

# Lesbrief

Primair onderwijs - BOVENBOUW

SERIE: WATERBOUW

TITEL: Zand boven water

Opdrachten

## ZAND BOVEN WATER

Rotterdam is de belangrijkste haven van Europa. Steeds meer spullen reizen via Rotterdam.

De komende jaren 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 wordt uitgebreid door nieuw land in zee aan te leggen: de Maasvlakte 2. De allergrootste zeeschepen kunnen op Maasvlakte 2 straks dag en nacht terecht. Dat is uniek in Europa!

In 2008 is het aanleggen van Maasvlakte 2 begonnen. Dit doen waterbouwers. Met hun schepen varen ze iedere dag de zee op om zand te halen dat ze naar de Maasvlakte brengen. Al in 2009 komt het eerste zand boven water. Het begint met een eilandje in zee.

Nederland is wereldberoemd vanwege de waterbouw. Misschien ken je deze foto wel.

De wereld in Dubai, gebouwd door Nederlanders. Een voorbeeld van waterbouw in Nederland is de Noordoostpolder of de nieuwbouwwijk IJburg in Amsterdam.



'De Wereld', in Dubai

## OPDRACHT 1 - NEDERLAND EN WATERBOUW

De haven van Rotterdam zal in de toekomst te klein zijn. Op het kaartje hieronder kun je zien dat er niet veel plek meer is. Al het zwarte gebied is nu al havengebied. Daarom komt er nieuw land. In zee!



Gebruik je atlas.

Maasvlakte 2 komt ten **zuidwesten** van de plek waar de Nieuwe Waterweg en de Noordzee in elkaar overgaan. Ten **westen** van Maasvlakte 1.

1. In welke van de drie cirkels gaat Maasvlakte 2 komen? \_\_\_\_\_

Nederlanders zijn erg goed in het maken van nieuw land. Overal ter wereld. Bijvoorbeeld in Singapore of Oman. Maar ook in Nederland. Gebruik je atlas, je aardrijkskundeboek of internet.

2. Noem twee voorbeelden in Nederland van land, waar vroeger water was.

Als je nieuw land hebt gemaakt, moet je er nog wel voor zorgen dat het ook land blijft. Om er voor te zorgen dat laag land niet overstroomt moeten er sterke en hoge dijken komen. Ook daar zorgen de waterbouwers voor. Ze bouwen dijken om het nieuwe en het oude land te beschermen tegen overstromingen.

Ver in zee, waar de Maasvlakte 2 komt kan het flink stormen, de dijk wordt daarom extra hoog: wel 13 meter boven NAP.

Het land waar de bedrijven komen, komt 5 meter boven NAP te liggen.

3. Kijk in je aardrijkskundeboek of zoek op internet. Wat bedoelen we met NAP?



*Waterbouwers maken stevige dijken*

4. Zoek op internet wat het laagste punt van Nederland is. Typ in op [www.google.nl](http://www.google.nl): laagste punt van Nederland. Waar ligt het laagste punt en hoeveel meter onder NAP ligt het?

De waterbouwers letten niet alleen op de veiligheid. Ze letten ook op de natuur. Als je nieuw land gaat maken, dan heeft de natuur daar natuurlijk wel last van. Delen van de zee waar vissen en andere dieren leven zijn straks land of zelfs industriegebied geworden.

En tijdens de bouw varen er veel schepen langs, waar de natuur last van kan hebben.

De bedenkers van de Maasvlakte hebben veel onderzoek gedaan naar hoe ze op andere plekken nieuwe natuur kunnen maken. De waterbouwers proberen bij het maken van de Maasvlakte heel voorzichtig te werken. Hoe doen ze dat dan?

De waterbouwers zorgen er bijvoorbeeld voor dat de schepen zo min mogelijk hoeven te varen.

Ze halen zand dat ze goed kunnen gebruiken niet zo ver uit de kust.

Kijk op [www.mv2movie.com](http://www.mv2movie.com). Kijk bij de 'Special effects'.

5. Hoe ver moeten de schepen varen om zand op te zuigen?



De waterbouwers willen het gebied waar ze zand op gaan zuigen zo klein mogelijk houden.

6. Wat zullen ze dan doen?
- Zand opzuigen uit brede putten.
  - Zand opzuigen uit diepe putten.

Voor Maasvlakte 2 is heel veel zand nodig. Maar er zijn veel verschillende soorten zand. Je kunt niet elke soort gebruiken. Voor Maasvlakte 2 wordt grof en hoekig zand gebruikt. Dat is niet voor niets.

7. Proefje – Zand, knikkers en water

Wat heb je nodig?

- Zand
- Schepje
- Water
- Knikkers
- 2 maatbekers van 1 liter



- Vul een maatbeker met de knikkers. Je hebt nu een liter knikkers.
- Vul de andere maatbeker met water. Je hebt nu ook een liter water.
- Giet nu water bij de knikkers, totdat de knikker nét onder water zijn.

Hoeveel water paste er nog bij de knikkers?

Kijk hoeveel water er nog in de maatbeker met water zit en reken uit: 1 liter min het water wat er nog over is.

- Vul een maatbeker met zand. Je hebt nu een liter zand.
- Vul de andere maatbeker met water. Je hebt nu ook een liter water.
- Giet voorzichtig een beetje water bij het zand.
- Als het water gezakt is giet je er nog iets bij, totdat het mengsel meer dan een liter wordt.

Hoeveel water paste er nog bij het zand? Kijk hoeveel water er nog in de maatbeker met water zit en reken uit: 1 liter min het water wat er nog over is.

Waar paste het meeste water bij? Bij de knikkers, of bij het zand?



Waarom is dat zo volgens jou?



Door de bouw van Maasvlakte 2 verdwijnt natuur. Daarom wordt op andere plekken nieuwe natuur gemaakt. Bijvoorbeeld duinen bij de Delflandse Kust (Hoek van Holland). Ook deze duinen zijn door waterbouwers gemaakt.

Gebruik je atlas. Delflandse Kust ligt ten **westen** van 's-Gravenzande.

8. Bij welk cijfer ligt de Delflandse Kust?

## OPDRACHT 2 - REKENEN MET MAASVLAKTE 2

Of je nu een boekenkast gaat maken of Maasvlakte 2, het begint met goede berekeningen.

Rekenen is één van de belangrijkste vakken in de waterbouw.

Maasvlakte 2 gaat uit enorm veel zand bestaan. Tijdens de eerste bouwfase al 16 miljoen vrachtwagens vol. Dat zijn ongeveer net zo veel vrachtwagens als het aantal mensen dat in Nederland woont! Heel veel zand dus.



9. Een sleepopperzuiger kan wel 1200 keer zo veel zand vervoeren als een vrachtwagen. Een vrachtwagen vervoert per keer 15 kubieke meter zand. Reken uit hoeveel zand een sleepopper kan vervoeren:

$1200 \times 15 = \underline{\hspace{2cm}}$  kubieke meter zand.

10. Reken de sommen uit en ontdek hoeveel zand er nodig is om Maasvlakte 2 te maken.

Voetbalstadions:  $20 \times 8 = \underline{\hspace{2cm}}$  voetbalstadions.

Sleepopperzuigers:  $6.123 + 1.210 + 6.000 = \underline{\hspace{2cm}}$  sleepopperzuigers.

Maasvlakte 2 wordt 1.000 hectare bedrijventerrein. 180 hectare van dat bedrijventerrein is voor distributie. Voor chemische industrie is 10 hectare meer ruimte.

11. Wat is een hectare?

---



---



Waterbouwers zijn begonnen met Maasvlakte 2



12. Vul de lege vakjes in de tabel in.

Bedrijven	Hectare
Distributie	
Chemische industrie	
Containers	

Het totale gebied van Maasvlakte 2 wordt 2000 hectare groot.

Dat komt doordat niet alles bedrijventerrein wordt. Er is bijvoorbeeld ook ruimte voor strand, dijken, wegen en natuurlijk de havens.

Een hectare is even groot als 1,5 voetbalveld.

Hoeveel voetbalvelden wordt het totale gebied van Maasvlakte 2?

13. Reken uit:

$$1,5 \times 2000 = \text{_____} \text{ voetbalvelden.}$$

De grootste schepen liggen in de toekomst 16 meter diep in het water. De vaarwegen op Maasvlakte 2 moeten daarom nog dieper worden.

Ze worden 1,25 keer zo diep als de grootste schepen.

14. Reken de diepte van de vaarwegen uit:

$$16 \times 1\frac{1}{4} = \text{_____} \text{ meter diep.}$$

In 2008 zijn de werkzaamheden van Maasvlakte 2

gestart. In 2013 kunnen de eerste schepen naar

Maasvlakte 2 varen. In 2033 is Maasvlakte 2 pas helemaal af.

15. Hoeveel jaar duurt het aanleggen van de totale Maasvlakte 2?

16. Hoeveel jaar zit er tussen de start van de aanleg en de binnenkomst van het eerste schip?

*Sleephopperzuigers aan het werk*



*Waterbouwers aan het werk*



## OPDRACHT 3 - ZELF SCHEPEN BESTUREN

Overall ter wereld hebben de Nederlandse waterbouwers havens gemaakt. Ook in de grootste havens van de wereld: in Shanghai en Singapore. Om een haven te maken gebruiken de waterbouwers verschillende soorten boten. Op de website [www.maasvlake2.com](http://www.maasvlake2.com) zie je een filmpje over hoe de nieuwe haven wordt gemaakt.

Op de site van de waterbouwers ([www.waterbouwpromotie.nl](http://www.waterbouwpromotie.nl)) vind je vier spelletjes. Ga naar 'Kids' en klik op 'spelletjes'. Nu mag jij de schepen besturen. Echt aan het werk, net zoals deze waterbouwers:



*Waterbouwers aan het werk*

Voor deze opdracht moet je de volgende twee spelletjes spelen:

- Sleephopperzuiger
- Stenen storten

17. Schrijf van ieder spelletje op wat je moest doen en waar je op moest letten.

Wat doet het schip?

a. Sleephopperzuiger: \_\_\_\_\_

b. Stenen storten: \_\_\_\_\_

Wat moest je uiteindelijk voor elkaar krijgen?

c. Sleephopperzuiger: \_\_\_\_\_

d. Stenen storten: \_\_\_\_\_

Welke dingen kon je besturen?

e. Sleephopperzuiger: \_\_\_\_\_

f. Stenen storten: \_\_\_\_\_

(Deze vraag gaat verder op de volgende bladzijde)



(Vervolg vraag 17)

Je ziet twee wijzertjes. Wat wijzen ze aan?

g. Sleephopperzuiger: \_\_\_\_\_

h. Stenen storten: \_\_\_\_\_

Waar moest je op letten?

i. Sleephopperzuiger: \_\_\_\_\_

j. Stenen storten: \_\_\_\_\_

18. Was je er goed in?

---

---

Heb je de opdrachten gehaald?

---

---

Lijkt het jou wat om later waterbouwer te worden?

---

---

---

---

---

---

---

---



*Sleephopperzuiger aan het werk*