

# Water Management in the Netherlands



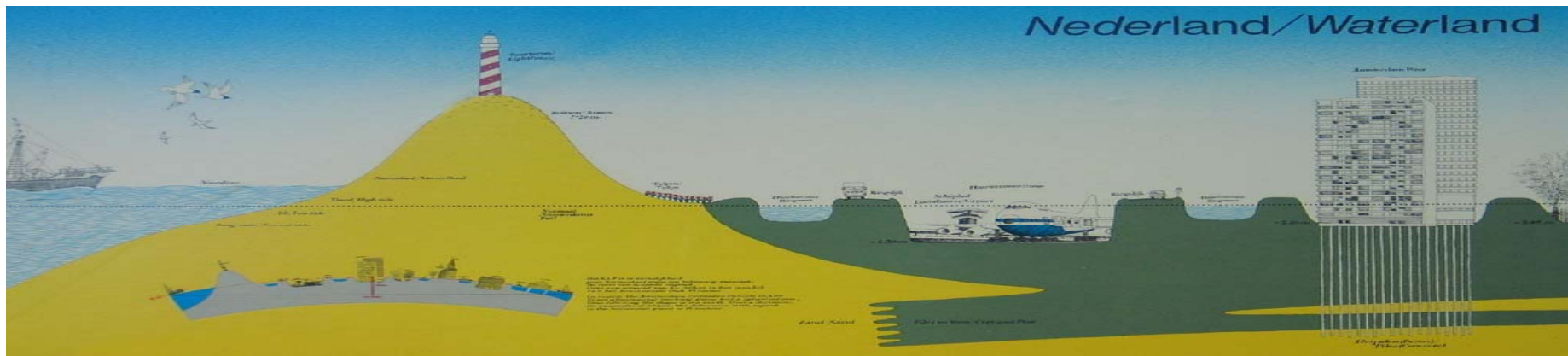
*WIS Forum 2017, 25<sup>th</sup> January 2017, Bangkok – Thailand  
Mr. Anurat Kaeocha, Arcadis (Thailand) Co., Ltd.  
Mr. Ruud van der Linden, Vibrant Solution Co., Ltd.*

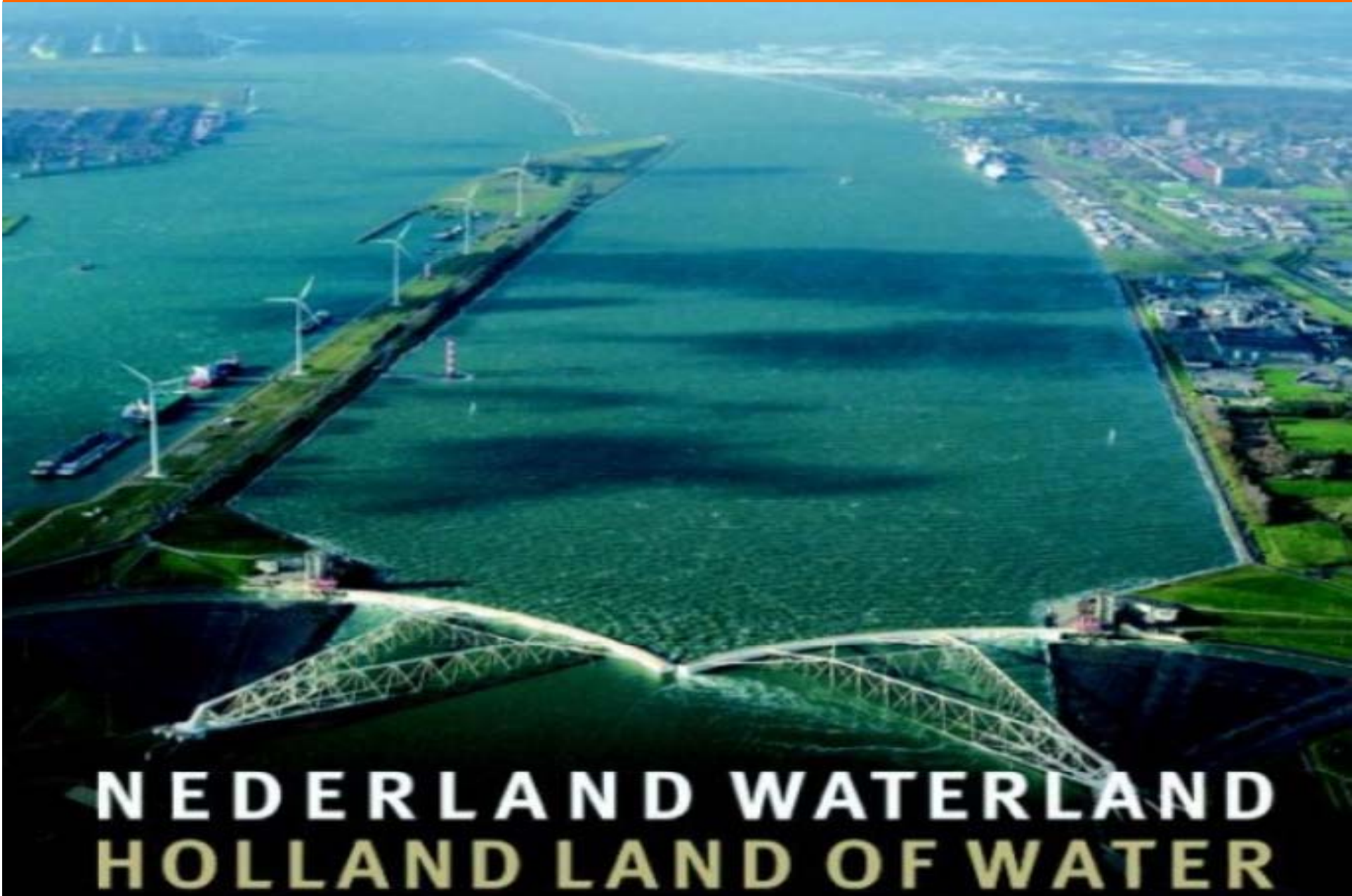
# Going Dutch: Water



- The Dutch learned from experienced.
- Almost half of Dutch people live in risk under the sea level.
- Dam Dune Dyke Log is Dutch's Security.
- Continuing Maintenance is a key.
- Planning and thinking further.
- Dutch is prepared for the uncertainly.

**HOW ABOUT THE THAI?**





**NEDERLAND WATERLAND**  
**HOLLAND LAND OF WATER**

**Safe Delta**



**Important Economy**



**Attractive to live**



**Unique ecological environment**



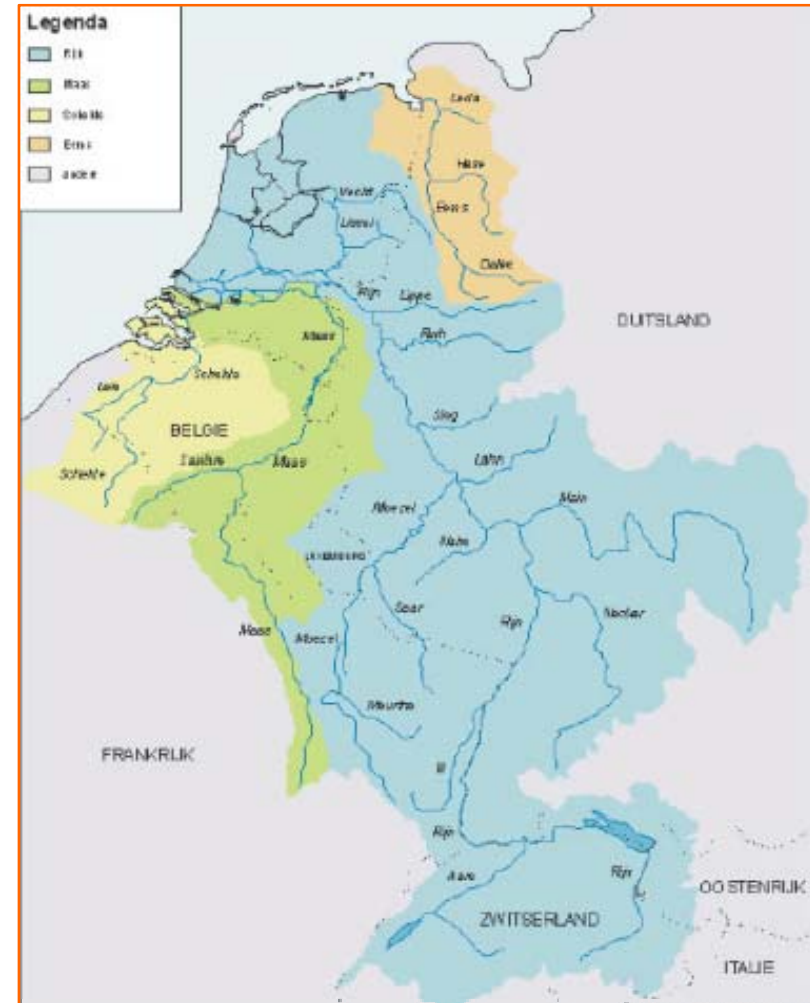
## Half of the country is under sea water level



	Total	Vulnerable to flooding
<b>Surface Area</b>	41.528 km <sup>2</sup>	55%
<b>Inhabitants</b>	16,8 million	60%
<b>GNP</b>	700 billion US\$	65%

The Netherlands is the delta of:

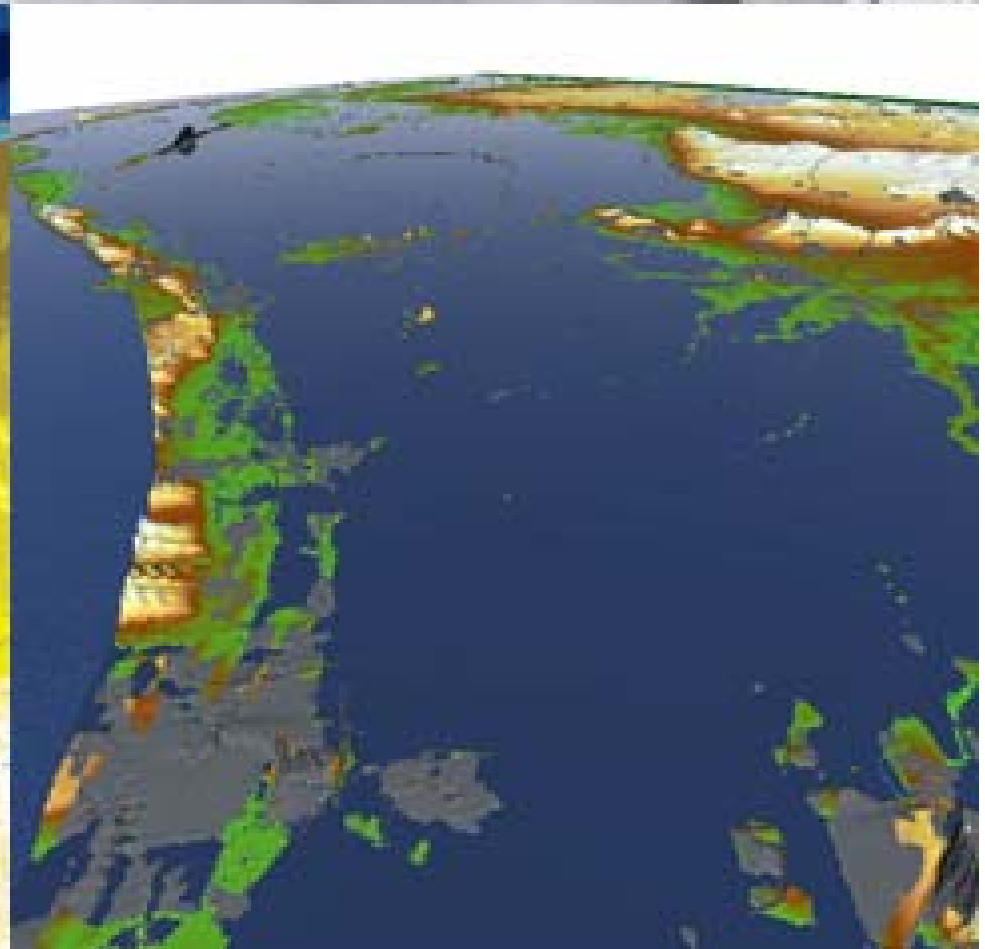
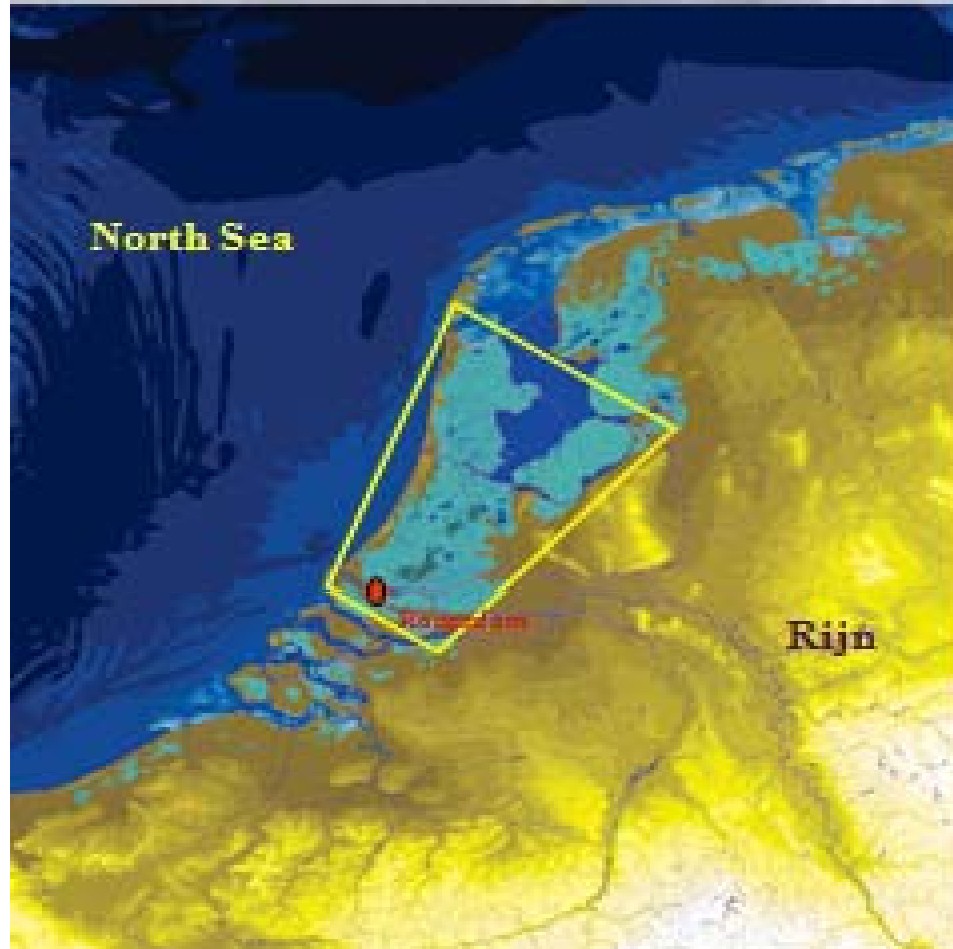
- Rhine,
- Meuse,
- Scheldt,
- and Eems



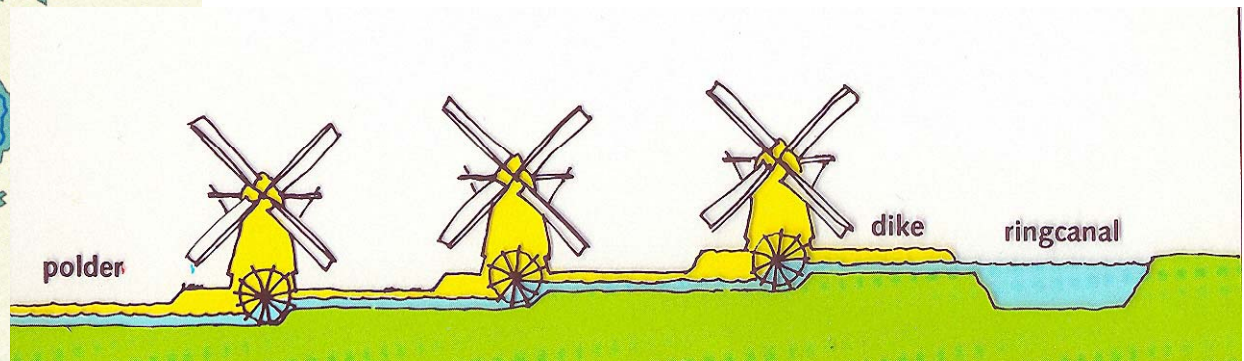
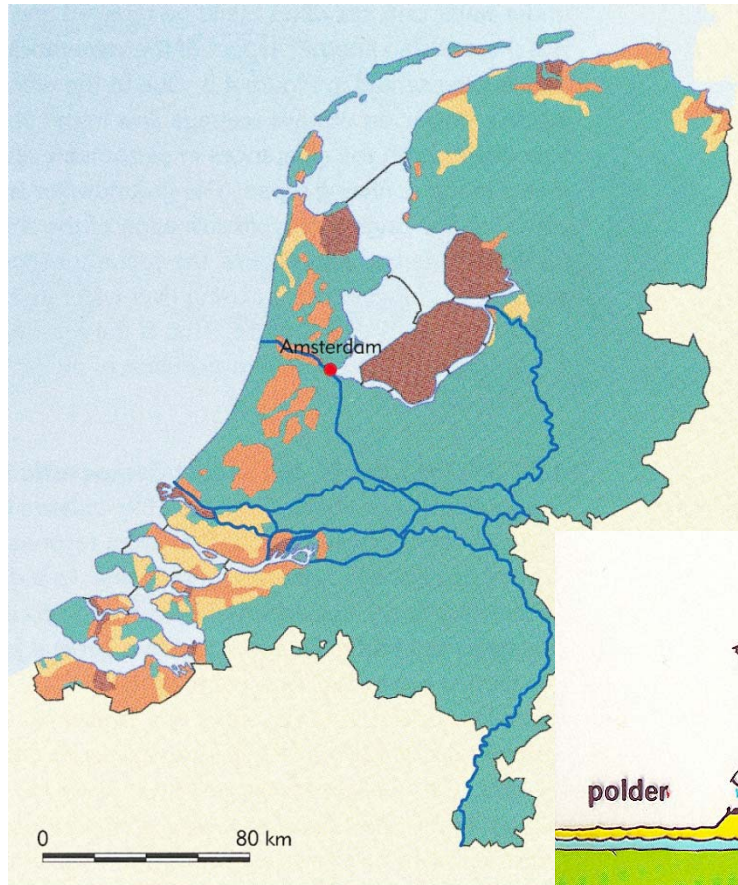
# Dutch Landscape



If we do nothing.....

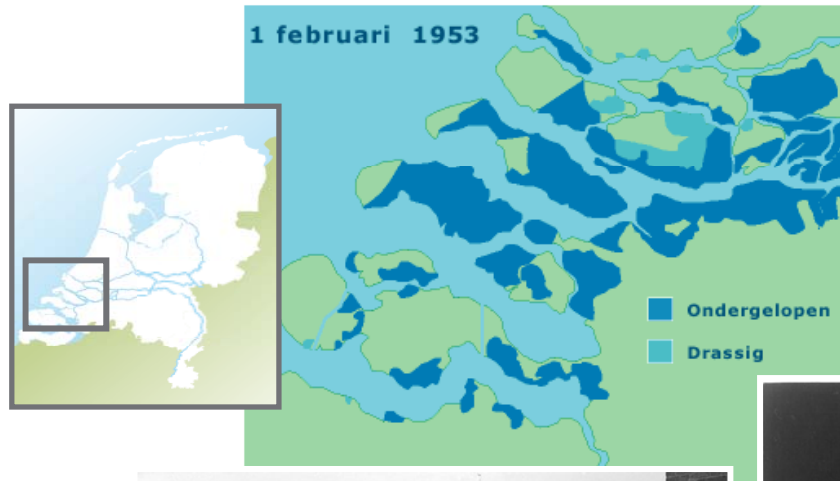


# Centuries of land reclamations works



Land reclamation  
1200 - 1600 AD    1600 - 1900 AD    1900 - 1970 AD

# Flood 1953



**175.000 ha's land flooded**  
**1.835 deaths**



© Ed van Wijk / rna, coll. Nederlands fotomuseum



It may not happen again



# The Delta project

Haringvlietdam

Maeslantbarrier

Brouwersdam



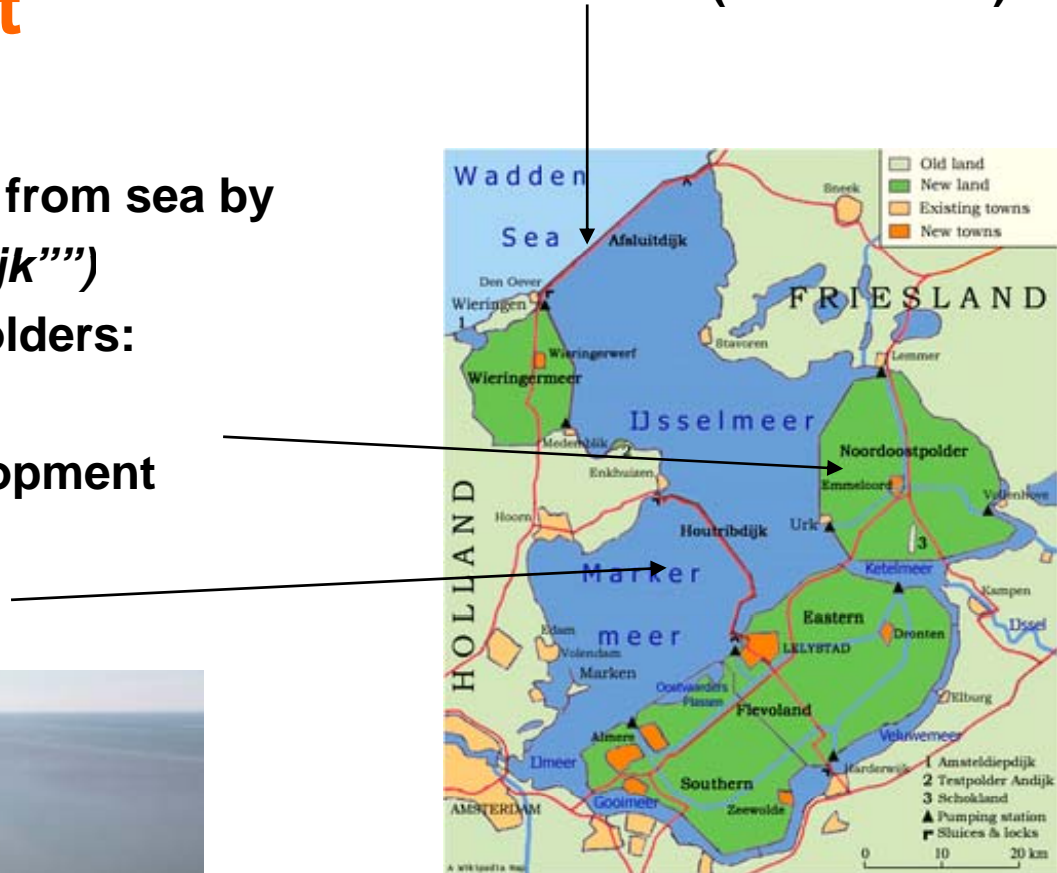
Storm surge barrier in the Eastern Scheldt

# Zuiderzee project



- Protecting against floods from sea by enclosure dam (“*afsluitdijk*”)
- 166.000 ha new land in polders:
  - first only agriculture
  - Later also urban developmentAmsterdam region
- Fresh water reservoir



Enclosure dam (1927 – 1932)

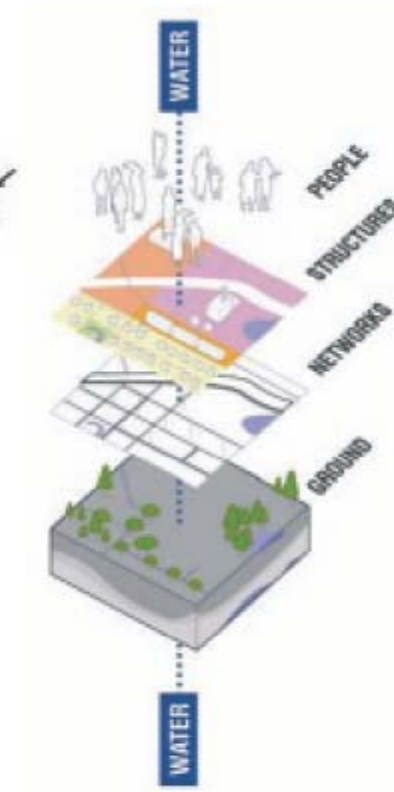
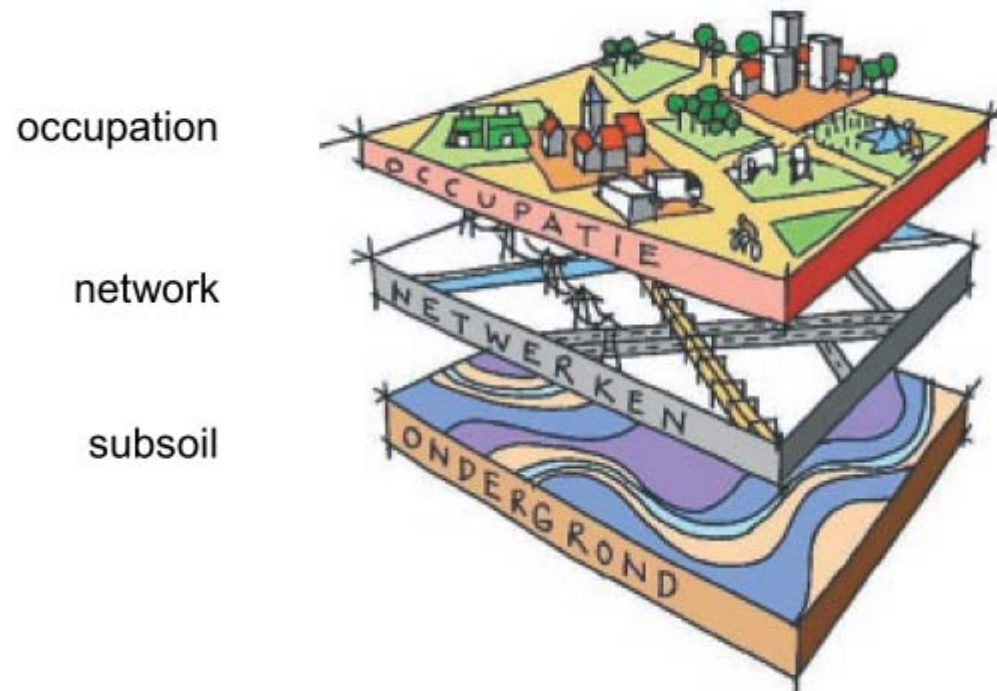


# Dutch Water Approach

 <p><b>INTEGRATED APPROACH</b> A delta approach's main focus is water protection and availability, however it should also encompass nature, ecology, economy, recreation and spatial planning. To make a truly integrated delta plan it should address content as well as organisation, finance, process and planning.</p>	 <p><b>SUSTAINABILITY, FLEXIBILITY, SOLIDARITY</b> The basic principles that guide the delta planning process are sustainability, flexibility and solidarity. The right solutions meet these three preconditions. The chosen solution should work and continue to do so in the future, despite other developments and should not harm the environment or society.</p>	 <p><b>ANCHORING IN LEGISLATION AND DEPOLITIZATION</b> A legal basis for delta planning and guidance of the process by a non-political commissioner depoliticizes the process, clearly sets the responsibilities and makes it less vulnerable to political mood swings.</p>	 <p><b>FINANCE AND IMPLEMENTATION</b> Financing the implementation of the delta plan should be an upfront concern. Vulnerabilities to political short-term thinking must be avoided. Private financing can be explored as an interesting opportunity.</p>
 <p><b>LONG TERM APPROACH VS. SHORT TERM MEASURES</b> By taking the long term into account in the short term measures that are taken a robust, flexible, future proof delta plan is developed.</p>	 <p><b>COOPERATION WITH OTHER GOVERNMENT LEVELS AND STAKEHOLDERS</b> National government, regional governments and other stakeholders should cooperate to develop a full-fledged integrated delta plan that taps into local developments.</p>	 <p><b>FOCUS ON KEY DECISIONS AND CLEAR DEADLINES</b> By setting clear deadlines in the decision making process, progress is guaranteed and delays in the process are prevented.</p>	 <p><b>SUPPORTED ANALYSIS INSTRUMENTS</b> Since many actors are needed for integrated delta planning, supported analysis instruments are indispensable to come to agreed upon facts and solutions.</p>
 <p><b>DEALING WITH UNCERTAINTIES AND USING SCENARIOS</b> To deal with uncertainties about future developments scenarios can be used to integrate long term into short term 'no-regret' measures.</p>	 <p><b>DEALING WITH UNCERTAINTIES IN DECISION MAKING</b> Uncertainties in developments often lead to uncertainties in decision making. Aaptive decision making, that describes which decision should be made when on the basis of which data, is therefore indispensable.</p>	 <p><b>INNOVATION</b> A sustainable approach is fit for the future and therefore a driver for innovation and new technologies.</p>	 <p><b>QUALITY LABEL</b> Incorporating the building blocks is a foundation for sustainable delta management. A tool that enables professionals, governments and investors to assess whether an approach follows the same criteria as the renowned Dutch Delta Approach, or achieves the same quality level by incorporating Dutch Expertise.</p>

- Integrated
- Sustainable
- Clearly Law & Regulation
- Cooperative
- Priority
- Clear Deadline
- Decision making
- Short term - Long term
- Analysis Instrument
- Scenario's

# Layer Model

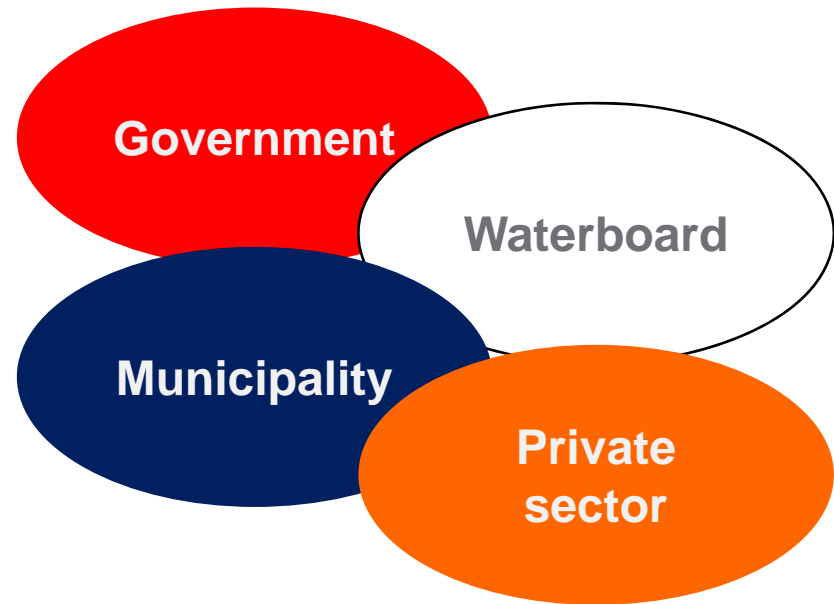


Layer model for urban development

# Water law and legislation



- Who are the major stakeholders?
- What are their resources?
- What are their major concerns?



# Water Security

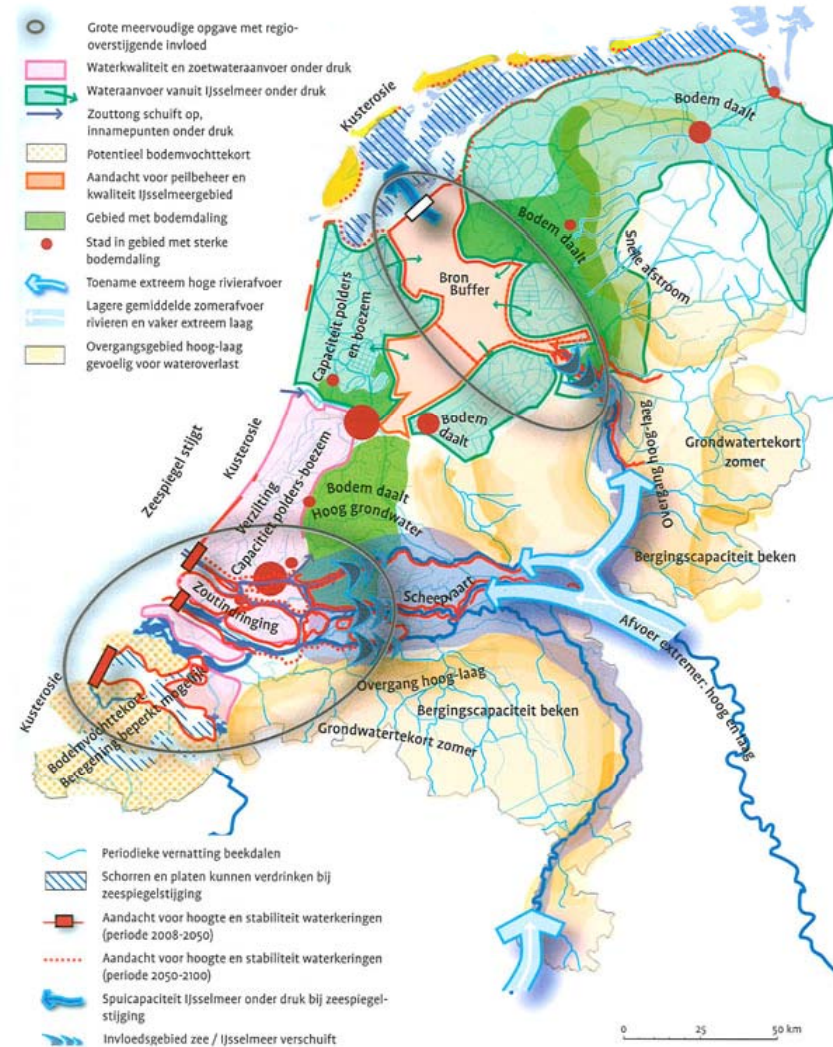


# Prepare for uncertainly

## Second Dutch Delta Plan

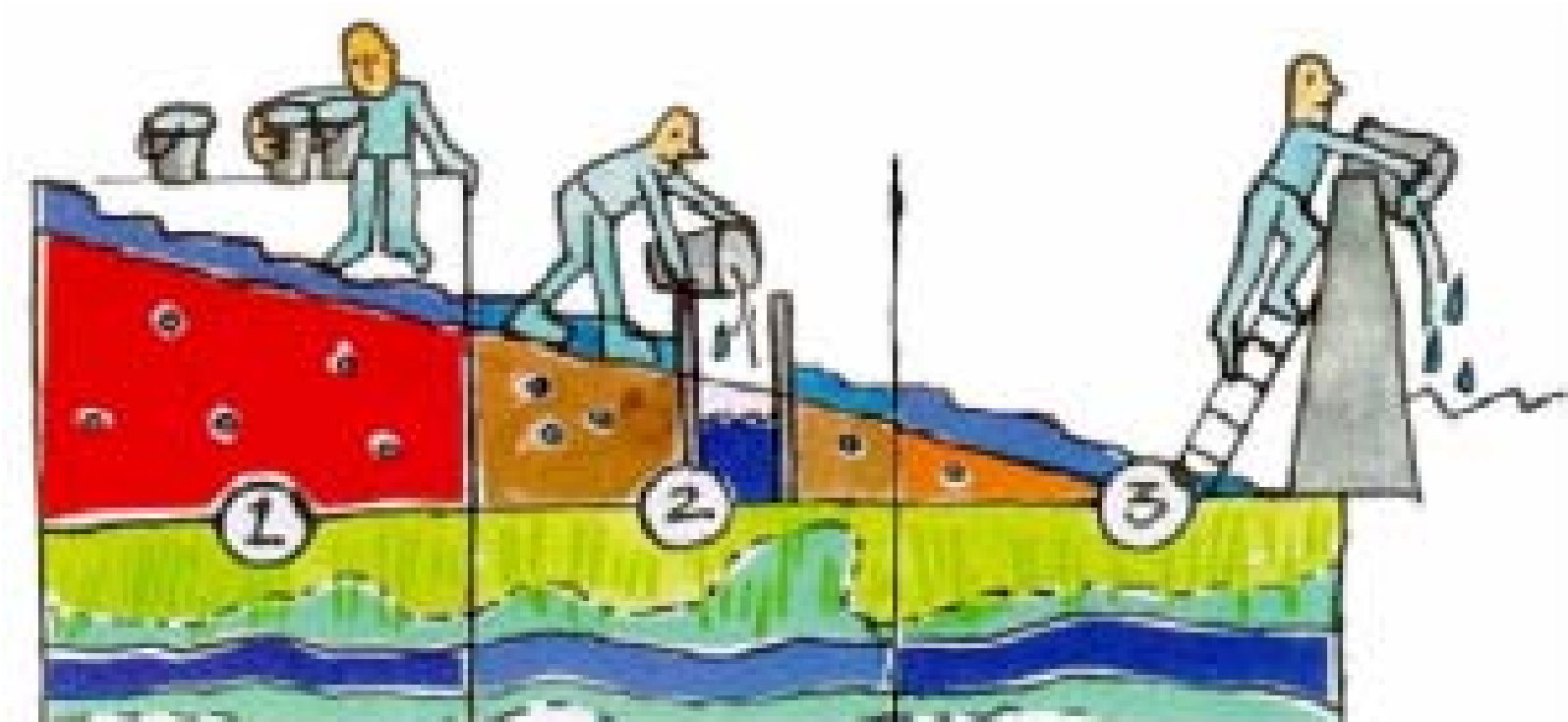
- Adapting to climate change
- Public support, funding
- Systems/Multi-layer approach
- Living with Water
- Building with Nature
- Room for the River
- Long term 2100 - 2200

### A. Belangrijkste wateropgaven

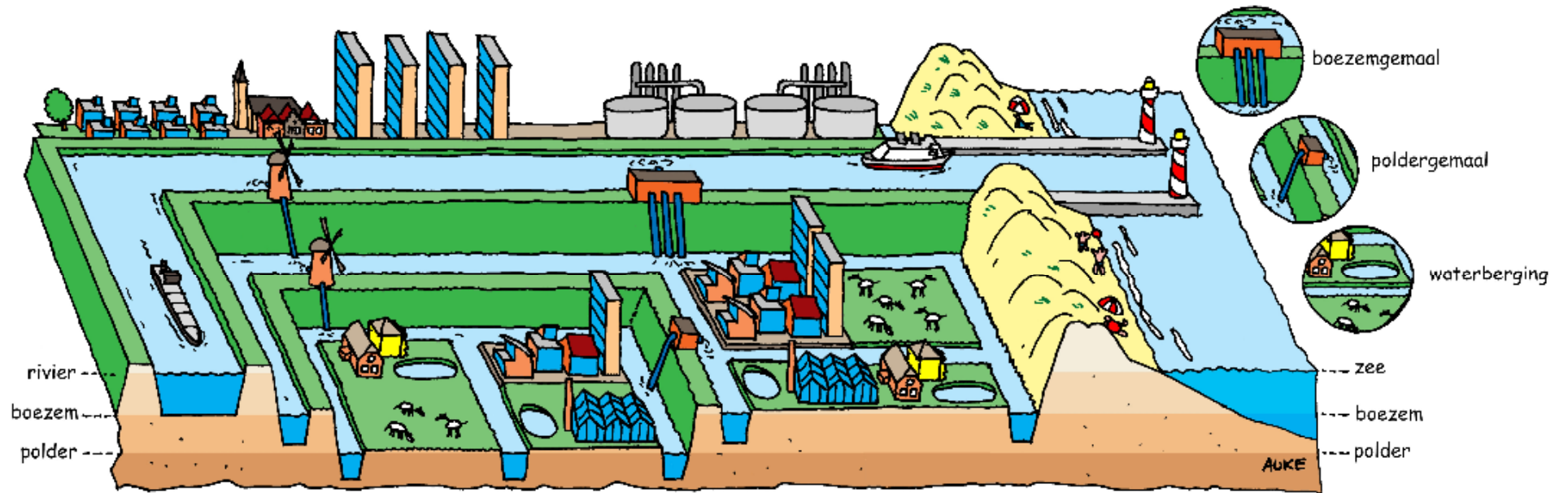


# Fundamental: Water balance

Retain → Store → Drain



# Polder Model



# Room for River



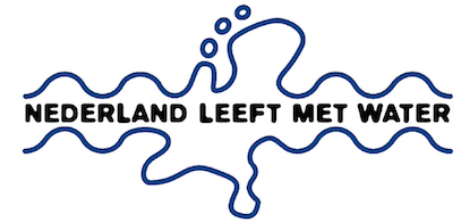
# Living with Water



# UNDERGROUND WATER STORAGE?



# Living with Water



# Building with Nature



2013

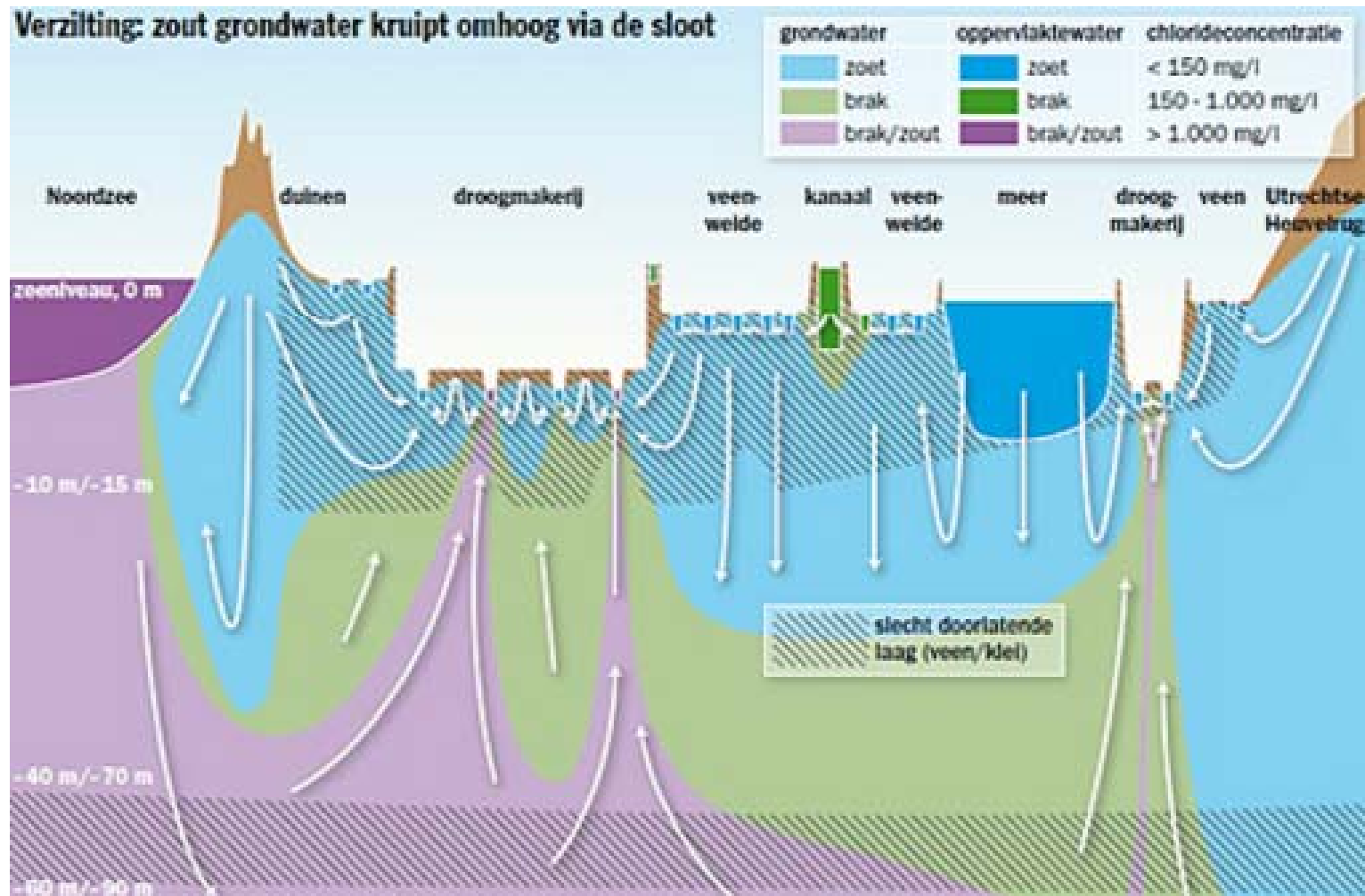


2011



2015

# Saltwater Intrusion



# Global best practices :

## Dutch Water Expertise

- Combining River flood protection and widening with urban development
- Multipurpose Flood Protection and urban (land) development
- Integrated sustainable water management & flood protection plans
- Resilient cities concept, Rebuild by Design approach and stakeholder participation
- Towards financing of climate resiliency



# Some global best practices :

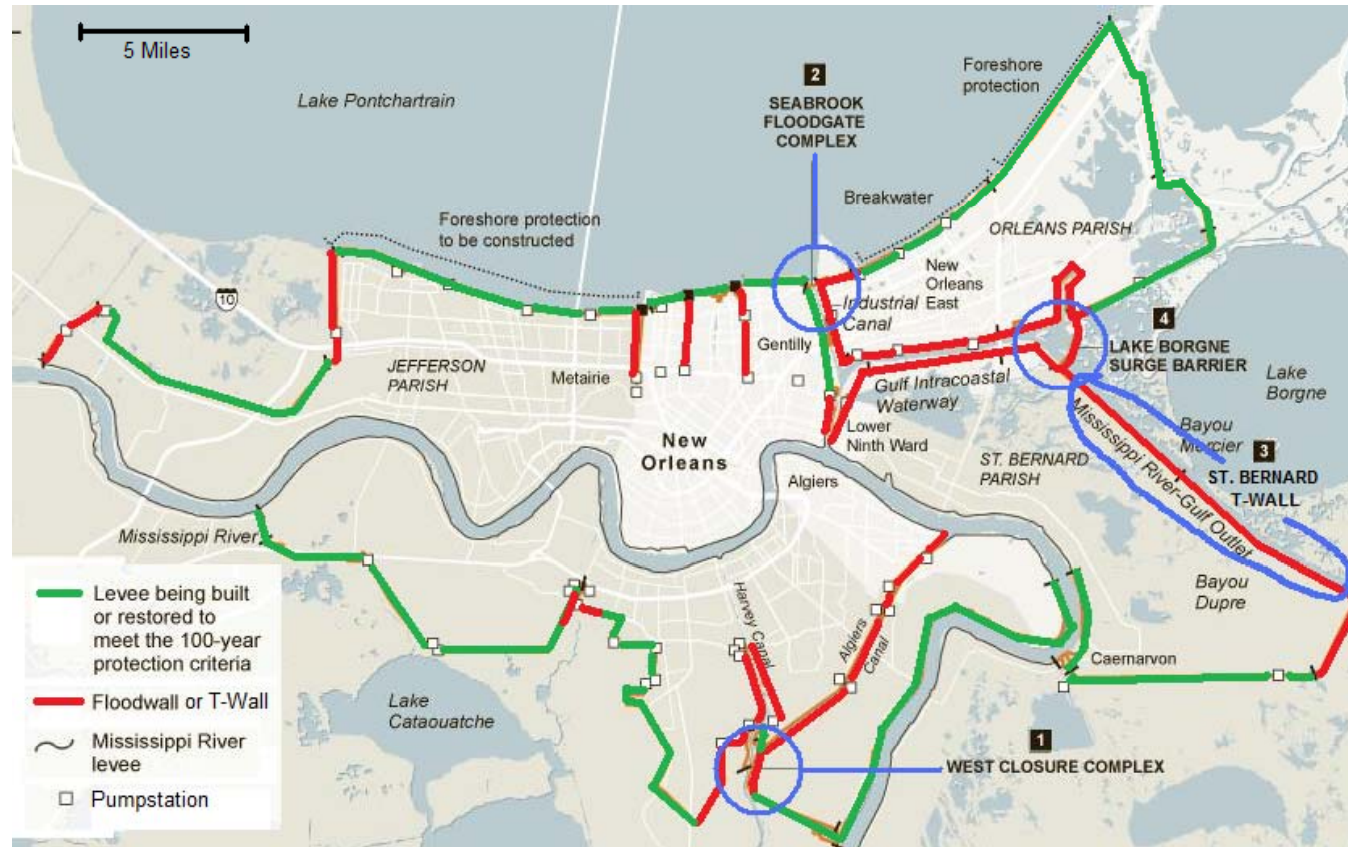
## Dutch Water Expertise

### New Orleans: Inner Harbor Navigation Canal Storm Surge Barrier



# Some global best practices : Dutch Water Expertise

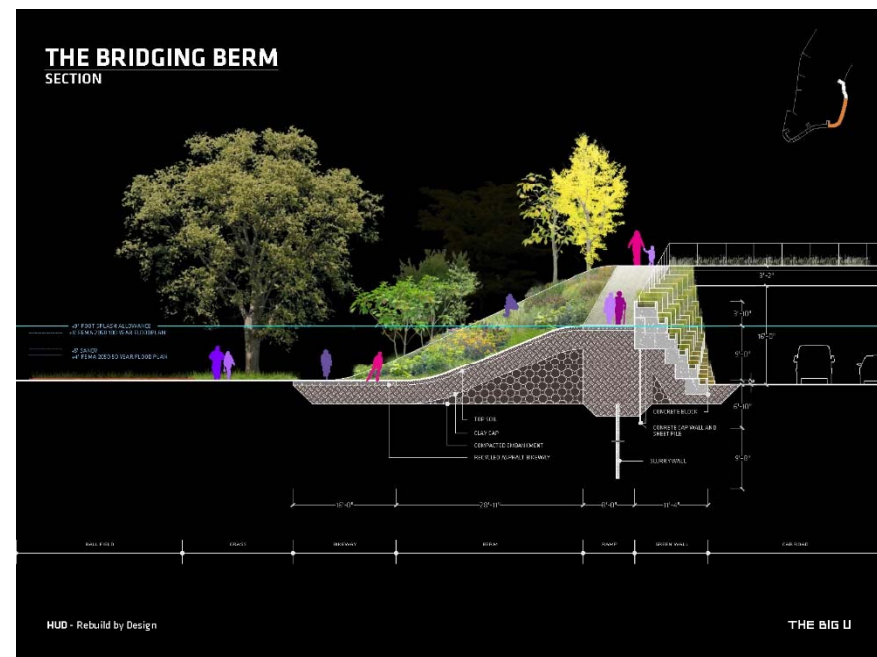
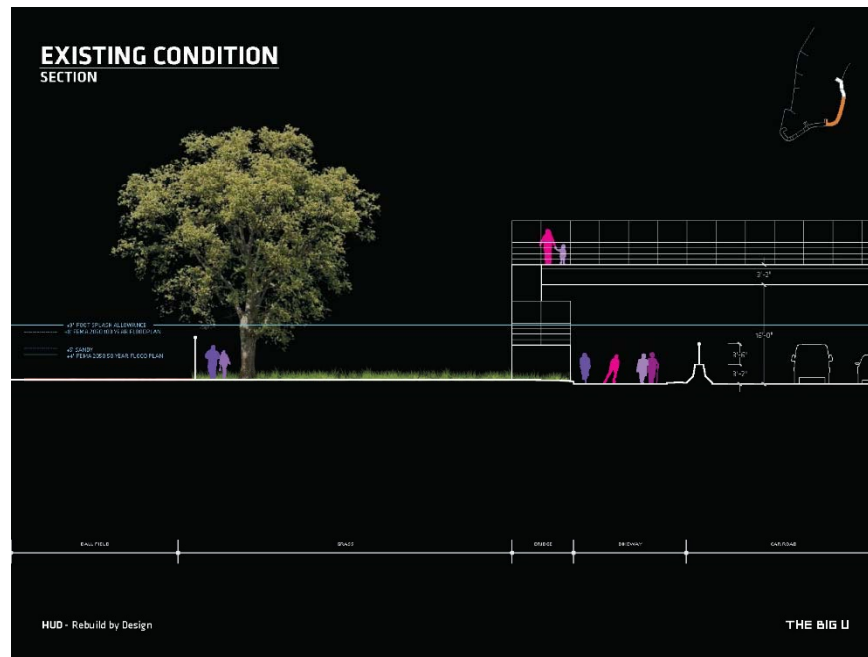
New Orleans HYLEA - 1 June 2011 : “Hundred Year Level Achieved”



# New York City Flood Protection



# New York City Integrated concept Urban Design



# Netherlands multipurpose flood protection and urban development



Big U – Dry Line



Hamburg Hafen City



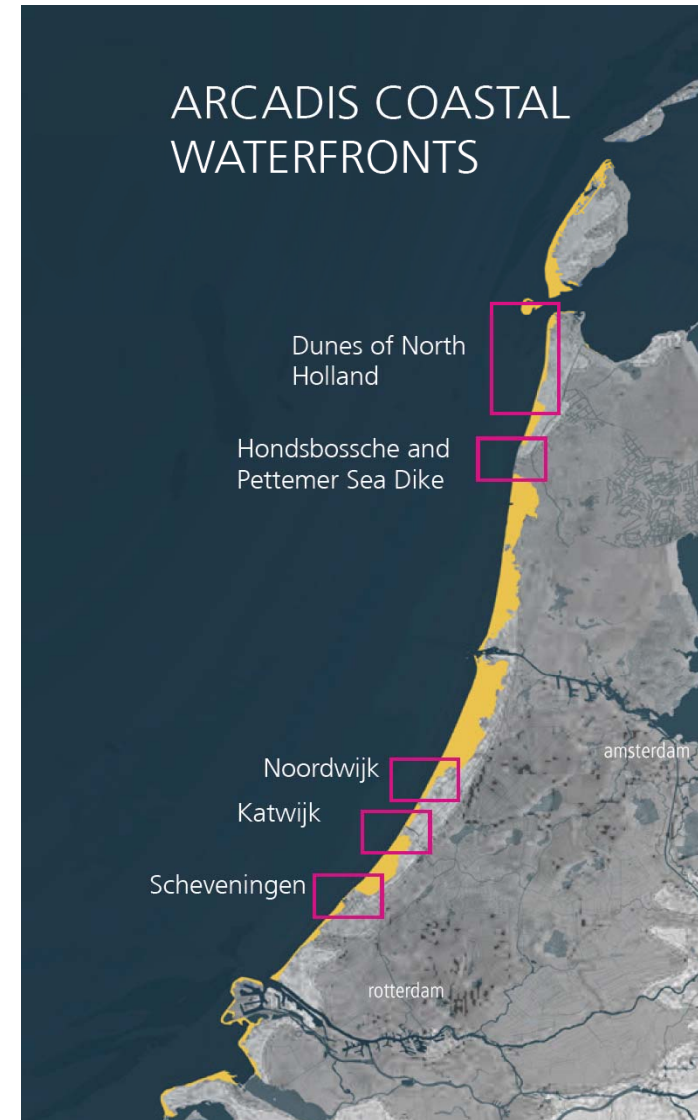
Rotterdam Waterfront



Scheveningen Boulevard

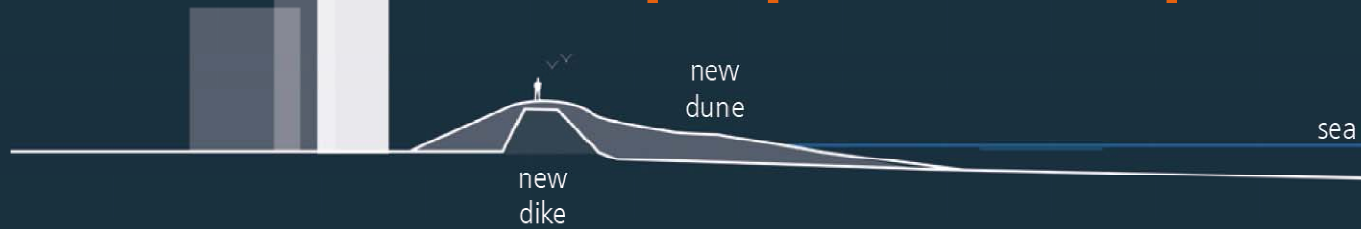
## Dutch coastal flood protection

- flood safety standards
- 1:10.000 year protection level
- 5 year inspection cycle
- Part of national Dutch primary flood defense system
- Coastal “weak links”
- Coastal beach resorts
- Multipurpose solutions



# Multipurpose flood protection

Noordwijk  
Dike-in-Dune



Katwijk  
Dike-in-dune + carpark



Scheveningen  
Dike-in - boulevard



# Jakarta NCICD Masterplan

- From threats to challenges: new urban development for 1 million inhabitants to protect the city, creating a new icon
- Integrated approach solving also all on land problems, private investors help to finance public investments



# Recommendation for Thai Industry Sector

- 1. Be prepared for uncertainty:**
  - Climate change
  - Water security
- 2. Be active with water issue / Not passive and waiting for help:**
  - Short term plan
  - Long term plan
  - Work with the government and water authorities
- 3. Apply water technology and instrument for adaptation:**
  - Water plan
  - Early Warning System



# Flood prevention “ don't wait be prepared ”



A long concrete wall built to protect Bang Pa-in Industrial Estate in Ayutthaya from possible floods. CHANAT KATANYU

## Trading estates prepared to ward off impending floods

LAMONPHET APISITNIRAN

a plan to deal with the excessive water.

The industrial sector is bracing for floods over the next several weeks and is relying on major reservoirs and flood prevention measures to safeguard industrial parks.

The Meteorological Department has warned that a low-pressure system will hit several regions of Thailand.

"This weather pattern is expected to bring heavy rains and even torrential downpours to the northern, northeastern and western regions," the department said in its weekly weather forecast.

"These heavy rain during this week and over the next several weeks will cause floods and flash floods in the affected regions."

Heavy rains and flash floods from the north and the northeast are expected to push excessive water along major rivers to the central region of Thailand, which houses several Thai industrial estates.

Severe flooding in 2011 inundated major industrial parks, causing tens of billions of dollars in economic damage.

Floodwaters have come to some low-lying areas in the central region such as Pathum Thani, Suphan Buri and Ayutthaya, destroying crops and disrupting transport.

But the industrial sector has said it is well prepared for the incoming floods.

Veerapong Chaiperm, governor of the Industrial Estate Authority of Thailand, said the IEAT and other related authorities have

He said the Royal Irrigation Department has been monitoring the situation closely and is using a water irrigation system at the estuary of the Chao Phraya river to release excessive water when the tide is ebbing.

"That has helped reduce pressure from excessive water that would otherwise overwhelm the Chao Phraya River, destroying crops and causing floods in urban areas," he said.

In addition, major reservoirs in the northern region should help contain a certain amount of water and prevent major flooding in the central area, he said.

"What we are most concerned about are the industrial parks in Pathum Thani, Ayutthaya and Samut Prakan provinces," added Mr. Veerapong.

He said the IEAT has installed a seven-kilometre long movable dike to protect industrial parks in low-lying areas, which suffered the worst from the 2011 floods.

"With these preparations, I am confident that there will not be flooding like what we saw in 2011," said Mr. Veerapong.

Meanwhile, Amara Charoengiwattangun, the director of SET-listed industrial land developer Rojana Industrial Park in Ayutthaya, said the park has been providing regular updates to ensure its customers that the situation regarding the anticipated floods is under control.

## NATIONAL

# City Hall identifies 250 high-risk flood areas

More rain likely until mid to late October

POST REPORTERS

Almost 250 areas in Bangkok are particularly vulnerable to flooding, according to City Hall as it identifies measures and equipment to mitigate future inundations. Plans are also in place to clear the effects of flooding particularly in 27 areas to be called 'hot spots' that are high-risk zones in flood.

These include 38 in central Bangkok with centres located around Chao Phraya River commission including areas including Chao Phraya.

Some 48 areas north of the city centre to include Nong Nuek Wang Road and Phraet Nuek Road, Chong Watthana Road and San Bangkoin Road. In the southern Krung Thep Nuea area, 12 areas are at risk including the Business community, San Tham 11 and Chana Sathong 01 12.

The southern Krung Thep Nuea 11 and Chana Sathong 01 12 flood-prone locations, and on Bang Khun Thim Chai Thong Road, Pracha Mit Road 01 11, Phrakon 01 11 and Ekachai 01 11.

Mr Phrasuek said water inundation will be reduced from waterways to prevent further impending water damage.



People help clear traffic on flooded Alitthap Road where many vehicles were left stranded in tambon Lak Hok of Si Khet district yesterday.

provision on the dam, officials recommend its closure - The Mahabulirong dam, Bang Pa-in, Bang Sue, Bang Chak and Bang Pakong - are now mandated by law up to 1.50 metres deep. About 470 villages in 64 tambons in the six districts have been inundated.

In Mahabulirong, provincial governor Wichai Chantachathorn said the flood situation is causing concern to water users, particularly 80-90 km distant where a 600-metre stretch of Mahabulirong Road from the wading station to the CP factory in tambon Lak Hok, Chon was reportedly 10-30 cm of water and is impassable to cars and pickup trucks.

Other flooded areas in the province are in tambons, Bang Sema of Mahabulirong.

# Flood alert as barrage nears max capacity

POST REPORTERS

The Royal Irrigation Department yesterday issued flood warnings to eight provinces

# Race against time to stop the floods

Pumps are frantically diverting water from a Rangsit canal to protect the capital, writes Apinya Wipatayotin in Pathum Thani

Two heavy machines are working against time at the mouth of Khlong Prem Prachakon in Rangsit to prevent flooding in the province which is considered the last threshold before Bangkok.

A supervisor overseeing the work, who asked not to be named said his company was hired to complete the expansion and dredging works for the canal by yesterday as the mouth of Khlong Prem Prachakon in tambon Lak Hok of Muang district is an important course to drain water from Maung Ake community and the northern districts of Bangkok including Don Mueang and Bang Khem, which were hit by massive floods in 2011.

The work was to increase the water flow capacity from seven cubic metres per second to over 10 cubic metres a second, said the supervisor.

The move came after the Royal Irrigation Department (RID) increased water releases from Pasak Jolasid dam in Lop Buri and water from the North continued flowing via the Chao Phraya River downstream.

Khlong Prem Prachakon is a significant canal for diverting water from Pathum Thani province and some parts of northern Bangkok to Rangsit canal where the RID has set up water pumps to take the water onwards to the Chao Phraya River and the Gulf of Thailand respectively.

Sompong Sri-anand, the mayor of Lak Hok tambon municipality, said the municipality is working with the RID and Bangkok Metropolitan Administration to prevent possible flooding which could hit the capital if the measures to hold back water in Pathum Thani fail.

"The agencies have sent us a number of water pumps to drain the water as soon as possible," he said.

At least 18 water pumps have been installed to drain water from Rangsit canal which accepted water from Bangkok's Bang Khem and Don Mueang districts and Pathum Thani's Si Muang Muang and nearby to the Chao Phraya River, and another 10 pumps to drain water from the south of Khlong Prem Prachakon and Khlong 1-5

to Khlong Raphi Phat before the water flows to the sea in Samut Prakan province.

Warunee Theerasart, a resident of Muang Ake housing estate, said she was not worried about the situation as agencies seem fully prepared, in contrast to the situation she observed before the massive floods in 2011.

"Water comes and goes quickly as we have better preparation than before. We have a new water drainage station located and prevent water from the Chao Phraya River coming in. We feel relieved," she said.

Water comes and goes quickly as we have better preparation than before ... We feel relieved.

WARUNEE THEERASART  
A RESIDENT OF MUANG AKE HOUSING ESTATE

A resident from Sindhorn housing estate in Rangsit said he was confident the flood will not be as heavy as 2011 as authorities and residents are working well together.

The RID said the capital will not be flooded by water from the north as it would be diverted to the sea as quickly as possible. The only risk in the city from flooding was rain.

Greater Bangkok has seen heavy rain, inundated in past weeks. While, in Nonthaburi, Don Mueang and Sukhumvit areas frequently flooded.

## Vibrant Solution LTD

- Energy efficiency
- Environmental engineering



## Types of Flooding and lead time

Upstream heavy rain - “long prevention lead time”

Regional heavy rain - “medium to short prevention lead time”

Local heavy rain – “short to very short prevention lead time”



- Structural
- Temporarily
- Emergency temporarily



## Characteristics of emergency flood prevention solutions

- Easy to transport and install , flexible and easily movable.
- Compact to store
- Easy to maintain

## Selection Criteria for an emergency flood prevention solution

- Tested and certified by an official institute or agency
- Proven technology
- Quick setup
- Long term warranty



# SLAMDAM Dutch Easy movable Dam in the News



De mobiele nooddam wordt getest bij het recreatiegebied Salmsteek. Het gevorta wordt uitgerold en gevuld met water... en klaar is Kees.  
FOTO MENDO BAUSCH

## Doorbraak in strijd tegen wateroverlast

door Jessica Bode  
**MONTFOORT** • Vanuit binnen- en buitenland is veel vraag naar een uitvinding van een klein bedrijf uit Montfoort, dat het achterland beschermt tegen

je het achterland wil beschermen. „Dat kan op gras, maar ook op treinsporen”, benadrukt woordvoerder Anne van den Hadelkamp. „Met een pomp vul je ze met water en door het materiaal en

**Grote vraag**

vrijwilligers bijna een halve dag bezig. Bovendien laat het per uur en per tien meter nog geen liter water door. Bij zandzakken is dat tweeduizend liter per uur. Na een langdurige en grondige testfase door on-

lijk is”, vertelt Van den Hadelkamp. „Zonder water weegt één dam zo’n dertig kilo. We verpakken ze in aluminium kratten, waardoor je ze makkelijk kunt vervoeren. Ook zijn ze makkelijk te installeren en ze

## Een dijk van een vondst

**Rubberen nooddam maakt zandzakken overbodig**

**MONTFOORT** • Een Nederlandse uitvinding veroverd de wereld: een rubberen nooddam die snel klaar is en aanzienlijk minder water doortlaat dan de traditionele zandzakken. De verkoop aan waterschappen, maar ook aan landen als Canada en Nepal, gaat hard.

STJEN TELEMAANS  
 Het is een bekend beeld na een overstroming: militairen die met zandzakken lijnen om graven, water afleiden van te legeren. „Ik verwacht dat over 10 jaar geen zandzakken meer worden gebruikt”, zegt woordvoerder Anne van den Hadelkamp van het bedrijf De SLAMDAM (Saving Lives And More) aan de waterkant.  
 Het idee ontstond in 2003 tijdens de terugreis van een vakantie in Italië, die met een overstroming kampte door hevige regenval. Vijf andere mensen bedachten een tijdelijke waterkering die het land te verrijken is met een elastische zak van 5 meter breed. Het ding wordt met een pomp gevuld met water. Daarna weegt de nooddam zo veel (3700 kilo) dat hij tot een waterpeil van een halve meter blijft liggen. Er wordt nog geëxperiment met zwaardere en lagere diameters.  
 Een van de bedenkers heeft een eigen draakfabriek en maakt veel gebruik van een materiaal soort rubber: EPDM. Dat synthetische

material is zo elastisch dat de SLAMDAM de vorm van elke ondergrond kan aannemen. Zelfs die van treinsporen. Het rubber gaat minimaal 40 jaar mee en is zo eenvoudig dat de waterschappen makkelijk kunnen bijhouden. Kunnen worden in dat het kan worden gebruikt in tegels, keramiek, steen, metaal, waardoor de nooddam voorkomt dat vervuiling binnenwater opgesloten. Twee personen kunnen in 5 tot een nooddam van 300 meter. Aan een wal van duizenden zandzakken met dezelfde lengte, boeien twintig vrijwilligers niet zo lang.  
 De zakken worden 2 centimeter vóór elkaar geplaatst. Wanneer de constructie vol is met water, drukken de diameters zo strak tegen elkaar dat de zakken dicht sluiten. In een uur stroomt niet nog meer. Ook het water weg kunnen naar nabij. Twee dikke zandzakken later is de dijk al zo hoog dat er geen 30 meter 2000 liter door. „De SLAMDAM laat je lang pompen te je draai de droppen en dat voor je bent op en past bij waar je de dijk. Sterk het door is van het meet dat er de zakken te gepast, met slechts op te raken”. De waterschappen vinden gring al-

## Doorbraak in strijd tegen wateroverlast

Van een orzer verviegeelsters  
**MONTFOORT** • Vanuit binnen- en buitenland is veel vraag naar een uitvinding van een klein bedrijf uit Montfoort, dat het achterland beschermt tegen overstromingen en wateroverlast.  
 De bedenkers van SLAMDAM (Saving Lives And More) hebben een mobiele nooddam ontwikkeld van een speciaal soort rubber, als alternatief voor ouderwetse zandzakken. Het lijkt het meest op een elastische zak van vijf meter lang, die je neerlegt op een plek waar je het achterland wil beschermen.  
 „Dat kan op gras, maar ook op treinsporen”, benadrukt woordvoerder Anne van den Hadelkamp. „Met een pomp vul je ze met water en door het materiaal en de waterdruk, worden de dammen in elkaar gepreest. Zo creëer je één lange rij bescherming”.  
 Voordien is dat twee personen in een half uur tijd, een waterheerser van 100 meter lang kunnen aanleggen.  
 Om datzelfde effect met duizenden zandzakken te bereiken, zijn tientallen vrijwilligers bijna een halve dag bezig. Bovendien laat het per uur en per tien meter nog geen liter water door. Bij zandzakken is dat



De mobiele nooddam wordt getest bij het recreatiegebied Salmsteek. Het gevorta wordt uitgerold en gevuld met water... en klaar is Kees.  
FOTO MENDO BAUSCH

ben niet zo’n dikke elastiel als in Nederland, waardoor een goed alternatief wenselijk is”, vertelt Van den Hadelkamp. „Zonder water weegt één dam zo’n dertig kilo. We verpakken ze in aluminium kratten, waardoor je ze makkelijk kunt vervoeren. Ook zijn ze makkelijk te installeren en te gaan vooruit jaar mee. Dat is met zandzakken wel anders.”  
 Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden was het eerste waterschap in ons land dat honderden zandzakken vorig jaar inschilderde voor de waterschappen. SLAMDAM verwacht dat de komende maanden meer waterschappen volgen.

## Dijk van een vondst is in trek over hele wereld

**Innovatie houdt meer water weg dan aloude zandzak**

**MONTFOORT** • Een Montfoortse uitvinding veroverd de wereld: een rubber nooddam die snel staat en veel minder water doortlaat dan zandzakken. De verkoop aan waterschappen, Canada en Nepal gaat hard.

STJEN TELEMAANS  
 Het is een bekend beeld na een overstroming: militairen die met zandzakken lijnen om graven, water afleiden van te legeren. „Ik verwacht dat over 10 jaar geen zandzakken meer worden gebruikt”, zegt woordvoerder Anne van den Hadelkamp van het nog jonge bedrijf SLAMDAM (Saving Lives And More) aan de waterkant.  
 Het idee ontstond in 2003 tijdens de terugreis van een vakantie in Italië, dat met wateroverlast kampte door hevige regenval. Vijf andere mensen bedachten een tijdelijke waterkering die het land te verrijken is met een elastische zak van 5 meter lang. Het ding wordt met een pomp gevuld met water. Daarna weegt de nooddam zo veel (3700 kilo) dat hij tot een waterpeil van een halve meter blijft liggen. Er wordt nog geëxperiment met zwaardere en lagere diameters.  
 Een van de bedenkers heeft een eigen draakfabriek en maakt veel gebruik van een materiaal soort rubber: EPDM. Dat synthetische

material is zo elastisch dat de SLAMDAM de vorm van elke ondergrond kan aannemen. Zelfs die van treinsporen. Het rubber gaat minimaal 40 jaar mee en is zo eenvoudig dat de waterschappen makkelijk kunnen bijhouden. Kunnen worden in dat het kan worden gebruikt in tegels, keramiek, steen, metaal, waardoor de nooddam voorkomt dat vervuiling binnenwater opgesloten. Twee personen kunnen in 5 tot een nooddam van 300 meter. Aan een wal van duizenden zandzakken met dezelfde lengte, boeien twintig vrijwilligers niet zo lang.  
 De zakken worden 2 centimeter vóór elkaar geplaatst. Wanneer de constructie vol is met water, drukken de diameters zo strak tegen elkaar dat de zakken dicht sluiten. In een uur stroomt niet nog meer. Ook het water weg kunnen naar nabij. Twee dikke zandzakken later is de dijk al zo hoog dat er geen 30 meter 2000 liter door. „De SLAMDAM laat je lang pompen te je draai de droppen en dat voor je bent op en past bij waar je de dijk. Sterk het door is van het meet dat er de zakken te gepast, met slechts op te raken”. De waterschappen vinden gring al-

## Doorbraak in strijd tegen wateroverlast

Van een orzer verviegeelsters  
**MONTFOORT** • Vanuit binnen- en buitenland is veel vraag naar een uitvinding van een klein bedrijf uit Montfoort, dat het achterland beschermt tegen overstromingen en wateroverlast.  
 De bedenkers van SLAMDAM (Saving Lives And More) hebben een mobiele nooddam ontwikkeld van een speciaal soort rubber, als alternatief voor ouderwetse zandzakken. Het lijkt het meest op een elastische zak van vijf meter lang, die je neerlegt op een plek waar je het achterland wil beschermen.  
 „Dat kan op gras, maar ook op treinsporen”, benadrukt woordvoerder Anne van den Hadelkamp. „Met een pomp vul je ze met water en door het materiaal en de waterdruk, worden de dammen in elkaar gepreest. Zo creëer je één lange rij bescherming”.  
 Voordien is dat twee personen in een half uur tijd, een waterheerser van 100 meter lang kunnen aanleggen.  
 Om datzelfde effect met duizenden zandzakken te bereiken, zijn tientallen vrijwilligers bijna een halve dag bezig. Bovendien laat het per uur en per tien meter nog geen liter water door. Bij zandzakken is dat

ben niet zo’n dikke elastiel als in Nederland, waardoor een goed alternatief wenselijk is”, vertelt Van den Hadelkamp. „Zonder water weegt één dam zo’n dertig kilo. We verpakken ze in aluminium kratten, waardoor je ze makkelijk kunt vervoeren. Ook zijn ze makkelijk te installeren en te gaan vooruit jaar mee. Dat is met zandzakken wel anders.”  
 Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden was het eerste waterschap in ons land dat honderden zandzakken vorig jaar inschilderde voor de waterschappen. SLAMDAM verwacht dat de komende maanden meer waterschappen volgen.





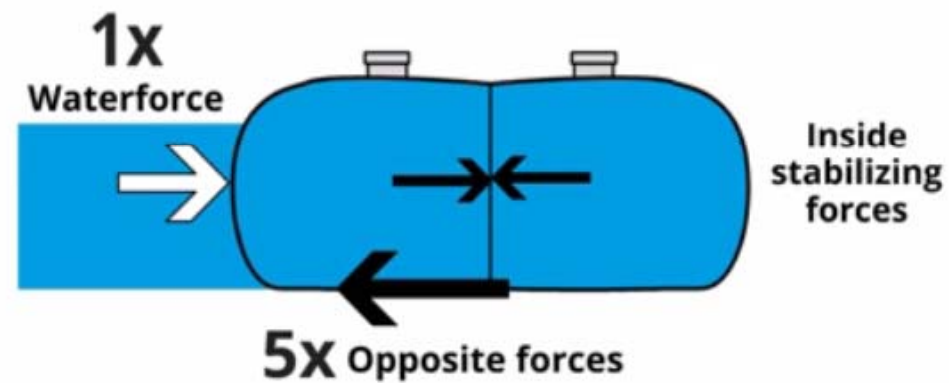
## Technical Details SLAMDAM

- Length : 5m per dam
- Water defending ; 67 cm up to 128 cm
- Easy to transport: 32 KG without water
- Installation : 1hour + 2people = 100 m SLAMDAM
- Filling time : 4.5minutes per dam of 5 meters.
- Flexible : It shapes to any surface (railroad tracks)
- Easy movable : Quick release water valve
- Easy to store : Dimensions storage box 81 X 61 X 44 cm
- Easy to maintain : Spray off with water
- Tested : Technical University Delft ( The Netherlands)
- Test Phase : Chulalongkorn University (Water Resource dept)
  1. Waterbasin with waves (Bangkok Campus)
  2. Material test (Saraburi campus)
  3. Practical test at flooding site
- Certified : TUV Nederland  
CE (Conformité Européene)
- Proven technology : Several flooding areas Europe
- Long term warranty : 40 years on material

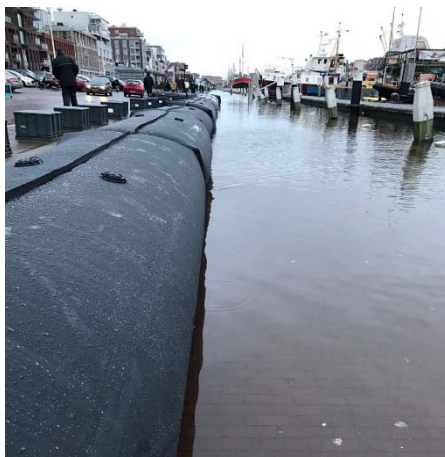


# THE TECHNOLOGY IS INSIDE

## In and outside forces at SLAMDAM



# SLAMDAM



**Thank you very much**

**Dicussion?**

**Contact:**

- **The Netherlands Embassy : [ban-ea@minbuza.nl](mailto:ban-ea@minbuza.nl)**
- **Arcadis Thailand : [anurat.k@arcadis.com](mailto:anurat.k@arcadis.com)**
- **Vibrant Solution : [ruud@vibrantsolution.co.th](mailto:ruud@vibrantsolution.co.th)**

