

# ZAND BOVEN WATER

## LESBRIEF ONDERBOUW VOORTGEZET ONDERWIJS - HAVO - AARDRIJKSKUNDE ANTWOORDEN

Rotterdam is de belangrijkste haven van Europa. Steeds meer containers, grondstoffen en andere spullen worden via Rotterdam doorgevoerd naar andere landen in Europa en steeds meer bedrijven willen hier zitten. De haven is belangrijk voor de Nederlandse economie.

Sinds 2008 wordt hard gewerkt om de haven uit te breiden. Zodat ook in de toekomst de haven groot genoeg is. En Rotterdam één van de belangrijkste havens van de wereld kan blijven.



**De haven is uitgebreid door nieuw land in zee aan te leggen: Maasvlakte 2. De allergrootste zeeschepen kunnen op Maasvlakte 2 dag en nacht terecht. Dat is uniek in Europa!**



In deze les ga je onderzoeken hoe Maasvlakte 2 gebouwd is. Hoe gaat het eruit zien? Waar ligt het precies? Waar komt het zand vandaan?

Iedere opdracht bevat een onderzoeksvraag. Je kunt je eigen onderzoek uitvoeren, maar je kunt ook gebruik maken van de vragen die erbij horen. Door die vragen goed te beantwoorden kom je vanzelf achter de informatie die nodig is voor de onderzoeksvraag.

### ■ OPDRACHT 1 - LAND IN ZEE

**Nieuw land maken in zee. Dat wordt gedaan door Waterbouwers. Nederland is wereldberoemd vanwege de waterbouw. Bijvoorbeeld dankzij de Deltawerken, Flevopolder, IJburg en de bedding van de Betuweroute.**

Onderzoek wat 'waterbouwers' doen en geef voorbeelden van wereldberoemde, internationale projecten van Nederlandse waterbouwbedrijven. Maasvlakte 2 is door twee grote waterbouwbedrijven aangelegd.

- 1. Welke twee Nederlandse bedrijven hebben samen Maasvlakte 2 aangelegd?

[Koninklijke Boskalis Westminster N.V.](#) en [Van Oord N.V.](#)

- 2. Deze foto komt je misschien bekend voor. Welke grote projecten zie je? Waar zijn ze gebouwd?

Tip: kijk op de websites van de bedrijven die Maasvlakte 2 hebben aangelegd.



- 3. Naast het bouwen van nieuw land hebben waterbouwers nog twee belangrijke taken, die ook tijdens de aanleg van Maasvlakte 2 van belang waren. Welke zijn dat?

[Waterbouwers bouwen nieuw land. Daarnaast zorgen zij voor het beschermen van kusten en oevers \(en het land daarachter\) door het bouwen van dijken. Tot slot zorgen waterbouwers voor het op diepte brengen en houden van rivieren en kanalen, zodat schepen kunnen blijven varen.](#)

## OPDRACHT 2 - WAAR LIGT MAASVLAKTE 2?

Waar ligt Maasvlakte 2 precies? Om die vraag te beantwoorden moet je beseffen dat er heel veel komt kijken bij het maken van nieuw land in zee. Verschillende experts hebben onderzoek gedaan om te bedenken wat de beste plek voor Maasvlakte 2 is.

Eén van die experts is de hydrograaf. Zoek op het bijgeleverde infoblad wat de werkzaamheden zijn.

Onderzoek waar Maasvlakte 2 gebouwd is, wat de rol is van zogenaamde Hydrografisch surveyors en hoe ver Maasvlakte 2 van Rotterdam centrum ligt.

■ 4. **Waarom was het belangrijk voor de aanleg van Maasvlakte 2 dat er hydrografen meewerkten?**

Hydrografen (of hydrografisch surveyors) zijn landmeters op zee. Ze brengen het getij, golven, stroming, diepte en samenstelling van de zeebodem in kaart. Voor de aanleg van Maasvlakte 2 zijn deze gegevens zeer belangrijk. Ze meten op de zeebodem hoogteverschillen en zien zo hoeveel zand weg is gehaald (ze berekenen volume) op de zandwinlocatie en hoeveel zand er bij is gekomen op de locatie van het nieuwe gebied. Door stroming spoelt er zand weg en dus moet je grote hoeveelheden tegelijk neerleggen.

■ 5. **Maasvlakte 2 is een uitbreiding van Rotterdam. Teken op de kaart een cirkel op de plek waar het centrum van Rotterdam ligt.**



■ 6. **Waterbouwers gaan zeer precies te werk.**

Al veel langer dan in het autoverkeer, maakt de waterbouw gebruik van gps-coördinaten. Wat is gps?

Gps staat voor Global Positioning System. Het wereldwijde satellietbepalingssysteem. Gps gebruikt meerdere satellieten tegelijk. De afstand tussen de ontvanger op aarde en de satellieten wordt gemeten. Doordat de locaties van de satellieten bekend zijn, kan de plaats van de ontvanger berekend worden.

■ 7. **Waarom is gps tijdens de aanleg van nieuw land een belangrijke techniek voor waterbouwers?**

Gps is een nauwkeurige manier van plaatsbepaling. Op zee kun je niet of nauwelijks aan je omgeving zien waar je precies bent. Met behulp van gps weet je dat wel, waardoor de werkzaamheden op de juiste plek plaats kunnen vinden.

Als je meer wilt weten over Maasvlakte 2, kun je naar het informatiecentrum FutureLand. Dat is het informatiecentrum over Maasvlakte 2. Het ligt op de grens tussen de huidige Maasvlakte en Maasvlakte 2.

■ 8. **Kijk in Google Earth en zoek FutureLand. Het informatiecentrum heeft de volgende coördinaten: 4.0.55 – 51.57.35. Waar staan die getallen voor?**

4.0.55 is de lengtegraad. Het staat voor 4 graden, 0 minuten en 55 seconden Oosterlengte.  
51.57.35 is de breedtegraad. Die staat voor 51 graden, 57 minuten en 35 seconden Noorderbreedte.

- 9. Zoek ook het centraal station van Rotterdam op in Google Earth en meet de afstand (hemelsbreed) tussen FutureLand en het Centraal Station van Rotterdam. Wat is de afstand? Gebruik de liniaal.

De afstand is hemelsbreed: 31,35.

- 10. Gebruik ook een routeplanner op internet. Hoeveel kilometer is het rijden met de auto, vanaf het Centraal Station naar FutureLand?

Met een routeplanner is de afstand ongeveer 47 kilometer

### OPDRACHT 3 - ZAND OPZUIGEN

De haven van Rotterdam zou in de toekomst te klein worden. Op het kaartje bij vraag 5 kun je zien dat er niet veel plek meer was. Al het zwarte gebied is havengebied.

Er is nieuwe havengebied bijgekomen. In zee! Het begint met zand. Heel veel zand.

Maasvlakte 2 wordt uiteindelijk ongeveer zo groot als 3.000 voetbalvelden. In de eerste bouwfase werd 700 hectare land gebouwd.

Voor Maasvlakte 2 is in totaal 365 miljoen kubieke meter zand nodig. Onderzoek hoe het zand in de eerste fase gewonnen is.

Waarom zijn bepaalde keuzes gemaakt? Wat kun je zeggen over duurzaamheid, als je kijkt naar de zandwinning?

Bekijk het volgende filmpje van 3:51 tot 5:27:  
<https://www.youtube.com/watch?v=INDbEGO46bA>.



- 11. Uit welke zee komt al dat zand?

Het zand kwam uit de Noordzee.

- 12. Het zand werd dichtbij opgezogen. Hoe ver uit de kust werd het zand gehaald?

Het meeste zand werd ongeveer 12 kilometer uit de kust weggehaald.

- 13. Noem een economisch voordeel van het winnen van zand in de omgeving.

De vaarafstanden zijn beperkt wanneer je in de buurt het zand gaat winnen.  
 Dat bespaart brandstof en tijd. Daarnaast ben je het overige scheepverkeer minder tot last.

- 14. Noem een milieuvoordeel van het winnen van zand in de omgeving.

Minder varen, betekent minder uitstoot. Dat is beter voor het milieu.  
 Minder varen betekent daarnaast minder versturende effecten, door heen en weer varende schepen.

- 15. Werden er diepe putten gemaakt voor het opzuigen van het zand, of juist niet? Waarom is dat?

De putten worden zo diep mogelijk gemaakt, om zodoende een zo klein mogelijk gebied te verstoren.

- 16. Er werd geen gebruik gemaakt van zand uit het holoceen, maar uit een ander geologisch tijdvak. Welk tijdvak is dat?

Het zand dat gebruikt werd komt uit het pleistoceen.

- 17. Wat is het voordeel van zand uit dit tijdvak?

Het voordeel van dit zand is dat het grover is. Het zand laat sneller water los. Het mengsel van zand en water dat opgespoten wordt klinkt daardoor sneller in, waardoor het eerder stevig genoeg en bouwrijp is.

#### ■ OPDRACHT 4 - DUURZAAMHEID

Waterbouwers werken met de natuur en hebben respect voor de natuur. De aanleg van Maasvlakte 2 heeft echter nadelige effecten voor de natuur. Ook kunnen mensen in de regio hinder hebben van Maasvlakte 2.

Bekijk het volgende filmpje van 9:07 tot 11:07: <https://www.youtube.com/watch?v=INDbEGO46bA>.

Onderzoek wat de negatieve effecten zijn van de aanleg van Maasvlakte 2. Wat doen de waterbouwers om deze effecten zo klein mogelijk te houden en wat wordt er gedaan om de negatieve effecten te compenseren?



In deze opdracht ga je dus onderzoeken wat waterbouwers en het Havenbedrijf doen aan 'duurzaamheid'. Als je niet precies weet wat 'duurzaamheid' inhoudt, zoek dan eerst op internet de definitie op.

- 18. Noem twee (mogelijke) negatieve effecten van de aanleg van Maasvlakte 2 voor de natuur of het milieu.

De negatieve effecten werden beperkt door de volgende maatregelen:

- Het zand werd uit een paar hele grote diepe putten gehaald. In plaats van vele verschillende ondiepe putten.
- Zand dat gewonnen werd door het uitdiepen van havenbekkens en vaarwegen werd gebruikt voor de aanleg van het land.
- Zand werd dichtbij gewonnen in plaats van ver weg.
- Delen van de oude zeewering die afgebroken werden, werd hergebruikt.
- Er werd constant in de gaten gehouden of de negatieve effecten voor de omgeving niet te groot werden.

- 19. Noem twee (mogelijke) negatieve effecten van de aanleg van Maasvlakte 2 voor de mensen die in de regio wonen.

Het voordeel van dit zand is dat het grover is. Het zand laat sneller water los.

Het mengsel van zand en water dat opgespoten wordt klinkt daardoor sneller in, waardoor het eerder stevig genoeg en bouwrijp is.

Als je op duurzaamheid let kun je twee dingen doen. Je kunt al tijdens de aanleg zo min mogelijk schade aanrichten. Daarnaast kun je de negatieve effecten op de één of andere manier compenseren.

- **20. Noem twee dingen die er voor zorgen dat de negatieve effecten zo beperkt mogelijk blijven. De waterbouwers letten zelf goed op het milieu. Dat doet de Nederlandse overheid ook. Sommige compensatiemaatregelen zijn daarom door de overheid wettelijk verplicht gesteld.**

De eerste lagen zand kunnen de sleehopperzuigers storten door de bodemdeuren te openen. Dat heet 'klappen'. De meest eenvoudige methode voor een sleehopper.

- **21. Noem twee compensatiemaatregelen voor Maasvlakte 2.**

Als het schip niet meer boven het zand kan komen, gebeurt het lossen door middel van 'rainbowen'. De bekende grote stralen.

## ■ OPDRACHT 5 - WAT VIND JIJ?

Je hebt in de voorgaande opdrachten allerlei onderdelen van de aanleg van Maasvlakte 2 onderzocht.

- **22. Schrijf een krantenartikel waarin jij uitlegt:**
- waarom Maasvlakte 2 gebouwd is,
- waar Maasvlakte 2 ligt,
- hoe Maasvlakte 2 gebouwd is,
- wat jij vindt van Maasvlakte 2 en waarom.



**In je conclusie leg je uit wat jij vindt van Maasvlakte 2. Vind je het een goed project, of juist niet?**

Kijk daarbij naar de economische kant en de duurzame kant van Maasvlakte 2.

**Vind je bijvoorbeeld dat er genoeg gedaan wordt om de negatieve effecten van Maasvlakte 2 te compenseren?**

**Vind je Maasvlakte 2 wel nodig voor de Nederlandse economie?**

**Vind je de locatie goed gekozen?**

Leg het uit op de volgende pagina.

A large rectangular area with a grey border, containing 25 horizontal yellow lines for writing answers.