

## Scenario's

**De werknemers van het waterschap kennen het gebied door en door en zijn op allerlei calamiteiten voorbereid. En dat moet ook!**

**Kies een scenario en maak de bijbehorende opdrachten.**



### SCENARIO 1 – 'Extreme regenval teistert Friesland'

*Het klimaat verandert. We hebben vaker last van hevige clusterbuien en de zeespiegel stijgt. Er is meer afvoer- en opslagcapaciteit van water nodig. In korte tijd valt veel meer regen dan normaal. En het blijft maar regenen. Een groot deel van Friesland ligt lager dan het omringende water. Deze lage polders kunnen bij veel neerslag het water niet op een natuurlijke manier kwijtraken.*

### SCENARIO 2 – 'Twee persleidingen gebroken omgeving Leeuwarden'

*Het heeft al enkele dagen flink geregend, waardoor de capaciteit van de rioolwaterzuiveringsinstallaties onder druk is komen te staan. Juist nu zijn er in korte tijd twee persleidingen gebroken in de omgeving van Leeuwarden. Een persleiding is een buis waardoor het rioolwater naar de zuivering gaat. Aan de oostkant van de stad vindt tegelijkertijd riooloverstort plaats. Op alle locaties zijn zogenaamde zuurstofbindende stoffen vrijgekomen, die in het oppervlaktewater terecht zijn gekomen. Dankzij deze stoffen is het zuurstofgehalte in het oppervlaktewater sterk verlaagd.*

### SCENARIO 1 – 'Extreme regenval teistert Friesland' (vervolg)

In dit scenario zoomen we in op het gebied rond Lemmer en het Woudagemaal. Bekijk de hoogtegegevens die je hebt ingetekend in de kaart van het gehele waterschap en vervolgens de omgeving van Lemmer.

#### 1. Wat kun je zeggen over de hoogte van het gebied ten opzichte van het NAP?

Gebruik de websites die horen bij opdracht 2 en bekijk de interactieve watertafel in het bezoekerscentrum van het Woudagemaal.

#### 2. Beschrijf de gevaren en mogelijke problemen die kunnen ontstaan door extreme regenval.

Betrek in je antwoord de volgende onderwerpen:

- Lage ligging, NAP
- Bodemdaling
- Boezempeil
- Waterstand Waddenzee
- Wie en/of welke functies komen in gevaar?

## Scenario's

Als het waterpeil stijgt en het boezempeil hoger is dan gewenst, zullen verschillende spuisluizen open gaan, om op die plekken water het gebied uit te spuien.

### 3. Teken op de kaart van het waterschap (onderdeel 1) de volgende spuisluizen in:

- Dokkumer Nieuwe Zijlen
- Friese Sluis Zoutkamp
- Tsjerk Hiddessluizen

### 4. Waar wordt het water heen gespuid?

Als de waterstand daar te hoog is, of de afvoercapaciteit niet toereikend, zijn andere middelen nodig. Als water van lagere delen naar hoger gelegen delen moet, is machinekracht nodig. Maar het waterschap kan het water ook laten afstromen onder 'vrij verval'.

### 5. Wat verstaan we onder het aardrijkskundige begrip 'verval'.

### 6. Leg uit hoe het waterschap gebruik kan maken van 'verval' om water te verplaatsen.

Wanneer extra middelen en machinekracht nodig zijn, wordt het gemaal in de zuidwest hoek van Friesland (dat je ingetekend hebt) in werking gezet.

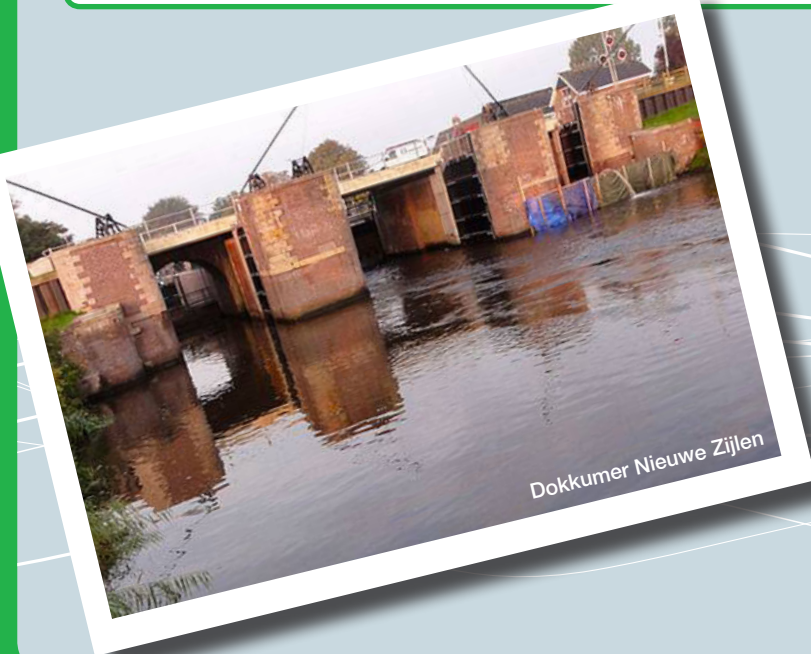
### 7. Welk gemaal is dit?

Wil je meer weten over de techniek en werking van gemalen. Kijk op de links bij opdracht 7.

### 8. Hoeveel kubieke meter water kan dit gemaal per seconde afvoeren?

### 9. Hoeveel dagen per jaar treedt dit gemaal gemiddeld in werking?

Gemiddeld genomen is de afvoercapaciteit 10 tot 15 dagen per jaar zelfs met de inzet van dit gemaal niet voldoende.



## Scenario's

Dan wordt ook het Woudagemaal ingezet. Samen met een uitgebreid stelsel van gemalen en spuisluizen zorgt het Woudagemaal er dus voor dat de bewoners van de Friese polders droge voeten houden. Maar er is meer.

Bekijk het grondgebruik in het gebied.

### 10. Welk gewas groeit (naast gras) tussen het Woudagemaal en de Plattedijk?

Bekijk de mogelijke natschade in het gebied.

### 11. Zoek op de website van het waterschap op. Wat wordt bedoeld met natschade?

### 12. Welke legendakleur van natschade overheerst in het gebied tussen het Woudagemaal en de Plattedijk en wat betekent dat?

### 13. Bedenk twee redenen waarom het percentage natschade op de ene plek hoger ligt dan op de andere plek.

## Werelderfgoed

De inzet van het Woudagemaal is niet alleen bijzonder vanwege de functie. Het Woudagemaal staat ook op de Werelderfgoedlijst van UNESCO.

### 14. Wat is Werelderfgoed?

### 15. Hoeveel Werelderfgoederen telt Nederland?

### 16. Welk ander Werelderfgoed valt (deels) binnen de grenzen van het Wetterskip Fryslân?

### 17. Waarom is het Woudagemaal uniek?

### 18. Over welke taak van het waterschap gaat dit scenario en waarom?

Woudagemaal



Woudagemaal in werking



## Scenario's

### SCENARIO 2 – 'Twee persleidingen gebroken omgeving Leeuwarden' (vervolg)

Gebruik voor de volgende opdrachten de kaartuitsnede van de omgeving Leeuwarden de links bij de opdrachten.

De coördinaten van de gebroken persleidingen zijn  
53.211379 Noorderbreedte, 5.859811 Oosterlengte.  
53.161233 Noorderbreedte, 5.827904 Oosterlengte.

De eerste coördinaat geeft aan over welke breedtegraad het gaat.

#### 1. Wat is een breedtegraad?

De tweede coördinaat is een plek op de lengtecirkel.

#### 2. Wat is een ander woord voor lengtecirkel?

#### 3. Teken de persleidingen in.

De coördinaten van de riooloverstort zijn 53.212252 Noorderbreedte en 5.904905 Oosterlengte.

#### 4. Omcirkel de gebroken persleidingen en de riooloverstort.

#### 5. Waaruit bestaat rioolwater?

#### 6. Beschrijf de gevaren en mogelijke problemen die op die plekken kunnen ontstaan door de gebroken persleidingen en riooloverstort.

Betrek in je antwoord de volgende onderwerpen:

- Stank
- Voorbereidingstijd
- Vissterfte
- Zwemverbod
- Wie of welke functies lijden er onder

De zuurstofbindende stoffen die dankzij de riooloverstort vrijkomen, komen in het oppervlaktewater ten westen van de overstort terecht. Bekijk de kaart met kwetsbare gebieden.

#### 7. Teken het kwetsbare gebied ten oosten van Leeuwarden in. Teken een geel vlak.

#### 8. Welke wijk van Leeuwarden kan bij een zuidoostenwind te maken krijgen met stankoverlast?

#### 9. Bij de zuidelijke breuk in een persleiding is geen kwetsbaar gebied ingetekend. Waarom is dat denk je?

#### 10. Over welke taak van het waterschap ging dit scenario en waarom?



## Scenario's

### Kaartvel scenario 2 - Leeuwarden en omgeving

