

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 Havo |  | Hoofdstuk 1: Leefomgeving wateroverlast  |  | Antwoorden |

**Introductie**

**1**

**a** Het water in de rivieren en de zee stijgt en er valt meer neerslag in korte tijd.
**b** Meer neerslag in korte tijd, waardoor het water niet snel genoeg weg kan stromen naar het riool.
**c** Eigen antwoord, bijvoorbeeld: hetere zomers, geen ijs of sneeuw in de winter, heftigere regenbuien, meer wateroverlast.

**2**

1. Ondergelopen stoepen en straten waarin het rioolwater omhoogkomt.
2. Bij hevige regenval moet het waterafvoersysteem het water goed kunnen afvoeren. Wanneer er veel regen valt en het systeem werkt niet, dan zorgt dit voor wateroverlast en schade.
3. Inspelen op de gevolgen van klimaatverandering bij de inrichting van de openbare ruimte.
4. Eigen antwoord, bijvoorbeeld: het aanleggen van een rotonde, een trambaan, een fietspad, autoweg, nieuwe woonwijk enzovoort.
5. Waarschijnlijk wel. Aangezien er dan toch al nieuwe huizen worden gebouwd, kunnen er net zo goed groene daken worden aangelegd.

**3**

1. Op groene daken groeien grassen, planten en struiken die regenwater opvangen. Deze houden het regenwater langer vast.
2. De waterbergende rotonde is allereerst een verkeersmaatregel om het verkeer sneller te laten doorstromen. Daarnaast is het ook een waterbergingsinstallatie die heel veel regenwater kan opslaan.
3. In bron 3 is met paars aangegeven waar er werkzaamheden plaatsvinden. Op sommige plekken gaat men hier tegelijkertijd aan de slag met waterbergingsmaatregelen.
4. Aan de President Kennedylaan legt men een groenstrook aan die water kan opvangen en vasthouden.

**4**A 7;B 8;C 6; D 9; E 2;F 3;G 5;H 10;I 1;J 4

**5**

1. Het westelijke deel van ons land.
2. Dit deel van Nederland ligt onder zeeniveau.
3. Eigen antwoord.

**6**

1. Gebruik als drinkwater/voor akkerbouw/industrie en bescherming door middel van dijken/duinen.
2. Dan zou de helft van Nederland onder water komen te staan.

**1.1 Rivieren: de natuur**

**1**

|  |  |
| --- | --- |
| Het waterpeil van de Rijn is in een paar uur tijd heel hoog geworden. | piekafvoer |
|  |  |
| De Maas ontspringt in de buurt van Dijon en mondt bij de Maasvlakte uit in de Noordzee. | regenrivier |
| De hoeveelheid water die een rivier per seconde afvoert op een bepaalde plek. | debiet |
| Het verzamelgebied waarbinnen alle neerslag met het grondwater via het stroomstelsel wordt afgevoerd. | stroomgebied |
| Het hoogteverschil langs de Rijn tussen Lobith en Hoek van Holland is 14 meter. | verval |
| Het hoogteverschil tussen Lobith en Hoek van Holland is 8 centimeter per kilometer. | verhang |
| De waterafvoer van een rivier is niet het hele jaar door gelijk. | regiem |
| De grens tussen twee stroomgebieden. | waterscheiding |

**2**

1. onjuist
2. juist
3. onjuist
4. juist
5. juist

**3**

**a** – bovenloop: rotsen en keien – diepe dalen – groot verval – veel erosie – klein debiet – hoge stroomsnelheid
– middenloop: grind en stenen – brede dalen – gemiddelde stroomsnelheid
– benedenloop**:** zand en klei – klein verval – veel sedimentatie – groot debiet – lage stroomsnelheid
**b** De rivier stroomt in de benedenloop door een vlak gebied, krijgt een lagere stroomsnelheid en begint te meanderen op zoek naar het laagste punt.

**4
a** Rijn = gemengde rivier, Maas = regenrivier
**b** Als een verhoging in het landschap.
**c** Nederland, Duitsland, Frankrijk, Oostenrijk, Liechtenstein en Zwitserland.
**d** In het voorjaar smelten de gletsjers,af, waardoor de rivier veel water te verwerken krijgt.

**5**

**a** Hoog in de bergen wordt de gletsjer met sneeuw gevoed, wat langzaam verandert in ijs. Door de zwaartekracht (oorzaak) schuift dit ijs langzaam naar beneden richting het dal (gevolg).
**b** ‘Gletsjers groeien in de winter aan en smelten in de zomer weer af.’ = juist
**c** Door de temperatuurstijging (oorzaak) smelten de gletsjers sneller af (gevolg).
**d** Klimaatverandering zorgt voor een onregelmatiger neerslagregiem, waardoor rivieren soms heel veel water krijgen te verwerken.

**6**

1. De waterscheiding van het stroomgebied van de Mississippi.
2. Tussen de Mississippi en de Missouri, tussen de Missouri en de Arkansas en tussen de Mississippi en de Ohio.
3. A de Missouri is een: gemengde rivier
B de Mississippi is een: regenrivier
C de Ohio is een: regenrivier
D de Arkansas is een: gemengde rivier
4. Het verval is 500 meter – 90 meter = 410 meter.
 Het verval bedraagt 500 meter en de lengte is 3766 kilometer. Het verhang is 500 meter : 3766 kilometer = 13 cm per kilometer.

**1.2 Rivieren: de invloed van de mens**

**1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Een overkoepelende term voor bouwwerken als stuwen en sluizen. |  | waterkeringen |
| Een maatregel die men vroeger vaak toepaste na overstromingen. |  | dijkverzwaringen |
| Het rechttrekken van bochten in de rivier. |  | kanaliseren |
| Het gebied tussen de dijken waar zomers het vee graast. |  | uiterwaarden |
| De lage dijken direct naast de rivier. |  | zomerdijken |
| De hoeveelheid tijd die regenwater nodig heeft om na een bui in de rivier te komen. |  | vertragingstijd |
| Een schematische afbeelding van een rivier. |  | dwarsprofiel |

**2**C – E – D – A – B

**3**

**a b c**

**d** Kribben zorgen ervoor dat de vaargeul diep genoeg blijft, en zij verminderen erosie.

**e** 1 De rivier kan dan sneller haar water afvoeren.

2 Schepen komen sneller op hun bestemming aan.

**4**

1. De sluis zit aan de linkerkant, waar de vrachtschepen varen.
2. De Neder-Rijn.
3. 1 Oude Rijn; 2 Lek; 3 Neder-Rijn; 4 IJssel; 5 Waal; 6 Maas; 7 Rijn; 8 Oude Maas; 9 Linge
4. De Waal en de IJssel.
5. Stuwen kunnen water stroomopwaarts tegenhouden zodat er ook in droge perioden genoeg water in de rivier blijft voor de scheepvaart.

**5**

1. De neerslag moet eerst afstromen naar de rivier voordat het waterpeil kan stijgen.
2. Ontbossing en verstening.
3. Bij verstedelijking komt het water sneller in de rivier terecht (oorzaak), waardoor de vertragingstijd korter wordt (gevolg).
4. Bij een kortere vertragingstijd treedt er sneller een piekafvoer op in rivieren (oorzaak), waardoor het overstromingsrisico groter wordt (gevolg).
5. Bij een regenbui neemt de begroeiing een deel van het water op waardoor uiteindelijk minder water in de rivier komt.

**6**

1. Groningen, Friesland, Flevoland, Noord-Holland, Zuid-Holland, Utrecht en Zeeland.
2. In Limburg stroomt de rivier de Maas en in Gelderland/Overijssel de IJssel (oorzaak). Wanneer er geen dijken zouden zijn, zou het omliggende land bij een hoge waterstand overstromen (gevolg).
3. Voordat men dijken ging aanleggen, bouwde men dorpen op woonheuvels die we terpen of wierden noemen.
4. De Utrechtse Heuvelrug en de Veluwezoom vormen een natuurlijke verhoging in het landschap (oorzaak), waardoor het land hier minder snel overstroomt bij een overstroming en dijken hier niet nodig zijn (gevolg).
5. Assen, deze hoofdstad ligt het verst boven zeeniveau en het verst van rivieren vandaan.

**1.3** **Rivieren: Ruimte voor de rivier**

**1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Het uitbaggeren van de vaargeul. |  | verdieping van de rivier |
| Het verwijderen van kribben uit de vaargeul |  | obstakels verwijderen |
| De rivier meer ruimte geven door het buitendijks gebied te verlagen. |  | uiterwaardvergraving |
| Een gebied dat in noodsituaties onder water kan worden gezet. |  | noodoverloopgebied |
| Conferentie van de Rijnoeverstaten waarin afspraken gemaakt zijn over het beheer van de Rijn. |  | Rijnministersconferentie |
| Het graven van een watergeul parallel aan de rivier om de afvoercapaciteit te vergroten. |  | nevengeulen aanleggen |
| Het verplaatsen van dijken om de rivier meer ruimte te geven. |  | dijkverlegging |

**2**
A onjuist
B onjuist
C juist
D onjuist
E juist

**3**

* 1. Verdieping van de rivier, verwijderen van de zomerkade en kribverlaging.
	2. Graven van nevengeulen, uiterwaardvergraving en het verwijderen van obstakels.
	3. Het versterken van de dijken en het verplaatsen van de dijken.
	4. Bij dijkverlegging worden de dijken verder van de rivier geplaatst, waardoor de rivier meer ruimte krijgt om haar water kwijt te kunnen.

**4**

1. De Waal.
2. De Waal is een vertakking van de Rijn die bij Lobith ons land binnenstroomt. Als de waterstand bij Lobith stijgt, kan men voorspellen dat de waterstand in de Waal ook zal stijgen.
3. De uiterwaarden dienen als winterbed voor de rivier, die kunnen overstromen wanneer het water in de rivier heel hoog komt te staan.
4. Links onder op de foto zie je auto’s rijden over de winterdijk.
5. Aanleg van een nevengeul.

**5**

**a** Nederland ligt in de benedenloop van de Rijn waar al het water uiteindelijk terechtkomt.

**b** • Economisch: de rivieren zijn belangrijk voor het transport naar het achterland. Afspraken over het gebruik en onderhoud zijn voor ons en andere oeverstaten belangrijk.
• Milieu: Nederland ligt aan de monding van de rivier, alle verontreiniging in de boven- en middenloop komt in Nederland uit.

**c** 3 dagen
**d** in de maand januari

**6**

1. Bij hoogwater staat het water hoog genoeg om de hoogwatergeul in te stromen (oorzaak), waarna de geul het water kan afvoeren (gevolg).
2. Wanneer het Reevediep wordt gebruikt, zal de waterstand bij Zwolle dalen.
3. Het Drontermeer is verbonden met het IJsselmeer. Wanneer het Reevediep afwatert op het Drontermeer komt dit water dus uiteindelijk in het IJsselmeer terecht.

**1.4 Adaptief deltamanagement**

**1** Maak de juiste combinaties door met lijnen de begrippen te koppelen aan de juiste omschrijving.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aanpassen aan veranderende klimaatomstandigheden.  |  | adaptief deltamanagement |
| Een jaarlijks plan om de waterveiligheid en zoetwatervoorziening te garanderen.  |  | Deltaprogramma |
| Een methode om water geleidelijk af te kunnen voeren. |  | drietrapsstrategie |
| Samenwerking van overheden en andere partijen om te zorgen voor veiligheid, voldoende en schoon water.  |  | integraal waterbeleid |
| Kunnen inschatten of de eigen omgeving kan overstromen. |  | overstromingsrisicobewustzijn |
| Zij schreven een advies aan de Nederlandse regering om wateroverlast te voorkomen. |  | Tweede Deltacommissie |
| Aanleggen van groenvoorzieningen zodat het water in de grond kan infiltreren. |  | vasthouden |
| Hieraan moeten alle nieuwe bouwlocaties voldoen. |  | watertoets |

**2**

1. juist
2. juist
3. onjuist
4. onjuist
5. onjuist

**3**

1. • Oosterscheldekering = primaire dam
• Brouwersdam = primaire dam
• Haringvlietdam = primaire dam
• Volkerakdam = secundaire dam
• Grevelingendam = secundaire dam
• Zandkreekdam = secundaire dam
2. De Volkerakdam en de Grevelingendam zijn secundaire dammen (oorzaak). Zij werden eerder aangelegd om de bouw van de primaire dammen zoals de Oosterscheldekering en de Brouwersdam makkelijker te maken (gevolg).
3. De Volkerakdam verbindt de gebieden Noord-Brabant, Goeree-Overflakkee en de Hoeksche Waard met elkaar en scheidt de wateren Hollands Diep, Haringvliet en Volkerak.

**4**

**a** Deze gebieden kennen overstromingsrisico’s door enerzijds het zeewater en anderzijds door het rivierwater (oorzaak). Klimaatverandering kan de overstromingsrisico’s in deze gebieden vergroten (gevolg).

**b** In gebieden nabij de grote rivieren.

c Deze gebieden liggen relatief hoog en ver van rivieren en de zee (oorzaak), waardoor er geen overstromingsgevaar dreigt (gevolg).

**5**

**a** • Vasthouden = er wordt geprobeerd het water zo lang mogelijk vast te houden door het water in

 de grond te laten infiltreren.

• Bergen = het water wordt tijdelijk opgeslagen in retentiegebieden.

• Afvoeren = het water wordt zo snel mogelijk afgevoerd naar zee of andere gebieden.

**b** • Aanleggen van een nevengeul is een voorbeeld van bergen.

* Spuien op zee is een voorbeeld van afvoeren.
* Aanleggen van parken in een nieuwbouwwijk is een voorbeeld van vasthouden.

**c** De bouwer met 40 procent groene daken krijgt eerder toestemming omdat de groene daken helpen met het bufferen van regen in de stad bij heftige buien.

**6**

1. bergen
2. afvoeren
3. De boeren, want hun land zou onder water komen te staan.
4. recreatie en natuurontwikkeling

**1.5 IJsselmeergebied en de Zuidwestelijke Delta: de natuur**

**1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Stijging van de zeespiegel in centimeters of meters. |  | absolute zeespiegelstijging |
| Een trechtervormige riviermonding.  |  | estuarium |
| Het grootste meer van Nederland. |  | IJsselmeer |
| De stijging van de zeespiegel ten opzichte van het land. |  | relatieve zeespiegelstijging |
| Een object dat water moet tegenhouden, zoals de Afsluitdijk. |  | waterkering |
| Het gebied dat bestaat uit Zeeland, de Zuid-Hollandse eilanden en het westelijke deel van Noord-Brabant. |  | Zuidwestelijke Delta |

**2**
Geef voor de volgende uitspraken aan of ze juist of onjuist zijn.

1. Het IJsselmeer heette vroeger de Zuiderzee. *juist*
2. Alleen bij vloed kan men water uit het IJsselmeer lozen op de Waddenzee. *onjuist*
3. De Zuidwestelijke Delta is niet altijd een delta geweest. *juist*
4. Alle zeearmen van de Zuidwestelijke Delta zijn afgesloten met waterkeringen*. onjuist*
5. Klimaatverandering zorgt voor een absolute bodemdaling. *onjuist*
6. Bodemdaling wordt versterkt door de mens. *juist*

**3**

1. • Natuurlijke omstandigheden: 1 Geen eb en vloed meer; 2 Zoet water in plaats van zout water.
• Economie: 1 Verhoogde bereikbaarheid; 2 Van visserij naar recreatie.
2. Doordat het ingepolderde land onder zeeniveau ligt, zorgen gemalen ervoor dat het overtollige water wordt weggepompt.
3. Het IJsselmeer wordt voornamelijk gevoed door de rivier de IJssel en neerslag. Bij eb worden de spuisluizen in de Afsluitdijk opengezet en kan het water wegstromen naar de Waddenzee.
4. Doordat de Afsluitdijk een extra waterkering is (oorzaak), wordt het achterliggende land extra tegen het zeewater beschermd (gevolg).

**4**

1. In de waterkeringen zitten spuisluizen die bij eb worden opengezet, zodat het rivierwater op zee kan worden geloosd.
2. Doordat sommige waterkeringen open staan kan het zeewater de zeearmen binnendringen (oorzaak), waardoor de zeearmen niet volledig zoet zijn geworden (gevolg).
3. De rivier de Schelde vormt de vaarroute vanaf de haven van Antwerpen (oorzaak), waardoor hij niet kan worden afgesloten voor de scheepvaart (gevolg).
4. De haven van Rotterdam moet bereikbaar blijven via de Nieuwe Waterweg. De Maeslantkering zorgt ervoor dat het gebied bij storm veilig blijft voor overstromingen.

**5**

1. Spuien kan alleen bij een lage zeewaterstand, zoals bij eb. Door absolute zeespiegelstijging komt het zeewaterniveau hoger te staan (oorzaak), waardoor het spuien op zee moeilijker wordt (gevolg).
2. Bij een piekafvoer komt er veel water uit de rivieren wat naar de zee moet. Als het zeewater echter extra hoog staat zoals bij springtij het geval is, of verder landinwaarts wordt gestuwd zoals bij een noordwesterstorm, dan kan het water niet worden geloosd op zee. Dit zorgt voor grotere overstromingsrisico’s.
3. Bij (noord)westerstorm wordt het water in het IJsselmeer en de zeearmen van de Zuidwestelijke Delta opgestuwd in de richting van het land en in de riviermonden (oorzaak), waardoor de rivieren minder makkelijk kunnen afwateren en het overstromingsrisico groter wordt (gevolg).

**6**

1. De absolute zeespiegelstijging is de stijging van het zeewater in centimeters of meters en de relatieve zeespiegelstijging is de stijging van het zeewater ten opzichte van het land.
2. Door een (absolute) stijging van de zeespiegel en daling van de bodem.
3. De absolute bodemdaling ten opzichte van het jaar 1500 is 2,5 meter. De zeespiegel is 0,5 meter gestegen. De relatieve zeespiegelstijging is dan ongeveer 3 meter.
4. Door bemaling en de zeespiegelstijging kwam het land achter de dijken steeds lager te liggen ten opzichte van de zee (oorzaak). Daardoor moesten de dijken worden verhoogd om het land te behoeden voor overstromingen (gevolg).

**1.6 IJsselmeer en de Zuidwestelijke Delta: gebruik voor de mens**

**1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Dit proces veroorzaakt een relatieve stijging van het grondwater. |  | bodemdaling |
| Dit fenomeen zorgt voor meer waterschaarste in de zomer.  |  | temperatuurstijging |
| In de Zuidwestelijke Delta speelt dit probleem. |  | verzilting |
| Wanneer gebieden water niet snel genoeg kunnen afvoeren, krijgen zij hiermee te maken. |  | wateroverlast |
| Wanneer er een tekort is aan water. |  | waterschaarste |
| Hierdoor wordt het lastiger om te spuien op zee. |  | zeespiegelstijging |

**2**

1. juist
2. juist
3. onjuist
4. onjuist
5. onjuist

**3**

1. De Rijn (65 procent) en de neerslag (25 procent) (GB55 44E/GB56 36H).
2. Via de Rijn en Maas wordt 1085 m3/seconde aangevoerd en 1000 afgevoerd via de Nieuwe Waterweg. Het verschil is 85 m3/seconde.
3. • Natuurlijke verklaring: verdamping.
• Menselijke verklaring: gebruik door landbouw en industrie / productie van drinkwater / op peil houden van de waterwegen.
4. De verwachte temperatuurstijging zal meer kans op waterschaarste geven (GB55 38G/GB56 32G) en meer neerslag in de toekomst kan wateroverlast veroorzaken (GB55 39G/GB56 33G).
5. Door toenemende bebouwing en verstening komt het water sneller in rivieren terecht (oorzaak), waardoor er piekafvoeren zullen ontstaan (gevolg). Door water te gebruiken als drinkwater en voor de landbouw (oorzaak) is er sneller sprake van waterschaarste (gevolg).

**4**

1. Peilverhoging is noodzakelijk omdat anders het water uit het IJsselmeer bij eb niet meer op de Waddenzee gespuid kan worden.
2. Met een hoger waterpeil in het IJsselmeer kunnen we meer zoetwater opslaan (oorzaak), zodat we een zoetwaterbuffer hebben voor droge perioden in de zomer (gevolg).
3. Door het plaatsen van pompen op de Afsluitdijk, die het water kunnen wegpompen naar zee als spuien niet mogelijk is.

**5**

1. De Zeeuwse eilanden zijn voor hun zoetwatervoorraad afhankelijk van het regenwater en grondwater (oorzaak). Droge perioden zorgen voor minder regenwater en een lagere grondwaterstand, waardoor de kans op verzilting toeneemt (gevolg).
2. In de zomer staat het water in de rivieren lager waardoor het zoute zeewater verder de rivieren binnendringt, de verdamping is groter en er valt minder neerslag.
3. Door bodemdaling komt het zoute water uit de ondergrond omhoog (oorzaak), waardoor het grondwater verzilt (gevolg).
4. Een waterhouderij zorgt voor een zoetwatervoorraad voor de zomer wanneer er minder zoetwater beschikbaar is. Hiermee kan het zoutgehalte van de bodem worden verminderd.

**6**

1. Door de druk van het zeewater stroomt er langzaam zout water onder de dijken en duinen door naar het achterland. Wanneer het zeewater stijgt, wordt het grondwater steeds iets zouter.
2. Deze gebieden hebben meer last van opkwellend grondwater dan gebieden verder van de kust af.
3. Bij De Westerschelde, de Nieuwe Waterweg en het Noordzeekanaal, omdat deze waterwegen in open verbinding staan met de Noordzee.
4. Door het zoete water van de Waal naar de Nieuwe Waterweg te leiden.

**Samenvattingsopdrachten**

**1.1** **Rivieren: de natuur**

De hoofdrivier met de zijrivieren samen vormen het *stroomstelsel* van een rivier. Het stroomstelsel voert al het water af dat in een bepaald gebied valt, samen met het grondwater. Dit gebied noem je het *stroomgebied* van een rivier. De grens tussen twee stroomgebieden heet een *waterscheiding*. Een rivier bestaat uit een bovenloop, middenloop en benedenloop. Deze vormen samen het *lengteprofiel* van een rivier. Het hoogteverschil tussen twee plekken langs de rivier noemen we het *verval*. Het hoogteverschil per kilometer is het *verhang*.
De hoeveelheid water die een rivier afvoert, de *waterafvoer*, kan verschillen per rivier en is niet het hele jaar door hetzelfde. De verschillen in de waterafvoer gedurende het jaar noem je het *regiem*. De hoeveelheid water die een rivier afvoert op een bepaalde plek per tijdseenheid, vaak in seconden, is het *debiet*.

De hoge afvoer van een rivier noemen we *piekafvoer*. Door *klimaatverandering* zal dit in de toekomst steeds vaker gebeuren. Zo krijgen we bijvoorbeeld vaker last van plotselinge regenbuien, waardoor er in korte tijd veel water valt. Klimaatverandering zorgt dus voor een *onregelmatiger neerslagregiem*. Door de *temperatuurstijging* smelten ook gletsjers en ijskappen steeds sneller af. Het is belangrijk dat de rivieren dit smeltwater snel kunnen afvoeren naar de zee. Door de *zeespiegelstijging* dringt de zee echter steeds verder de rivieren binnen waardoor dit wordt bemoeilijkt.

**1.2** **Rivieren: de invloed van de mens**

De lagere dijken direct langs de rivier zijn de zomerdijken, die het water in het *zomerbed* van de rivier houden. Het land tussen de zomerdijk en winterdijk dat in de winter kan overstromen noemen we de *uiterwaarden*. Het buitendijks gebied, tussen beide winterdijken, doet op die manier dienst als *winterbed* van de rivier. Het gebied achter de dijken waar de mensen wonen, noemen we het binnendijks gebied. De dwarsdoorsnede van een rivier tussen de twee winterdijken noemen we het *dwarsprofiel van een rivier*.

Verschillende *menselijke ingrepen* zorgen ervoor dat het water sneller wordt afgevoerd naar de zee en dat de rivieren diep genoeg blijven voor de scheepvaart. Zo hebben we bijvoorbeeld de rivierbochten rechtgetrokken in het kader van *kanalisatie*. Op sommige plekken houden we het rivierwater tegen met *stuwen*, om ervoor te zorgen dat de waterstand op peil blijft. Dit is een voorbeeld van een *waterkering*. *Kribben* zorgen ervoor dat het water in het midden van de rivier snel blijft stromen en beschermen de oevers tegen erosie.

Door *ontbossing* verdwijnt een groot deel van de natuurlijke begroeiing, waardoor het water sneller in de rivier terechtkomt. *Verstening* van het oppervlak door bebouwing zorgt voor hetzelfde probleem. De hoeveelheid tijd die water nodig heeft om na een regenbui in de rivier te komen, de *vertragingstijd*, wordt op deze manier steeds korter. Dit zorgt voor grotere overstromingsrisico’s. Alleen *dijkverzwaring*, waarbij de dijken worden verstevigd en verhoogd, zal in de toekomst niet voldoende bescherming bieden.

**1.3** **Rivieren: Ruimte voor de rivier**

Na de overstromingen in de vorige eeuw is er meer aandacht voor *rivierverruiming*, waarbij de rivier meer ruimte moet krijgen om overtollig water tijdelijk kwijt te kunnen. Dit kan bijvoorbeeld door het aanleggen van een *noodoverloopgebied*. Dat is een omdijkt gebied dat in noodsituaties wordt gebruikt om bij hoge waterstand van een rivier te overstromen.

In 2007 startte men met het project *Ruimte voor de rivier*, om het overstromen van de grote rivieren tegen te gaan. *Verdieping* van de rivier en *nevengeulen aanleggen* zijn twee voorbeelden van de vele maatregelen uit dit plan. Andere maatregelen zijn *kribverlaging*, of *verbreding* van de rivier door bijvoorbeeld *dijkverlegging*. Maar ook in het gebied direct naast de rivier, de uiterwaarden, kunnen maatregelen worden getroffen. Zo kan men *obstakels* *verwijderen*, zoals steenfabrieken die vaak naast de rivier zijn gebouwd. Een andere manier om de rivier bij hoog water meer ruimte te geven is door de uiterwaarden te verlagen. Dit noemen we *uiterwaardvergraving*.

Het is belangrijk om alle landen uit het stroomgebied te betrekken bij het rivierbeleid. Om de paar jaar komen de ministers van de deelnemende staten daarom bij elkaar op een *Rijnministersconferentie* om afspraken te maken.

**1.4 Adaptief deltamanagement**

|  |
| --- |
| In 2007 werd de *Tweede Deltacommissie* ingesteld, als vervolg op de Eerste Deltacommissie na de watersnoodramp in 1953. Hieruit volgde het deltaprogramma. In dit programma wordt er gekozen voor verschillende strategieën en flexibele oplossingen om zo goed mogelijk in te kunnen spelen op de veranderende omstandigheden. Dat noemen we *adaptief deltamanagement.* Om de maatregelen uit dit programma goed te kunnen uitvoeren is het belangrijk dat Rijkswaterstaat en de *waterschappen* nauw samenwerken met andere partijen, zoals lokale overheden, maatschappelijke organisaties en bedrijfsleven. Dit noemen we *integraal waterbeleid*. Ondanks de maatregelen blijft er een kans op overstromingen. Dat *overstromingsrisicobewustzijn* is echter niet bij iedereen aanwezig.Alle nieuwe bouwlocaties moeten voldoen aan de *watertoets*, om te zien of er genoeg rekening wordt gehouden met de waterkwaliteit, wateroverlast of juist droogte. Dit gebeurt door vasthouden, bergen en afvoeren van het water volgens de *drietrapsstrategie*. |

**1.5 IJsselmeergebied en de Zuidwestelijke Delta: de natuur**

|  |
| --- |
| Als gevolg van de watersnoodramp in 1953 werd het Deltaplan uitgevoerd, waarbij bijna alle zeearmen in de Zuidwestelijke Delta werden afgesloten met *waterkeringen*. Zo zorgt klimaatverandering voor een *absolute* *zeespiegelstijging*, waardoor rivieren hun water minder goed kunnen lozen op zee. Dit wordt versterkt door de effecten van het getij en het weer. Dit zorgt voor een verhoogd overstromingsrisico. Het overstromingsgevaar wordt nog eens versterkt door de mens. Door het wegpompen van grondwater in de laaggelegen, drassige polders, klinkt de bodem namelijk in. Door deze bodemdaling komt de zee steeds hoger te liggen ten opzichte van het land. Dit noem je *relatieve zeespiegelstijging*. |

**1.6 IJsselmeergebied en de Zuidwestelijke Delta: gebruik voor de mens**

|  |
| --- |
| Door klimaatverandering wordt het weer in Nederland extremer, waardoor we soms te veel en soms te weinig water hebben. *Temperatuurstijging* zorgt voor warmere zomers, waardoor een tekort aan water kan ontstaan. Tegelijkertijd zal er gedurende het jaar ook meer neerslag gaan vallen, in kortere tijd. |