



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

VITALE INFRASTRUCTUUR IN ZEELAND WATERROBUUST?

21 FEBRUARI 2019

TEUN TERPSTRA | LECTORAAT WATERVEILIGHEID EN RUIMTEGEBRUIK

Foto: Patrice Troost

A photograph of a flooded street in Amsterdam. The water is murky and reaches up to the windows of cars. In the background, there are several cars, including a blue and white van, and a red truck. A traffic light is visible, showing a yellow light. People in orange safety vests are standing near the water. The scene is chaotic and shows the impact of flooding on urban infrastructure.

1. Overstromingen hebben grote gevolgen

Transport waterleiding getroffen in Amsterdam, 2015, gedurende 2 uur:

- *onderste verdieping van het ziekenhuis onder water*
- *elektriciteit valt deels uit*
- *500 patiënten geëvacueerd*

- 
1. Overstromingen hebben grote gevolgen
 2. Uitval vitale infra heeft grote gevolgen

Stroomstoring Hoogspanningsstation Hemweg, Amsterdam 2017, gedurende 2 uur:

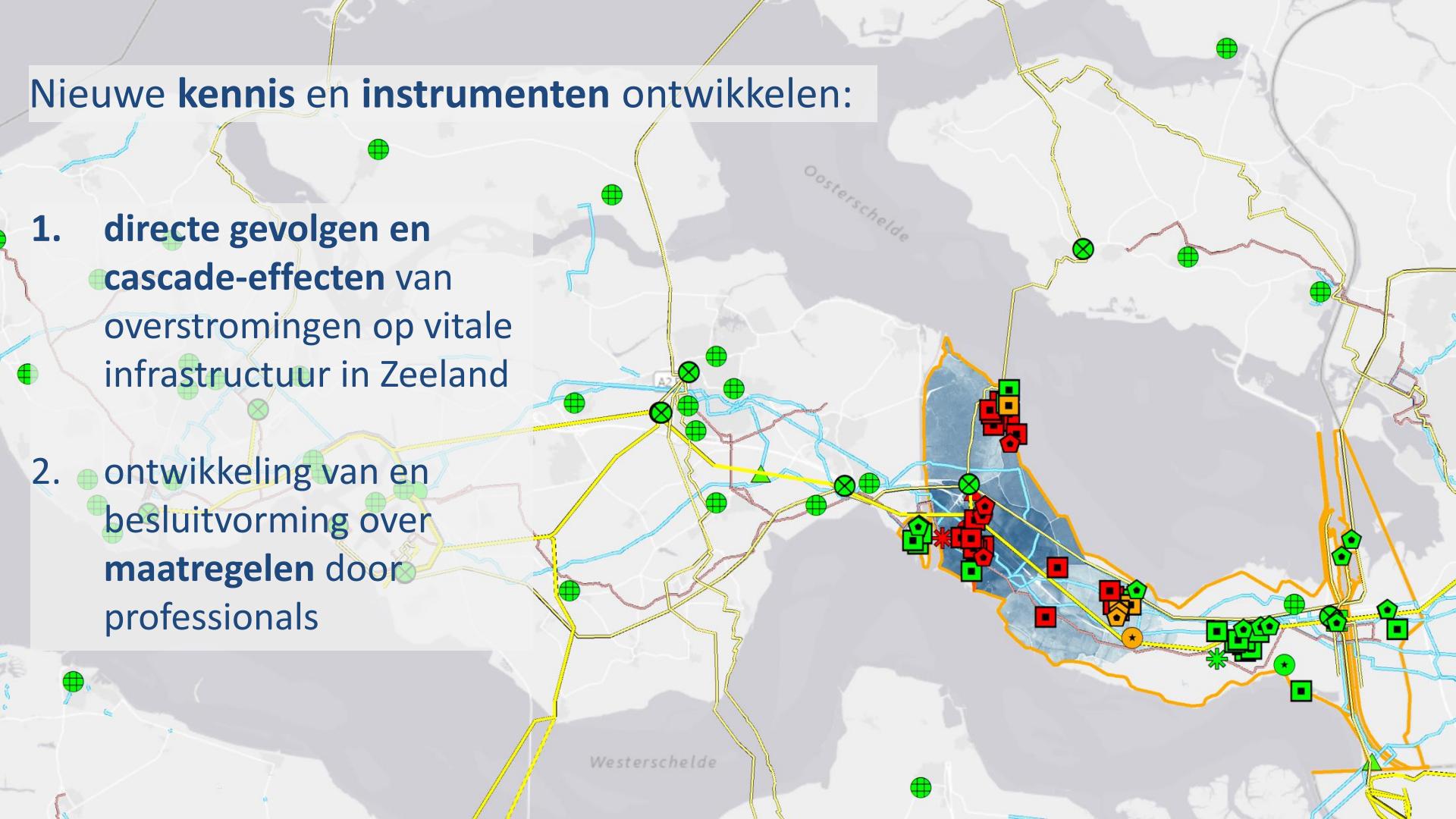
- *365.000 huishoudens zonder stroom*
- *112 centrale Driebergen mistte 369 bellers*
- *Zendmasten van telecomproviders vielen binnen twee uur op grote schaal uit*
- *1180 treinen opgeheven, passagiers misten hun vluchten*
- *Winkels kregen geen voorraden, scholen sloten hun deuren.*
- *Slotervaartziekenhuis moest door het gebrek aan noodstroom sluiten en kritieke patiënten evacueren.*

- 
1. Overstromingen hebben grote gevolgen
2. Uitval vitale infra heeft grote gevolgen
3. “... behoefte aan een aanpak op regionaal niveau met gebiedsgerichte informatie en regionaal maatwerk”

(tussentijdse evaluatie Ruimtelijke Adaptatie, IenM 2017)

Nieuwe kennis en instrumenten ontwikkelen:

1. **directe gevolgen en cascade-effecten** van overstromingen op vitale infrastructuur in Zeeland
2. ontwikkeling van en besluitvorming over **maatregelen** door professionals





PRIMAIRE LEVENSBEOEFENEN!





PRIMAIRE LEVENSBEOEFEN!

The screenshot displays the VitaleAssets web application interface. The main view is a map of a coastal region with various infrastructure assets marked. The 'Assets Toolbox' panel on the right lists the following asset types:

- Afvalwater
- Drinkwater
- Energie-hoogspanning
- Hoofdverdeelstation
- Energie-laagspanning
- Verdeelkasten
- Energie-middenspanning
- MS-onderstation
- Schakelstations
- Verdeelstations
- Distributiestation

TWEE PRODUCTEN

← → ↻ 🔍 ☆ 🌐

https://www.deltaxpertise.nl/wiki/index.php/VI_Waterveiligheid_en_vitale_infrastructuur_in_Zeeland_VN

DELTA EXPERTISE
HOEK VAN LEEFBAAR ZEELAND

Home Over ons Help Contact Sitemap 🔍



🏠 | Ruimtelijke ordening en waterbeleid | Hoogwaterbescherming

Waterveiligheid en vitale infrastructuur in Zeeland

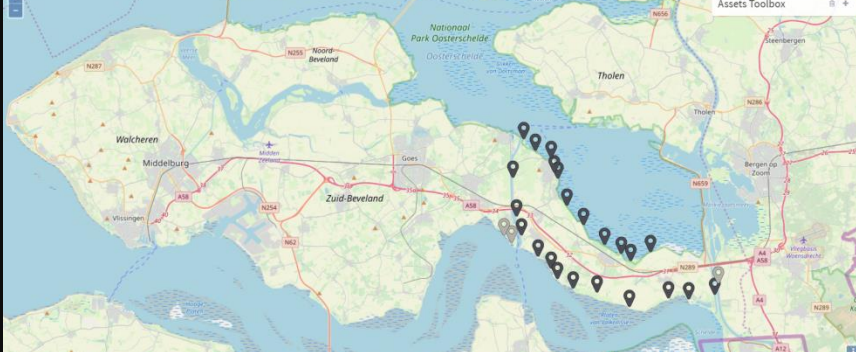
Het project *Waterveiligheid en vitale infrastructuur in Zeeland* is een praktijkgericht onderzoek naar cascade-effecten door uitval van vitale infrastructuur in Zeeland als gevolg van een overstroming. Vitale infrastructuur bestaat uit producten, diensten en de onderliggende processen die bij uitval maatschappelijke ontwrichting veroorzaken. Dat is omdat er sprake is van veel slachtoffers en grote economische schade of als het herstel van producten en diensten heel lang gaat duren en er geen reële alternatieven zijn.

← → ↻ 🔍 ☆ 🌐

Niet beveiligd | vitale-assets.herokuapp.com/map

VitaleAssets Dashboard Kaart Assets Scenario's Wiki Help

Assets Toolbox



Map showing the Oosterschelde barrier and surrounding areas, including locations like Walcheren, Middelburg, Zuid-Beveland, and Tholen. The map displays infrastructure assets and their locations, with a focus on the barrier area.



Regieorgaan



Rijkswaterstaat
Zee en Delta



Waterschap Scheldestromen



Provincie
Zeeland



VeiligheidsRegio
Zeeland

GEMEENTE
Reimerswaal



DNWG



enduris



evides

waterbedrijf

ProRail



DOW



Tennet



kpn



ZEELAND REFINERY

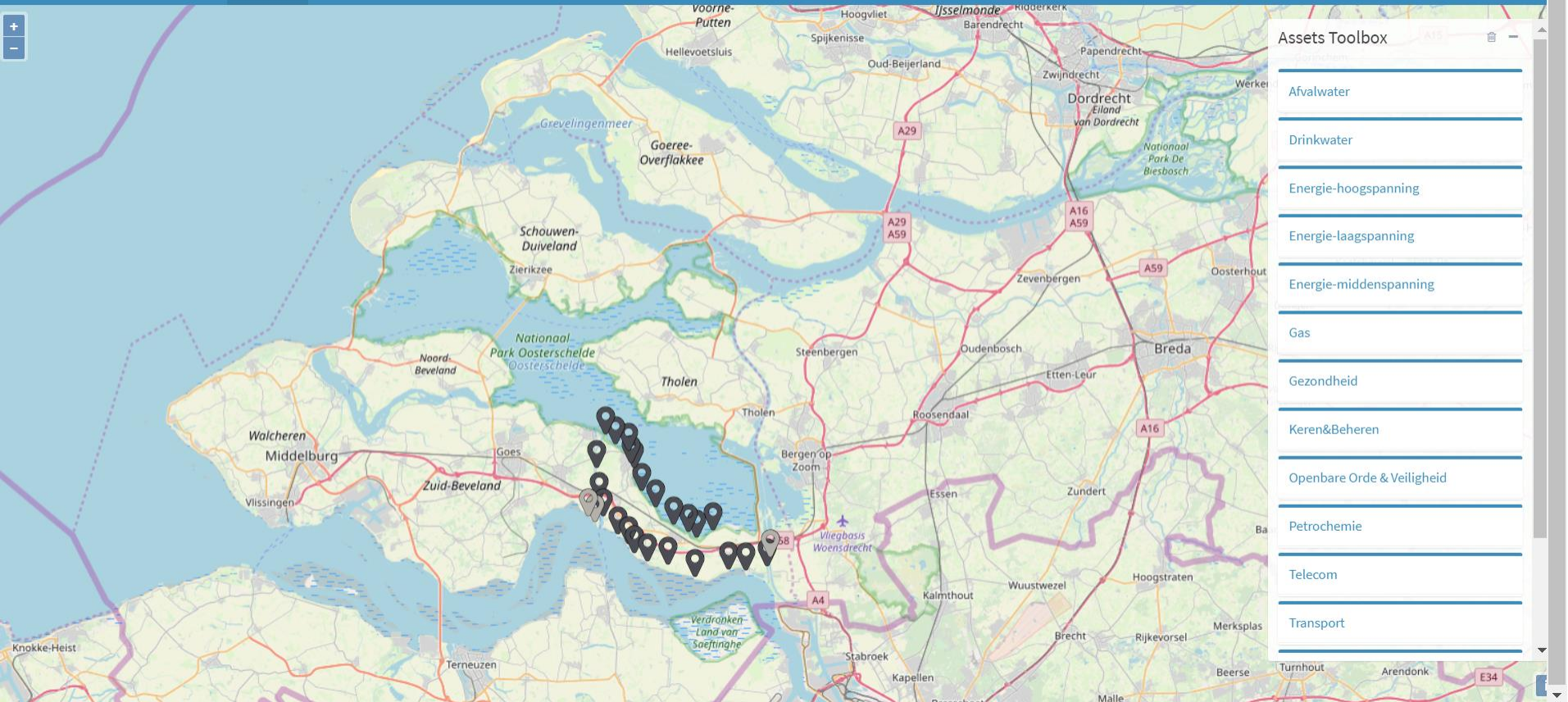
A TOTAL AND LUNOL COMPANY

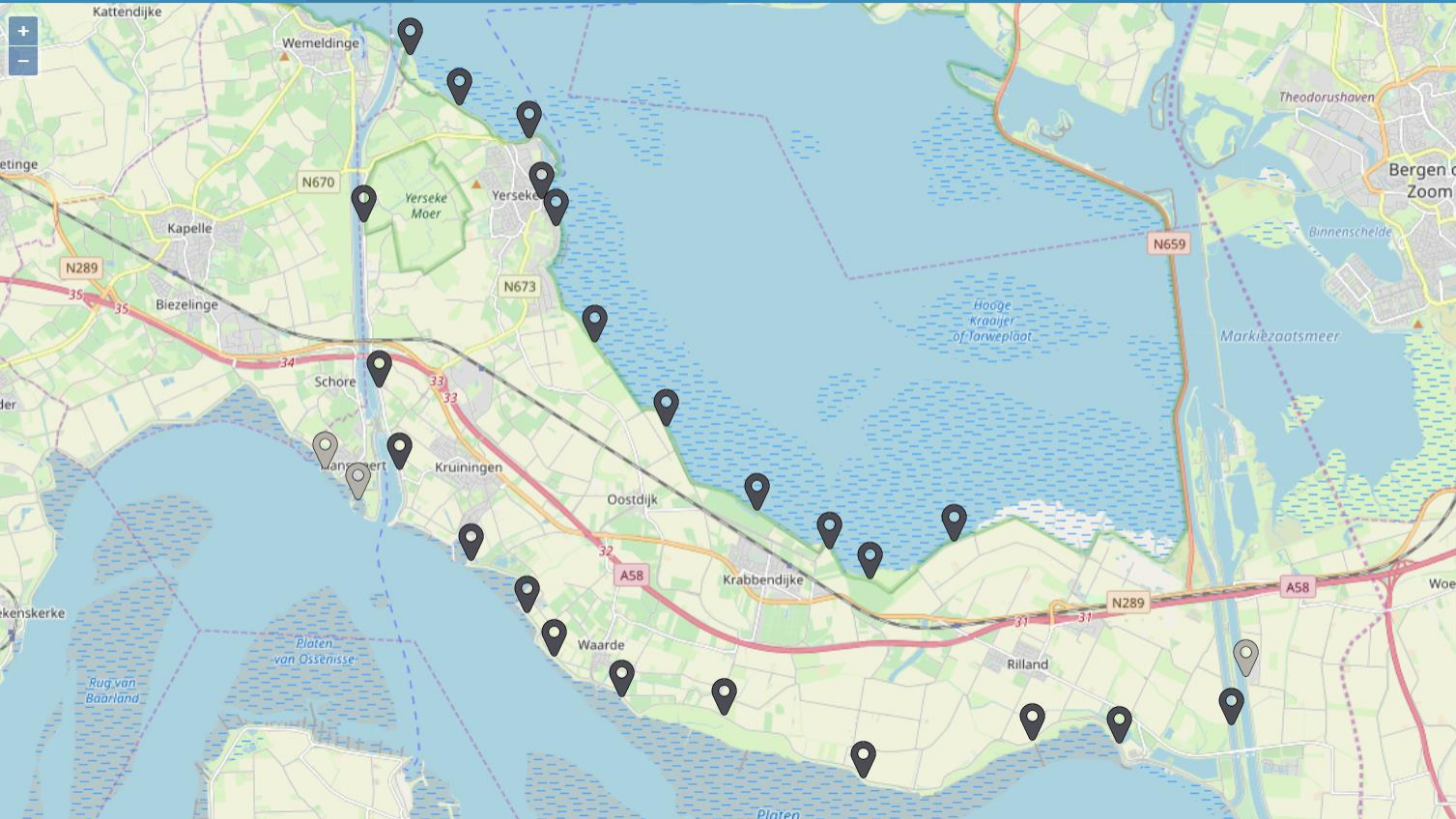


gasunie

crossing borders in energy

VNO/BRABANT
NCW/ZEELAND





Energie-laagspanning

Energie-middenspanning

Gas

Gezondheid

Keren&Beheren

Openbare Orde & Veiligheid

Petrochemie

Telecom

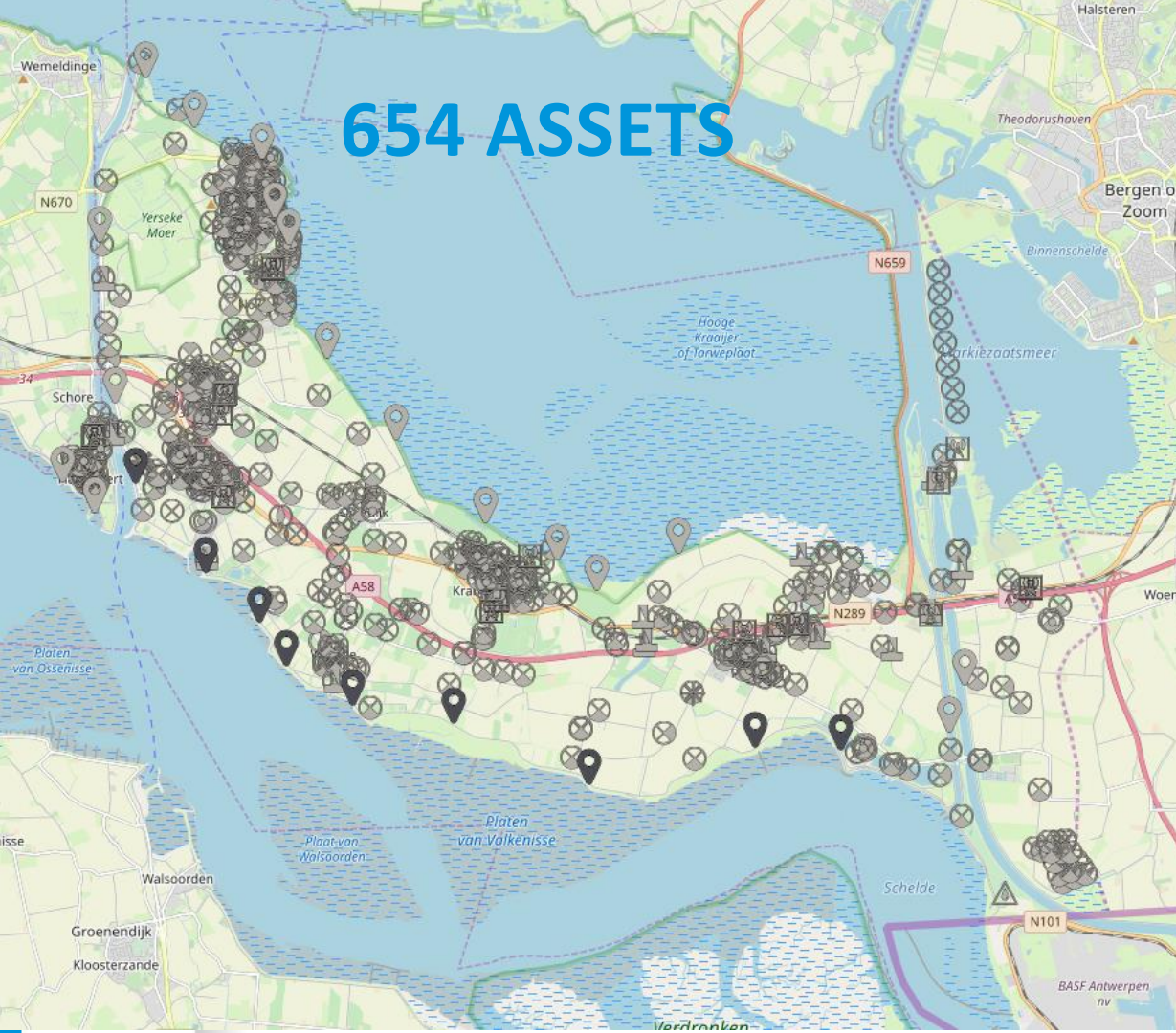
Transport

Belastingniveaus

TP-1D TP TP+1D TP+2D

Breslocatie reset

654 ASSETS



Assets Toolbox

- Afvalwater**
 - Rioolleidingen
 - Afsluiters
 - RWZI
 - Rioolgemalen
- Drinkwater**
 - Bluswaterleiding
 - Pompen
 - Proceswaterassets
- Energie-hoogspanning**
 - Hoofdverdeelstation
- Energie-laagspanning**
 - Verdeelkasten
- Energie-middenspanning**
 - MS-onderstation
 - Schakelstations
 - Verdeelstations
 - Distributiestation

Gas

- GTS-Gasleiding
- Ontvangstation
- GTS-Gasontvangstations
- Gasleiding
- Gasontvangstation

Gezondheid

- Thuiszorg
- Woonvoorziening-Jeugd
- Verzorgingshuizen
- Verloskundigen
- Huisartsposten
- Apotheken

Keren&Beheren

- Gemalen
- Binnendijken
- Sluizen
- Primairekeringen
- Regionalekeringen

Openbare-Orde&Veiligheid

- Ambulancepost
- Politiepost
- Brandweerpost

Petrochemie

- Airliquide
- Airproducts
- Dow
- Shell
- Total
- Zebra

Telecom

- Antennes
- Wijkcentrale
- Straatkasten
- C2000

Transport

- Snelwegen
- N-wegen
- Spoorbaan



ONDERGRONDSE LEIDINGEN



Assets Toolbox

- Afvalwater
 - Rioolleidingen
 - Afsluiters
 - RWZI
 - Rioolgemalen
- Drinkwater
 - Bluswaterleiding
 - Pompen
 - Proceswaterassets
- Energie-hoogspanning
 - Hoofdverdeelstation
- Energie-laagspanning
 - Verdeelkasten
- Energie-middenspanning
 - MS-onderstation
 - Schakelstations
 - Verdeelstations
 - Distributiestation

Gas

- GTS-Gasleiding
- Ontvangstation
- GTS-Gasontvangstations
- Gasleiding
- Gasontvangstation

Gezondheid

- Thuiszorg
- Woonvoorziening-Jeugd
- Verzorgingshuizen
- Verloskundigen
- Huissartsposten
- Apotheken

Keren&Beheren

- Gemalen
- Binnendijken
- Sluizen
- Primairekeringen
- Regionalekeringen

Openbare-Orde&Veiligheid

- Ambulancepost
- Politiepost
- Brandweerpost

Petrochemie

- Airliquide
- Airproducts
- Dow
- Shell
- Total
- Zebra

Telecom

- Antennes
- Wijkcentrale
- Straatkasten
- C2000

Transport

- Snelwegen
- N-wegen
- Spoorbaan



WEGEN EN SPOOR



Assets Toolbox

- Afvalwater**
 - Rioolleidingen
 - Afsluuters
 - RWZI
 - Rioolgemalen
- Drinkwater**
 - Bluswaterleiding
 - Pompen
 - Proceswaterassets
- Energie-hoogspanning**
 - Hoofdverdeelstation
- Energie-laagspanning**
 - Verdeelkasten
- Energie-middenspanning**
 - MS-onderstation
 - Schakelstations
 - Verdeelstations
 - Distributiestation

Gas

- GTS-Gasleiding
- Ontvangstation
- GTS-Gasontvangstations
- Gasleiding
- Gasontvangstation

Gezondheid

- Thuiszorg
- Woonvoorziening-Jeugd
- Verzorgingshuizen
- Verloeskundigen
- Huisartsposten
- Apotheken

Keren&Beheren

- Gemalen
- Binnendijken
- Sluizen
- Primairekeringen
- Regionalekeringen

Openbare-Orde&Veiligheid

- Ambulancepost
- Politiepost
- Brandweerpost

Petrochemie

- Airliquide
- Airproducts
- Dow
- Shell
- Total
- Zebra

Telecom

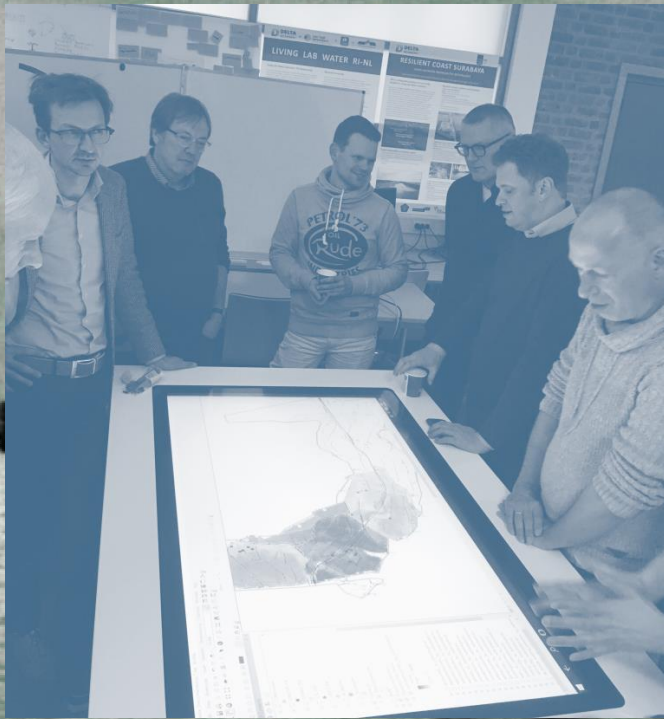
- Antennes
- Wijkcentrale
- Straatkasten
- C2000

Transport

- Snelwegen
- N-wegen
- Spoorbaan



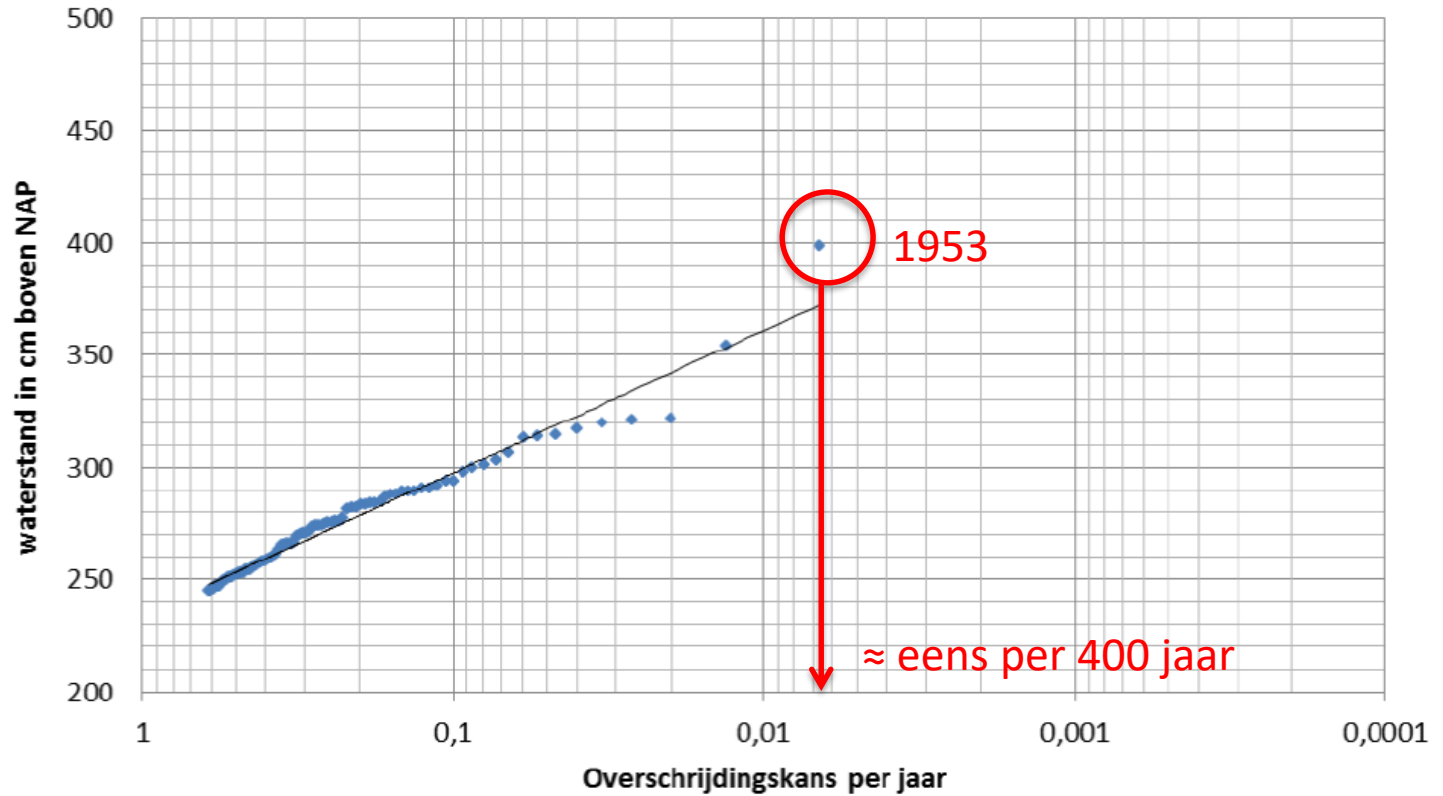
Casuïstiek

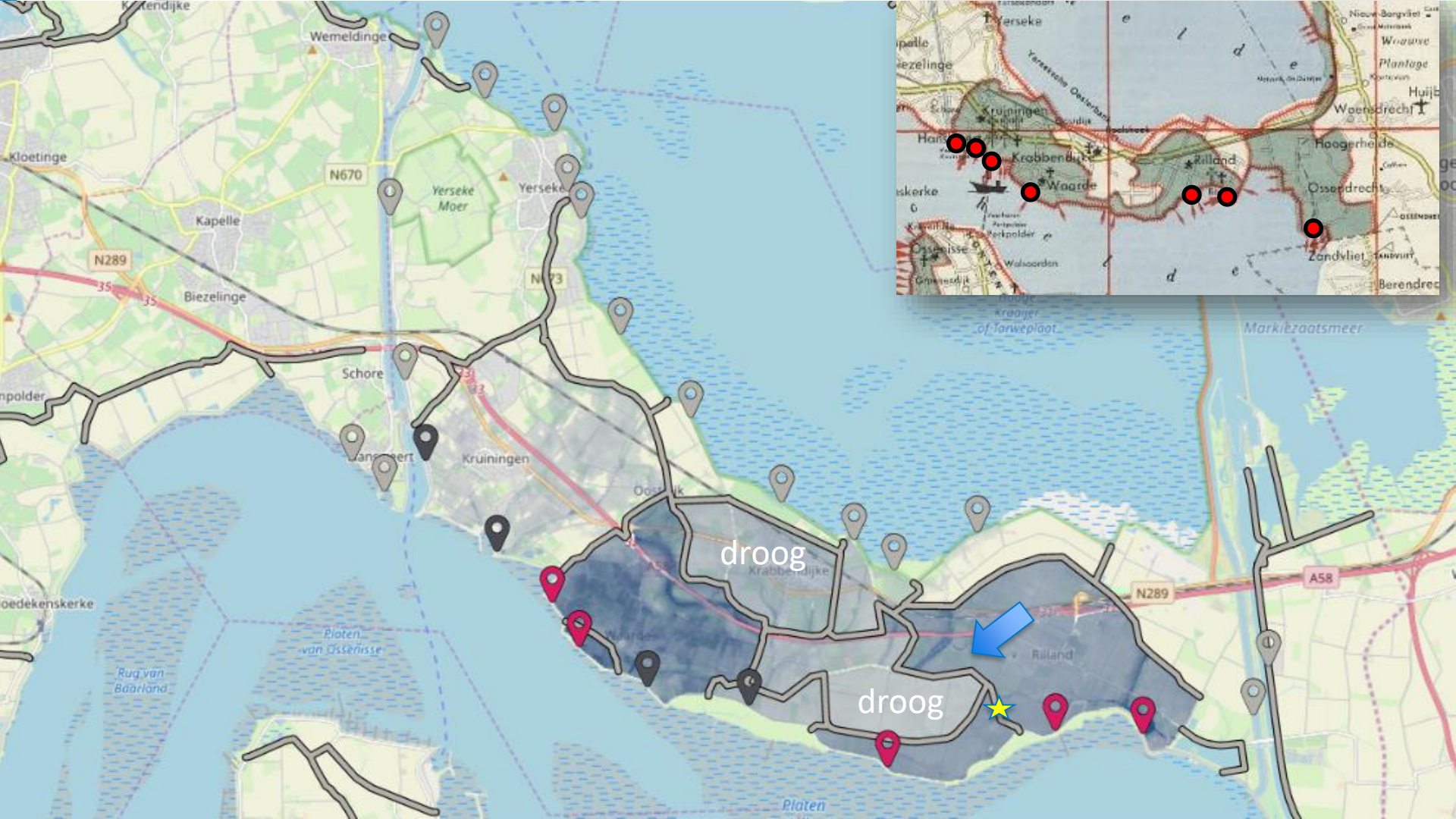




Hoek van Holland 1863-2013

waterstanden boven NAP +2.25 m





RILLAND





Beheer Teun Terpstra

Energie-hoogspanning

- Hoofdverdeelstation

Energie-laagspanning

Energie-middenspanning

Gas

Gezondheid

Keren&Beheren

- Gemalen
- Binnendijken
- Sluizen
- Primairekeringen
- Regionalekeringen

Openbare-Orde&Veiligheid



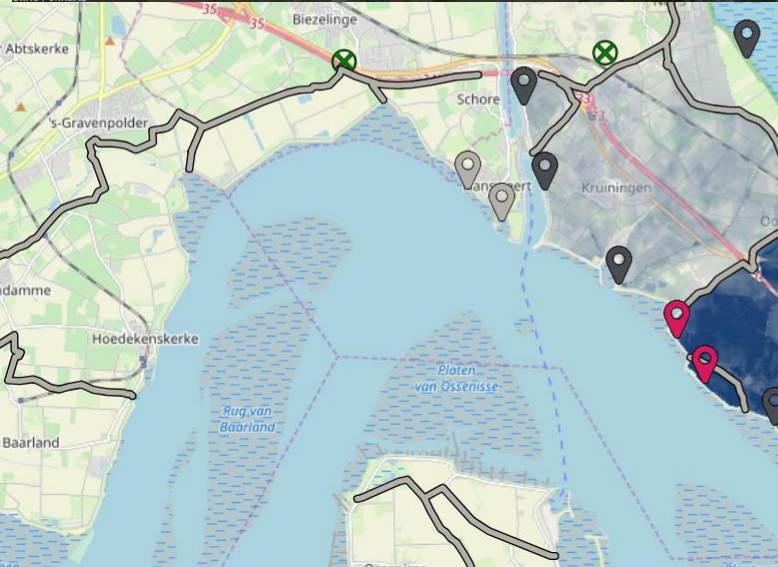
Beheer Teun Terpstra

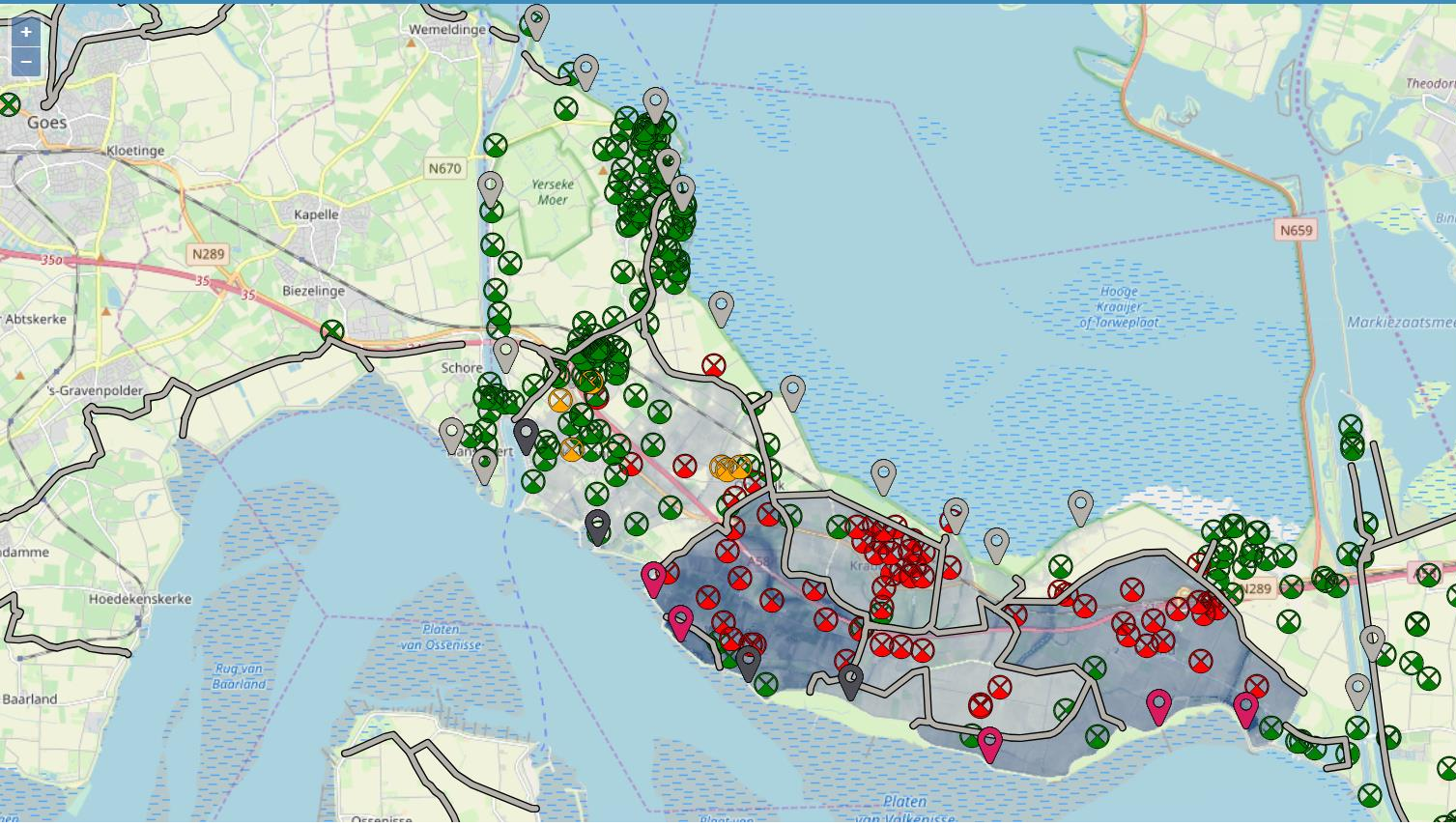
- Energie-laagspanning
- Energie-middenspanning
- Gas
- Gezondheid
- Keren&Beheren
- Openbare-Orde&Veiligheid
- Petrochemie
- Telecom
- Transp
- Besmettingsniveau

TP-1D TP **TP+1D** TP+2D

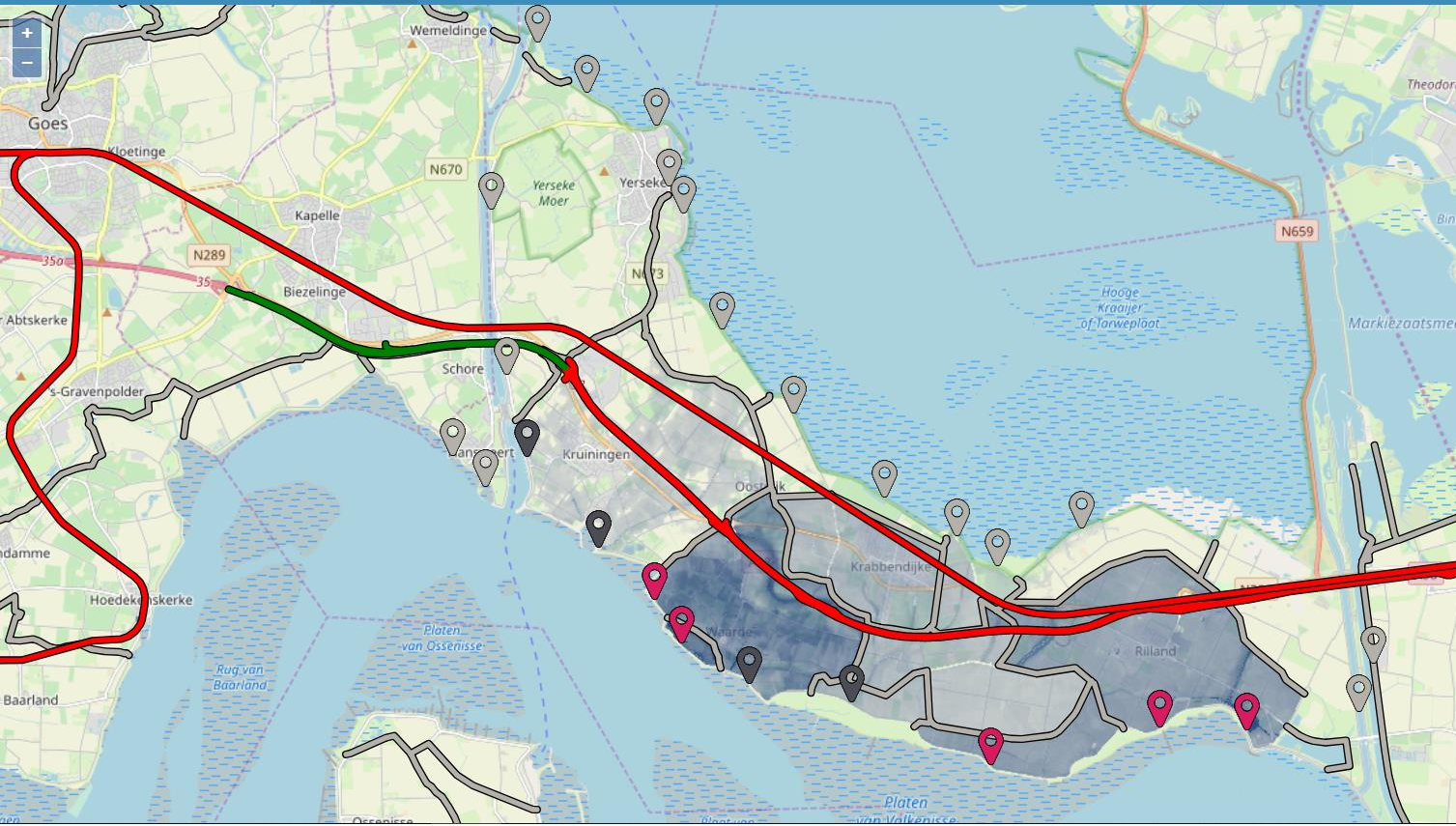
Breslocatie reset

Ossendrecht N789





- Afvalwater
- Drinkwater
- Energie-hoogspanning
 - Hoofdverdeelstation
- Energie-laagspanning
- Energie-middenspanning
 - MS-onderstation
 - Schakelstations
 - Verdeelstations
 - Distributiestation
- Gas
- Gezondheid
- Keren&Beheren



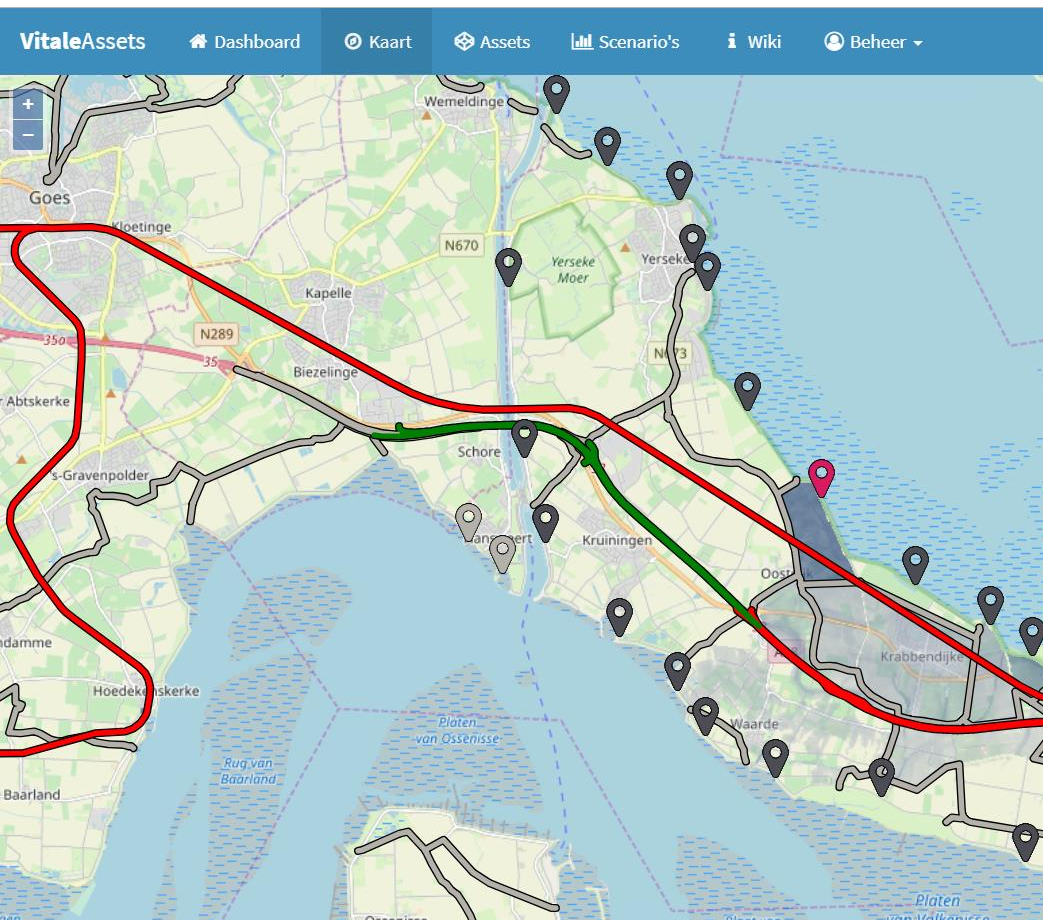
- Gezondheid
- Keren&Beheren
- Openbare-Orde&Veiligheid
- Petrochemie
- Telecom
- Transport

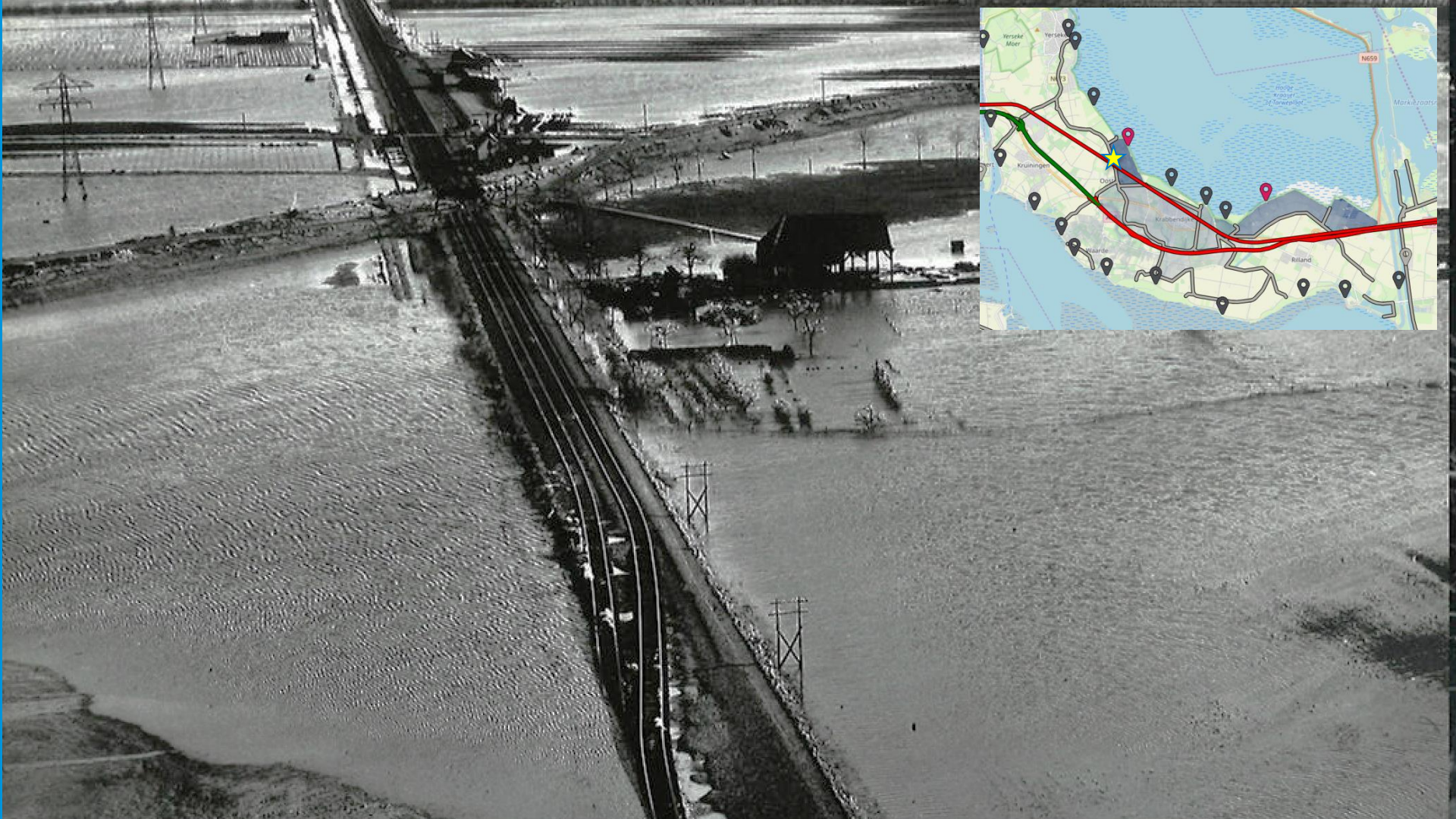
? Snelwegen
 ? N-wegen
 ? Spoorbaan

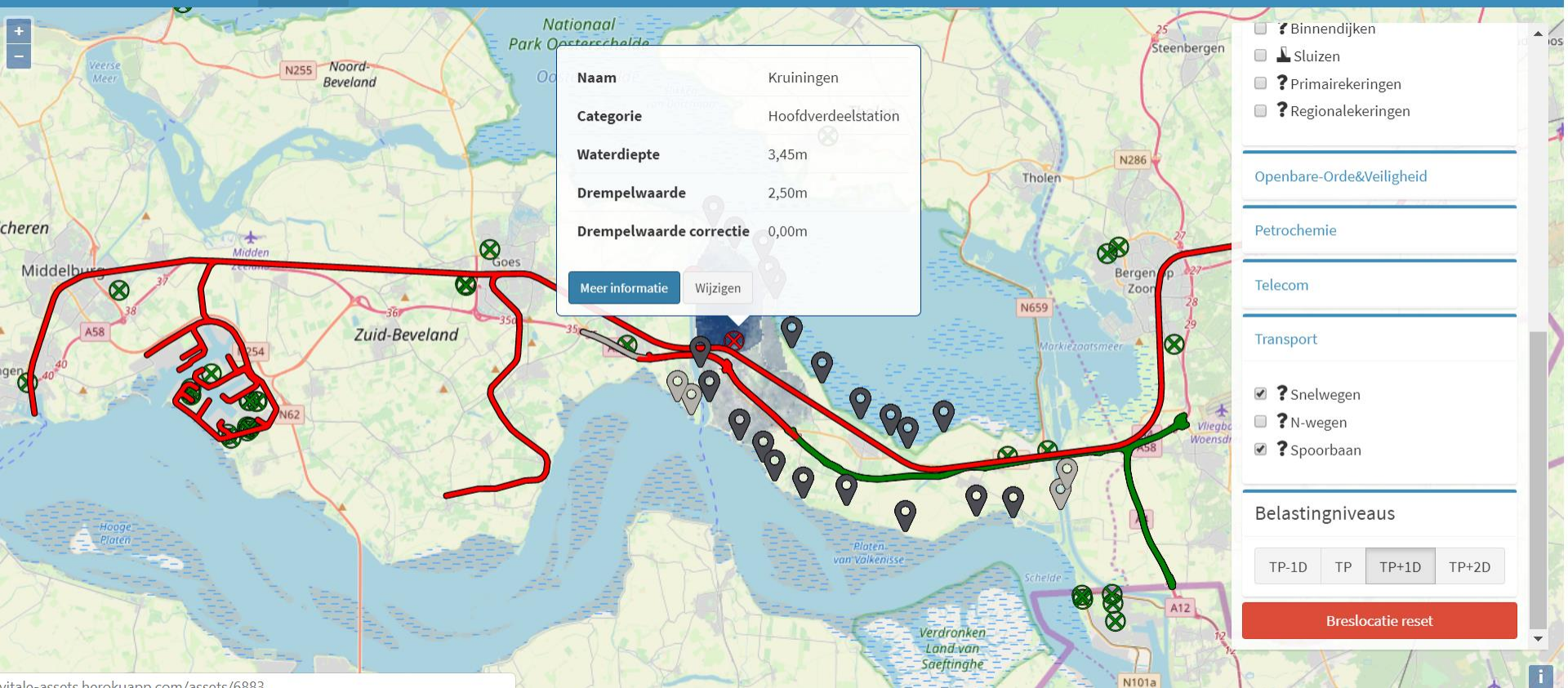
Belastingniveaus

TP-1D TP TP+1D TP+2D

Breslocatie reset







Naam	Kruiningen
Categorie	Hoofdverdeelstation
Waterdiepte	3,45m
Drempelwaarde	2,50m
Drempelwaarde correctie	0,00m

[Meer informatie](#) [Wijzigen](#)

- Binnendijken
- Sluizen
- Primairekeringen
- Regionalekeringen

Openbare-Orde&Veiligheid

Petrochemie

Telecom

Transport

- Snelwegen
- N-wegen
- Spoorbaan

Belastingniveaus

TP-1D TP TP+1D TP+2D

Breslocatie reset

Asset: Kruiningen

Dashboard > Assets > Kruiningen

Informatie over Kruiningen

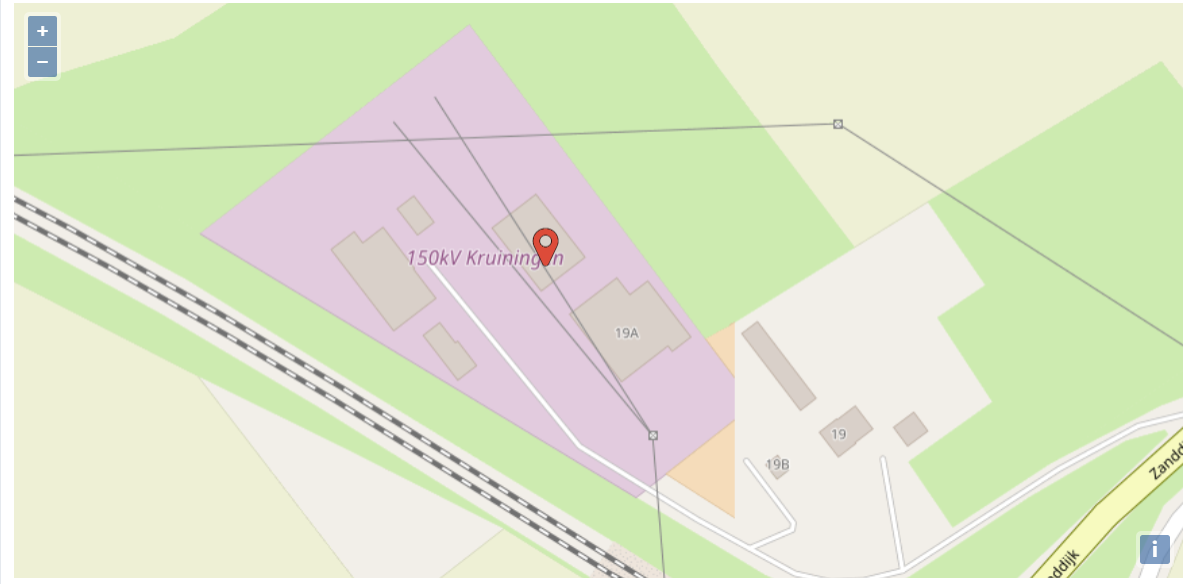
ID	6883
Naam	Kruiningen
Beschrijving	(geen beschrijving)
Categorie	<input checked="" type="checkbox"/> Hoofdverdeelstation
Drempelwaarde	2.5
Drempelwaarde correctie	0
Drempelwaarde werkelijk	2.5
Eigenschappen	
OID_	0
Kritiek	2.7
Onzeker	2.3

Terug

Wijzigen

Verwijderen

Kaart



Waterdieptes

Cascade

Benedenmaatgevend scenario

Maatgevend scenario

Bovenmaatgevend scenario

Extreem scenario

Selecteer 50 resultaten

Zoeken:

Breslocatie	Waterdiepte	Status
YersekeMoer	3.222	●
Breedsendijk	3.0502	●
OostInkelpolder	0.9301	●
Kaarspolder	0.6898	●
Kruiningenpolder	0.2075	●
WaardepolderWest	0	●
Westveerpolder	0	●
WaardepolderOost	0	●
Emanuelpolder	0	●
Zimmermanpolder	0	●
Reigerbergsepolder	0	●
Bath	0	●
Ckering31	0	●
TweedeBathpolder	0	●

Bericht

Upload foto

Bestand kiezen

Geen best...d gekozen

Plaats bericht



Cascade aanmaken

Toevoegen

* Deze velden zijn verplicht

Asset van *

6883 Kruiningen

Asset naar *

3819 Station Rilland

Wat voor consequentie heeft dit cascade effect? *

Kies een consequentie of maak er een aan

Uitval HVA Rilland

Uitval HVA Rilland



10 kV

Elektriciteit laag



50 kV

Elektriciteit middel



150 kV

Elektriciteit hoog



Gas



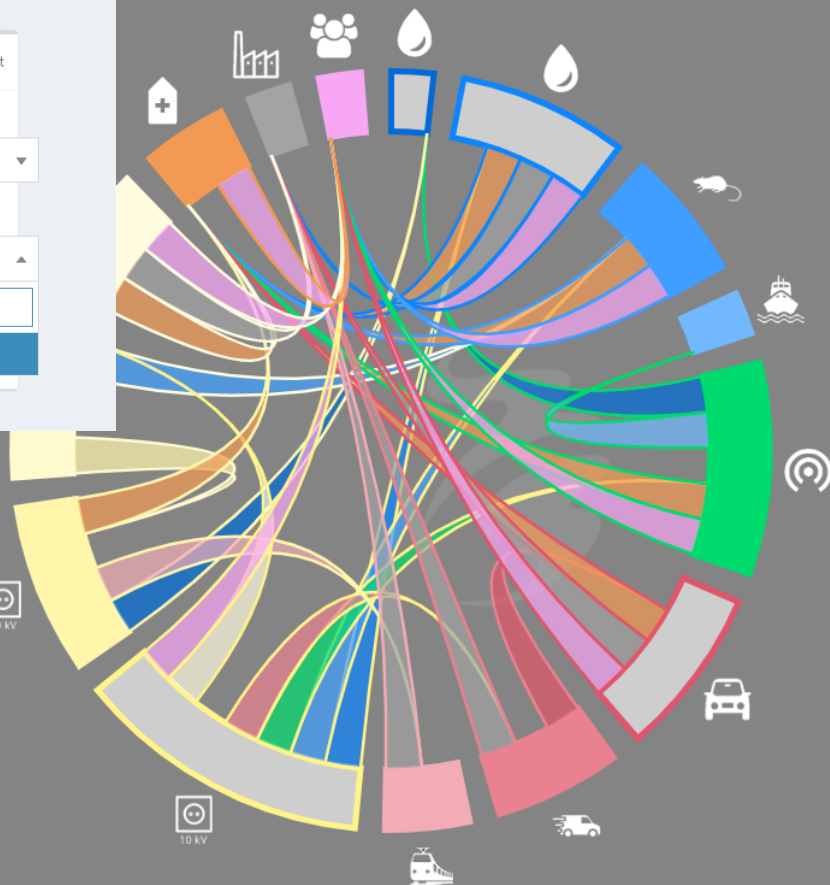
Ziekenhuizen



Industrie



Burgers



★ Press a Critical Infrastructure on the Circle to start making connections.



[!\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5_img.jpg\)](#) / [Ruimtelijke ordening en waterbeleid](#) / [Hoogwaterbescherming](#)

Waterveiligheid en vitale infrastructuur in Zeeland

Het project *Waterveiligheid en vitale infrastructuur in Zeeland* is een praktijkgericht onderzoek naar cascade-effecten door uitval van vitale infrastructuur in Zeeland als gevolg van een overstroming. Vitale infrastructuur bestaat uit producten, diensten en de onderliggende processen die bij uitval maatschappelijke ontwrichting veroorzaken. Dat is omdat er sprake is van veel slachtoffers en grote economische schade of als het herstel van producten en diensten heel lang gaat duren en er geen reële alternatieven zijn.

[+] Achtergrondinformatie

[+] Vitale sectoren

[+] Methode

[+] Directe effecten overstrooming Reimerswaal

[+] Cascade effecten en handelingsperspectieven

[+] Casussen

[+] Tools

[-] Vitale sectoren



Vitale sectoren Reimerswaal

[Afvalwaterketen](#)

[Drinkwater](#)

[Elektriciteit](#)

[Gas](#)

[Gezondheid](#)

[Keren en beheren](#)

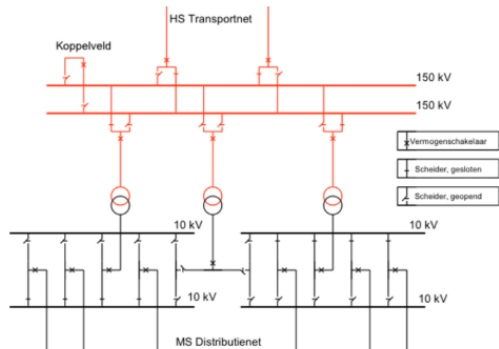
[Openbare orde en veiligheid](#)

[Petrochemie](#)

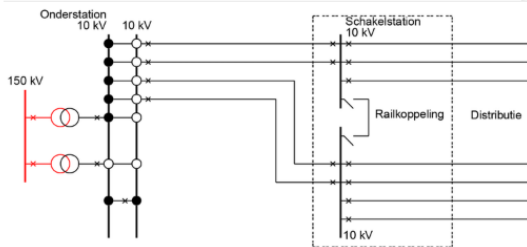
[Telecommunicatie en ICT](#)

[Transport](#)

Het middenspanningsnet omvat meerdere typen stations en kabels van 10 tot 20 kV. Vanuit een onderstation wordt het getransformeerde vermogen getransporteerd naar één of meerdere MS-schakelstations. In het schakelstation wordt het MS-transportnet aan het MS-distributienet gekoppeld. Dit spanningsnet met een veelvoud aan MS-kabels distribueert de spanning vanuit een schakelstation in zogenaamde ringen naar MS-verdeelkasten en/of naar distributiestations. In deze distributiestations wordt de netspanning getransformeerd van MS naar LS. Deze stations zijn het meest bekend als betonnen huisjes maar zijn ook ingebouwd in ruimten van gebouwen (bv. bedrijven en winkels). De zogenaamde ringen van het MS-distributienet zijn vanuit twee kanten te voeden. Hierdoor is het MS-net redundant, omdat in geval van een onderbreking binnen circa 2 uur handmatig is om te schakelen. Sommige distributiestations zijn via een 'uitloper' aangesloten. In het geval van een storing worden deze stations met een aggregaat van energie voorzien. In het algemeen zijn dit stations met weinig aansluitingen.



Figuur 4. Opbouw van een HS/MS onderstation (Oirsouw 2015)



verbindingen vanaf station Willem-Anna-Polder tot aan Rilland, waardoor het bestaande 150 kV tracé kan worden afgebroken (zie figuur 9). Dit project is naar verwachting in 2022 gereed (Anon. 2017; Pers. Comm. Enduris, 2017).



Figuur 9: 380 kV en 150 kV hoogspanningslijnen en hoofddeelstations in de bestaande en toekomstige (Anon. 2014)]



Figuur 10: De huidige situatie van het hoofddeelstation Rilland, met op de voorgrond 20 kV middenspanningslijn die het decentraal opgewekte energie, afkomstig van het nabij gelegen windpark, naar het HS-net transporteert. In het midden wordt de 150 kV net vanaf de grond opgehangen en op het net verder gedistribueerd. Langs het hoofddeelstation loopt de 380 kV interconnectie hoogspanningslijn naar België

Tabel 1: Kritieke waterdiepte per type station [(Anon. 2017); Pers. Comm. Enduris 2017).

Asset	Functie	Aantal in dijkkring 31	Kritieke waterdiepte		Uitval primaire installaties		
			primaïr	secundair	nee	onzeker	ja
Hoofddeelstation HS verdeelrek/rail	Voorziening hoogspanning	2	250 cm	15 cm	<230	230-270	>270
Hoofddeelstation MS verdeelrek	Voorziening middenspanning	2	60 cm	15 cm	<40	40-80	>80
MS Schakelstation	Koppelt MS-distributienet aan het MS-transportnet	4	60 cm	15 cm	<40	40-80	>80
MS-verdeelkast	Voorziening middenspanning	7	70 cm	nvt	<50	50-90	>90
Distributiestation MS verdeelrek	Transformatie en voorziening middenspanning	280	62-115 cm	nvt	<42	42-135	>135
Distributiestation LS-verdeelkast	Transformatie en voorziening laagspanning	277	35-80 cm	nvt	<15	15-100	>100
LS-verdeelkast	Voorziening laagspanning	207	0-50 cm	nvt	<0	0-70	>70

Vanwege vertrouwelijke data is de kritieke hoogte en dus ook de verdeling van uitval in deze factsheet als bandbreedte weergegeven. In de analyse zijn assets getoetst op basis van de specifieke kritieke waterdiepte.

In de MS-schakelstations bevinden primaire componenten zich op 60 cm boven maaiveld of hoger, en secundaire componenten op vloerpeil. MS verdeelkasten en distributiestations hebben geen secundaire componenten. Het verdeelrek bevindt zich in deze stations op minimaal 60 cm hoogte (Anon. 2017; Pers. Comm. Enduris, 2017). Er worden geen kritieke waterhoogten verondersteld voor de kabels van het MS en LS net omdat deze ondergronds lopen. Contact met zwart water kan ertoe leiden dat installatieonderdelen (voorzonder

Onder vitale infrastructuur verstaan we “(...) producten, diensten en de onderliggende processen die van essentieel belang zijn voor het dagelijkse leven van de meeste mensen in Nederland. Als deze infrastructuur uitvalt, kan dat grootschalige maatschappelijke ontwrichting veroorzaken, doordat er veel slachtoffers kunnen vallen en/of omdat het herstel lang kan duren en er geen reële alternatieven voorhanden zijn, terwijl we deze producten en diensten niet kunnen missen” (Anon. (1) 2005). Omdat de gevolgen van uitval van een of delen van de vitale infrastructuur in een samenleving zeer ernstig kunnen zijn, vraagt de bescherming daarvan extra aandacht. Om deze vitale infrastructuur te duiden is er in 2004 door het ministerie (Anon. 2004) een indeling op hoofdlijnen gemaakt uit twaalf vitale sectoren: Energie, Telecommunicatie/ICT, Drinkwater, Voedsel, Gezondheid, Financieel, Keren en Beheren oppervlaktewater, Openbare Orde en Veiligheid, Rechtsorde, Openbaarbestuur & Diplomatie, Defensie en Transport. Op basis hiervan is in 2005 de eerste inhoudelijke analyse uitgevoerd, waarbij per sector onder meer is nagegaan welke producten en diensten vitaal zijn voor het functioneren van de maatschappij (Anon. (2) 2005). Dit heeft in 2005 geleid tot een lijst van uiteindelijk 33 producten en diensten welke als vitaal proces of dienst zijn benoemd, die in 2009 en 2015 weer zijn herijkt (Anon. 2009; Addae 2015). Zie tabel 1.

Het Deltaprogramma (Anon. 2014), dat tot doel heeft de waterveiligheid, de zoetwatervoorziening en de ruimtelijke inrichting in 2050 klimaatbestendig en water robuust te laten zijn, heeft in 2015 aangegeven dat vanuit het perspectief van overstromingsrisico's niet al deze onderdelen relevant zijn. Daarom heeft het Deltaprogramma een eigen lijst gemaakt (zie tabel 2). Het belangrijkste verschil met de lijst van BZK is de term 'sectoren' die verwarrend bleek te zijn omdat deze term wordt gebruikt voor zowel de vitale en kwetsbare functies zelf, als voor de (netwerk)bedrijven die deze functies uitvoeren of hun koepelorganisaties. Het Deltaprogramma kiest daarom voor de term 'functies' omdat die zowel gebruikt kan worden voor de hoofdcategorieën als voor de subonderdelen hiervan.

Tabel 1: Tweede herijking vitale infrastructuur Nederland (Addae 2015)

Sector	Product, dienst of locatie	Processen	Cat.
Energie	Electriciteit	Landelijk transport en distributie electriciteit	A
		Regionale distributie electriciteit	B
	Aardgas	Gasproductie, Landelijk transport en distributie gas	A
		Regionale distributie gas	B
	Olie	Olievoorziening	A
ICT/TeI		Internettoegang en dataverkeer	PM
		Spraakdiensten (mobiel en vast)	
		Satelliet	
		Tijd- en plaatsbepaling (satelliet)	
Drinkwater	Drinkwater	Drinkwatervoorziening	A
Water	(Deel van de) primaire en regionale waterkeringen	Keren en beheren waterkwantiteit	A
Transport	Mainport	Vlucht- en vliegtuigafhandeling	B
	Schiphol		
	Mainport	Scheepvaartafwikkeling	B

Vergaderjaar 2004–2005

26 643

Informatie- en communicatietechnologie (ICT)

Nr. 75

BRIEF VAN DE MINISTER VAN BINNENLANDSE ZAKEN EN KONINKRIJKSRELATIES

Aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal

Den Haag, 16 september 2005

Hierbij bied ik u, mede namens mijn ambtgenoten voor Bestuurlijke Vernieuwing en Koninkrijksrelaties, van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, van Verkeer en Waterstaat, van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, van Justitie, van Financiën en van Economische Zaken, het rapport aan betreffende de eerste inhoudelijke analyse van de bescherming van de vitale infrastructuur in Nederland¹.

In deze brief geef ik u op hoofdlijnen een overzicht van de resultaten van deze analyse en de door mij voorgenomen maatregelen. In het bijgevoegde rapport vindt u een hoofdstuk over het gevolgde proces, de internationale aspecten en de relatie met aanverwante dossiers (hoofdstuk 1). Dit wordt gevolgd door een hoofdstuk met de samenvattingen van de analyses van de 12 onderscheiden vitale sectoren² (hoofdstuk 2). In hoofdstuk 3 vindt u het samenhangende pakket aan beschermingsmaatregelen. Het rapport wordt afgesloten met een hoofdstuk over de aanpak om te komen tot een actualisering over vier jaar (tweede beleidscyclus) (hoofdstuk 4).

Vitale infrastructuur

We spreken van vitale infrastructuur als het gaat om producten, diensten en de onderliggende processen die, als zij uitvallen, maatschappelijke ontwrichting kunnen veroorzaken. Dat kan zijn omdat er sprake is van veel slachtoffers en grote economische schade, dan wel wanneer het herstel zeer lang gaat duren en er geen reële alternatieven voorhanden zijn, terwijl we deze producten en diensten niet kunnen missen. Omdat de gevolgen van de uitval van (delen van de) vitale infrastructuur voor grote delen van de Nederlandse samenleving zo ernstig kunnen zijn, vergt de bescherming daarvan extra aandacht. De bescherming is dus gericht op voorkomen van discontinuïteit en betreft de bescherming tegen technisch-organisatorisch falen, overbelasting en extreme natuurlijke omstandigheden of onbewust en bewust menselijk handelen. Daarom is in april 2002

¹ Ter inzage gelegd bij het Centraal Informatiepunt Tweede Kamer.

² Aan deze samenvattingen liggen uitgebreide sectorale rapportages en achtergrondnotities ten grondslag. Deze hebben een vertrouwelijk karakter.





WildeAanpak

Home | About | Contact | Help | Settings

Home Project

Objecten

- Pijpenerkleding
- Pijpopen
- Afdichtingsmateriaal

Stroomvoorziening

- Energievoorziening
- Energievoorziening
- Energievoorziening

Weg

- Rijksweg
- Gemeenteweg
- Rijksweg
- Gemeenteweg

Overheid

2050?

2100?

