicatie van kwaliteit van fundering door combinatie van:
 - Reflectieseismiek – transducers plaatsen met boringen
 - Destructief onderzoek – door vloer boren en monsters nemen van hout
- Monitoring zettingen en horizontale verplaatsing
- Monitoring onderloopsheid en achterloopsheid door middel van response metingen met waterspanningsmeters in peilbuizen
- Belastingproef

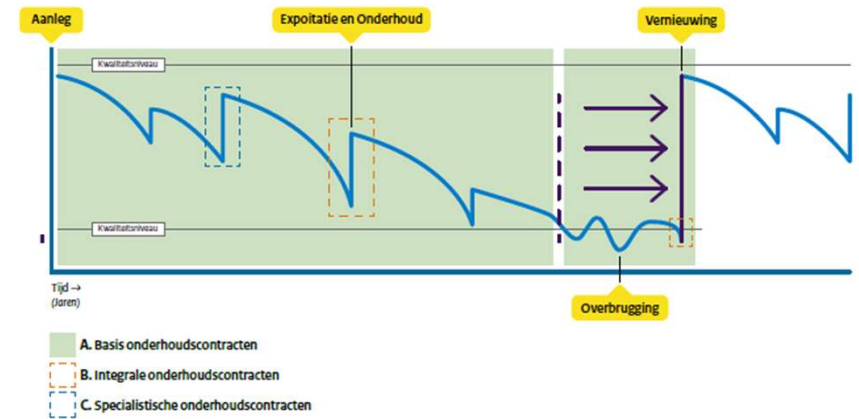
Sluizen: discussievragen

1. Opgave: hoeveel oudere (historische) sluizen met een (houten) paalfundering en/of kwelschermen beheren jullie waar:
 - de informatievoorziening beperkt is...
 - een funderingsinspectie niet (goed) mogelijk lijkt,
 - maar voor prioritering/scope wel wenselijk is!



Sluizen: discussievragen

1. Opgave: hoeveel oudere (historische) sluizen met een (houten) paalfundering en/of kwelschermen beheren jullie waar:
- de informatievoorziening beperkt is...
 - een funderingsinspectie niet (goed) mogelijk lijkt,
 - maar voor prioritering/scope wel wenselijk is!
- 
- The diagram illustrates the lifecycle of a sluice, divided into three phases: 'Aanleg' (Construction), 'Exploitatie en Onderhoud' (Operation and Maintenance), and 'Vernieuwing' (Renewal). The vertical axis represents the 'Kwaliteitsniveau' (Quality level). A blue line shows the quality level starting high at construction, then fluctuating and generally declining through the operation and maintenance phase. A dashed blue box highlights a period of low quality during operation. In the renewal phase, three purple arrows point right, indicating a significant improvement in quality level. The diagram is set against a green background with a light blue line representing the water level.



2. Wie moet van staat funding worden overtuigd?
3. Wat is de consequentie van niet kunnen overtuigen?
4. Hoeveel zekerheid bij overtuigen is nodig?
5. Welke alternatieven zijn er? En welke investering vragen die?