



De Rietlanden

Fysisch geografisch veldwerk – Water in en om ‘s-Hertogenbosch: vriend of vijand?



School: VSO De Rietlanden
's-Hertogenbosch

Klas: 3/4 VMBO-KGT

Modules: 2 Bronnen van energie,
en 4 Water (methode Wereldwijs)

School: VSO De Rietlanden 's-Hertogenbosch

Klas: 3/4 VMBO-KGT

Modules: 2 Bronnen van energie, en 4 Water (methode Wereldwijs)

Student: Ruben Lubbers

Studentnummer: 2128586

Datum: Maart 2017

Digitale versie: <https://www.dropbox.com/home/VSO%20De%20Rietlanden%20Aardrijkskunde>

INTRODUCTIE

Dit veldwerk is uitgewerkt voor de klassen 3 en 4 VMBO-KGT en sluit aan bij module 2 Bronnen van Energie en bij module 4 Water (methode Wereldwijs). De leerlingen hebben in de lessen aan de hand van de sleutelvragen *“Overstroom ik?”* en *“Genoeg stroom met water?”* verschillende aspecten van water en bronnen van energie behandeld. Ook 's-Hertogenbosch en omgeving heeft te leven van en met de voor- en nadelen van water met al zijn natuurkracht.

Dit veldwerk heeft als doel om wat in de klas is geleerd in de praktijk te herkennen. De behandelde stof in de klas wordt op die manier meer betekenisvol voor de leerlingen, wat motiverend en stimulerend werkt voor de leerlingen. Hoe ziet de werkelijkheid er uit en in hoeverre komt dit overeen met de theorie. Zodoende wordt betrokkenheid bij het onderwerp vergroot, wordt de stof beter verwerkt en wordt kennis en kunde beter verankerd.

DOELEN

- De leerlingen kunnen vormen en gevolgen van duurzaam watergebruik beschrijven, verklaren en waarderen.
- De leerlingen kunnen maatregelen voor duurzamer gebruik van water in de eigen omgeving beschrijven
- De leerlingen kunnen de drietrapsstrategie: (vasthouden, bergen en afvoeren) beschrijven, herkennen en waarderen.
- De leerlingen kunnen onderdelen van het Nederlandse rivierenlandschap beschrijven, herkennen en waarderen.
- De leerlingen kunnen maatregelen van Ruimte voor de rivier beschrijven, herkennen en waarderen.
- De leerlingen kunnen in groepsverband samenwerken.

TIJDSPAD

Als eerste moeten de leerlingen de lessen hebben gehad over de modules 2 Bronnen van Energie en/of module 4 Water. Daarna worden 4 lesuren besteed om het veldwerk uit te voeren, de uitkomsten van de opdrachten te verwerken en een afronding te doen met een discussie over de sleutelvragen. Samengevat:

1. Voorbereidende leerstof van module 4, water (VMBO4) en eventueel bronnen van energie (VMBO3)
2. Vervolgens drie lesuren veldwerk in de omgeving van 's-Hertogenbosch
3. Afronden met 1 lesuur presentaties geven en discussie over sleutelvragen
4. Bij voldoende tijd een inhoudelijke verdieping over waterbeheer / ruimte voor de rivier en toenemend overstromingsrisico door klimaatverandering.

INHOUD

Introductie	3
Leerlingendeel	5
Excursiepunt 0: Overstroom ik op VSO de Rietlanden?	8
Excursiepunt 1: De Maij / Drongelenskanaal	10
Excursiepunt 2: Het Heunwiel	11
Excursiepunt 3: Gemaal bij Het Bossche Broek.....	12
Excursiepunt 4: Dommelstroom (waterkrachtcentrale)	13
Excursiepunt 5: Dynamisch Beekdal (Berlicum)	14
Excursiepunt 6: Ruimte voor de rivier – De Maas.....	16

1.

LEERLINGENDEEL

INLEIDING

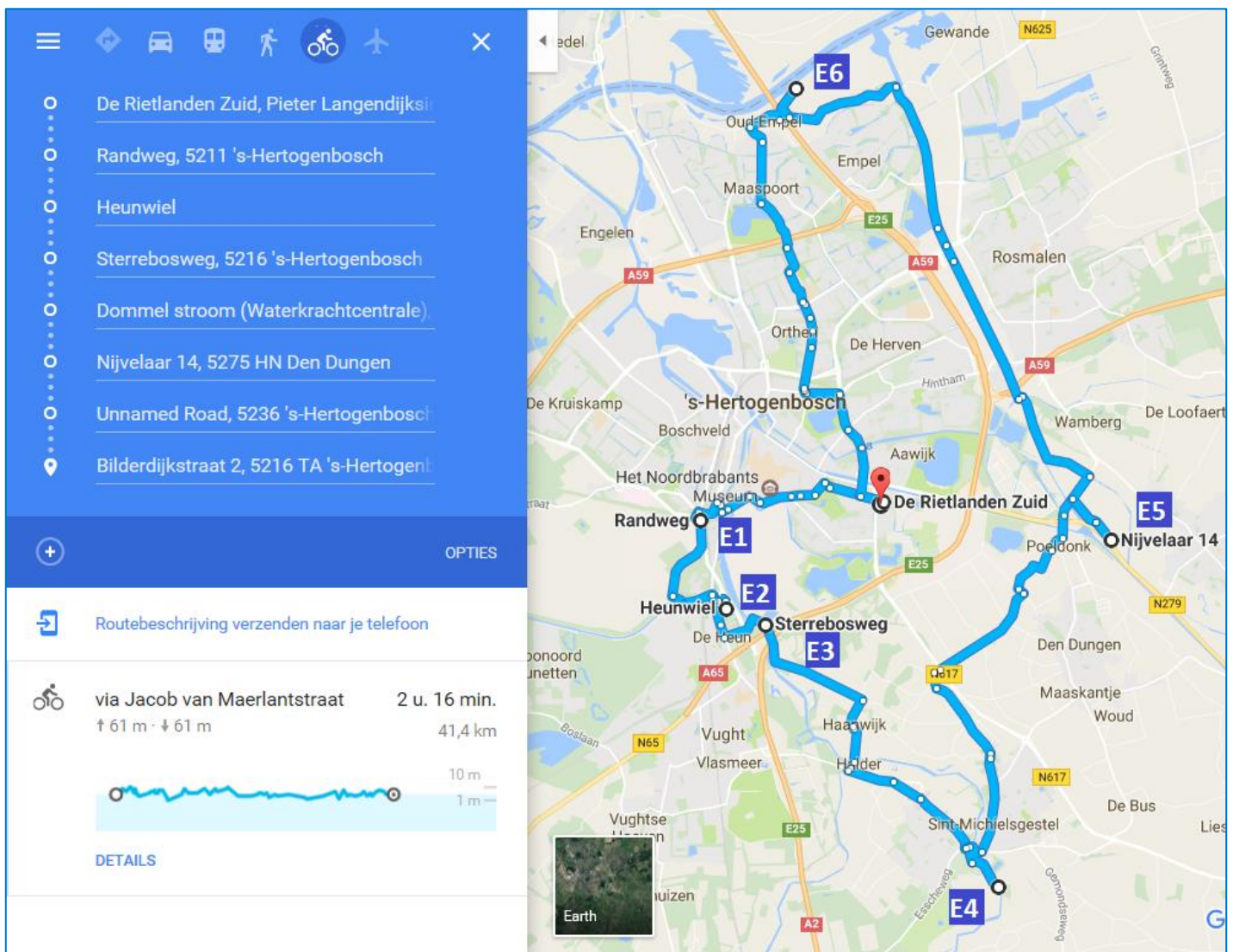
Met dit veldwerk **“Water in en om ‘s-Hertogenbosch: vriend of vijand?”** gaan we bekijken hoe de behandelde onderwerpen en begrippen van de module 2 Bronnen van Energie en 4 Water over fysische water elementen in de omgeving van ‘s-Hertogenbosch zich in de werkelijkheid laten zien. In dit veldwerk gaan we op onderzoek naar verschillen en overeenkomsten tussen afzonderlijke wijken. Centraal staan de volgende sleutelvragen :

“Overstroom ik?”

“Genoeg stroom met water?”

Een veldwerk betekent dat jullie buiten zelf aan de slag moeten met het maken van de opdrachten en het vinden van antwoorden. We gaan een fietstocht maken langs de verschillende excursiepunten. We gaan als één grote groep op pad om van het ene excursiepunt naar het andere te komen. Bij de excursiepunten krijg je een korte uitleg over het excursiepunt. De opdrachten worden vervolgens in tweetallen gemaakt. Na ieder excursiepunt worden de uitkomsten in groepsverband besproken.

We starten bij VSO De Rietlanden. We fietsen na deze introductie onderstaande route:



Aangekomen bij het eerstvolgende excursiepunt vindt een korte instructie aan, waarna je de bijbehorende opdrachten in tweetallen gaat maken. Vervolgens wordt het excursiepunt nabesproken en vervolgt het veldwerk op weg naar het volgende excursiepunt. We hebben 4 uren de tijd om de route volledig af te leggen. Maak tijdens het veldwerk notities, zodat je je bevindingen kunt verwerken in de presentatie die in de komende les gemaakt gaat worden.

(Alternatieve routes, waarin het aantal excursiepunten beperkt is (bijvoorbeeld zonder excursiepunt voor module 2 Bronnen van Energie), zijn opgenomen als bijlage.

Ik wens jullie een leuke en vooral leerzame dag toe!

LEERDOELEN

Het is de bedoeling dat jullie de komende 4 aardrijkskunde lessen veel gaan leren! Als het goed is kun na dit veldwerk de volgende dingen:

- Je kan vormen en gevolgen van duurzaam watergebruik beschrijven, verklaren en waarderen.
- Je kan maatregelen voor duurzamer gebruik van water in de eigen omgeving beschrijven
- Je kan de drietrapsstrategie: (vasthouden, bergen en afvoeren) beschrijven, herkennen en waarderen.
- Je kan onderdelen van het Nederlandse rivierenlandschap beschrijven, herkennen en waarderen.
- Je kan maatregelen van Ruimte voor de rivier beschrijven, herkennen en waarderen.
- Je kan in groepsverband samenwerken.

ORGANISATIE EN PLANNING

Tijdsduur

- 4 lesuren (4 x 50 minuten) voor het veldwerk
- 1 lesuur voor het gezamenlijk uitwerken van de opdrachten en het nabespreken van nut en noodzaak van maatregelen t.b.v. meer ruimte voor de rivier.

Meenemen tijdens veldwerk:

- Veldwerk met opdrachten
- Fototoestel / telefoon
- Pen / potlood

Aandachtspunten tijdens veldwerk:

- Let goed op de veiligheid van jezelf en elkaar
- Houd je aan de verkeersregels
- Stop voor het maken van de opdrachten
- Let op de beschikbare tijd: Je hebt 4 lesuren, daarna moet je terug op school zijn.

BEOORDELING

Na afloop van het veldwerk lever je het veldwerkboek in. De beoordeling vindt plaats op zowel het individueel (uitwerking opdrachten tweetallen) als gezamenlijk deel (samenwerking, verwerking en samenvoeging van afzonderlijke deelresultaten, presentatie). Het resultaat wordt beoordeeld met een cijfer dat meetelt voor het lopende semester.

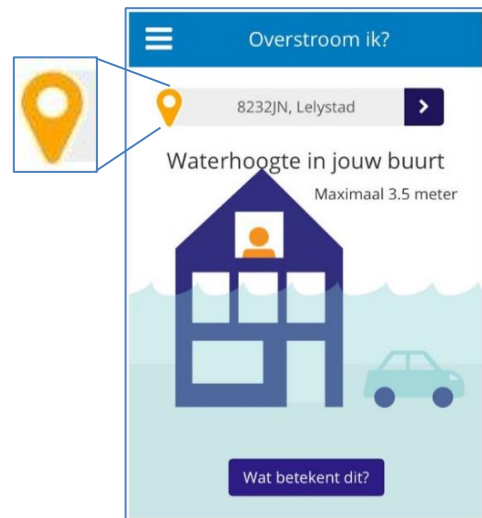
EXCURSIEPUNT 0: OVERSTROOM IK OP VSO DE RIETLANDEN?

Opdracht: Stel de dijken breken door en jouw dorp/stad komt onder water te staan. Ben je daar op voorbereid? Je gaat in deze opdracht met behulp van de app **Overstroom ik?** meten hoe hoog het water komt bij een eventuele overstroming en vervolgens een survival advies schrijven voor je ouders/verzorgers.

Duur: 20 minuten

Benodigheden: app **Overstroom ik?**

Bronnen: www.overstroomik.nl



1. Bekijk op de site www.overstroomik.nl of download de app **Overstroom ik?** en ga na of jouw thuis onder water komt te staan.

a. Zo ja hoeveel meter?

b. Maak een foto met de **Overstroom ik?**-app vanuit het lokaal. Plak indien mogelijk in.

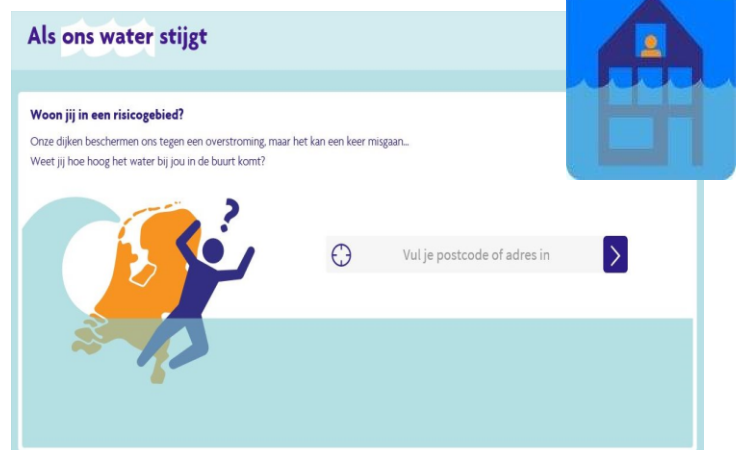
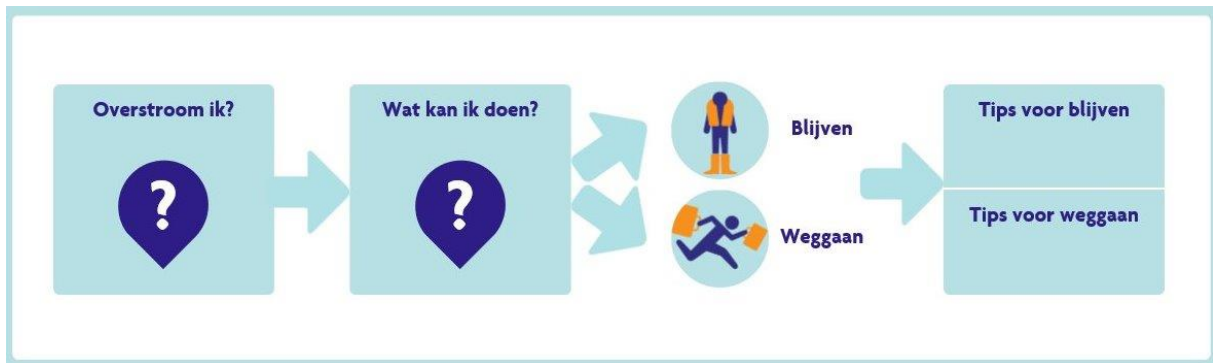


Foto gemaakt met de app

Overstroom ik?



c. Kun je veilig in je eigen huis blijven? Waar zou je veilig kunnen verblijven.

2. Waar zou je buiten huis een veilige plek kunnen vinden?

a. Hoe kun je op die plek komen?

b. Hoe lang kun je op die plek verblijven?

3. Stel je voor dat je 5 dagen in veiligheid moet zitten voor het water. Wat heb je daar allemaal voor nodig?

1.

2.

3.

4.

5.

4. Schrijf met behulp van de antwoorden op deze vragen een survivaladvies aan je ouders/verzorgers in 250 woorden. Denk daarbij aan:

- Waar kun je naar toe vluchten?
- Moeten/kunnen jullie thuis blijven?
- Welke spullen heb je nodig? Of welke spullen neem je mee?
- Wat mis je en welke spullen moeten er aangeschaft worden?

EXCURSIEPUNT 1: DE MAIJ / DRONGELENSKANAAL

Adres: Fietspad naast de randweg, 's-Hertogenbosch

We staan hier op de dijk tussen De Maij polder en het Drongelenskanaal. In deze dijk is een inlaat(kunst)werk gebouwd. Wanneer het water hoog staat in Dongelenskanaal zal het via dit inlaatkunstwerk De Maij polder inlopen. Zo blijven ze in Den Bosch droge voeten houden. Wanneer het niet meer nodig is om het water te bergen in de polder, wordt er gestart met het leegpompen van dit gebied. Daarvoor is een pomp gebouwd in dit inlaatkunstwerk, en een pomp in een verderop gelegen gemaal. Het kost 30 dagen om de polders leeg te pompen!



OPDRACHTEN

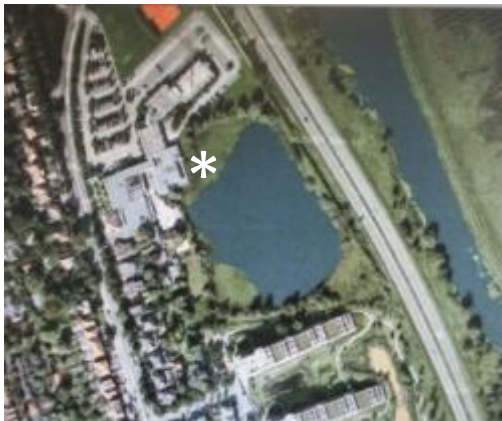
1. Hoe noemen we een gebied waarin water kan opgeslagen worden in tijden van hoog water?

2. Bij hoog water gebruiken we in Nederland de drietrapsstrategie. 1. Vasthouden. 2. Bergen. 3. Afvoeren. Leg uit hoe je hier de drietrapsstrategie terug ziet komen.

EXCURSIEPUNT 2: HET HEUNWIEL

Locatie: parkeerplaats achter Van der Valk, Vught

Het Heunwiel is een kolkgat dat ontstaan is bij een dijkdoorbraak van de Dommel. Het wiel is ontstaan in de tijd dat de dijken nog niet zo stevig en hoog waren. Door de stroming bij hoog water (over de dijk!) ontstond al snel een gat in de dijk. Het neervallende water kolkte achter de dijk een diep gat uit.



Het oeverwalmateriaal uit het kolkgat werd rondom het wiel afgezet. Een wiel kan wel 20 meter diep zijn! Uit dit wiel is tevens zand gewonnen om de wegen te verhogen.

OPDRACHTEN

1. Is dit wiel altijd zo groot geweest? Leg je antwoord uit

2. Waarom is de kans dat er nu nog een wiel ontstaat op deze plek kleiner geworden?

EXCURSIEPUNT 3: GEMAAL BIJ HET BOSSCHE BROEK

Locatie: Sterrebosweg, 's-Hertogenbosch

Broek (landschap)

Een **broek** is een laaggelegen gebied dat nat blijft door opwellend **grondwater** (kwel) of is een langs een rivier of beek gelegen laag stuk land dat regelmatig overstroomt en 's winters vaak langere tijd onder water staat.

Een broek kan variëren van een moerassig stuk veengrond tot uitgestrekte uiterwaarden (kleigrond). Veel broeklanden zijn onbruikbaar voor agrarische doeleinden omdat ze te nat zijn. Sommige stukken broekland kunnen worden begraasd in de drogere perioden. Een sterk begroeid stuk broekland wordt broekbos genoemd. Hier kan bosbouw (grienden) plaatsvinden, hoewel nauwelijks machines kunnen worden ingezet omdat die zouden wegzinken in de drassige bodem.



Het Bossche broek, polder

We noemen dit gebied een polder, maar deze polder is geen gewonnen land door bedijking, zoals in het westen van Nederland. Daar liggen de polders onder zeeniveau en moeten ze blijven pompen zodat deze niet onder water lopen. Het poldergebied hier ligt een stuk hoger, ca. 2,5 meter boven N.A.P. Dit gebied ligt op een overgangszone

tussen het zand-en (rivier)klei gebied. Deze overgangszone is van grote betekenis doordat kwelwater aan de oppervlakte komt. Kwelwater is grondwater dat onder druk uit de grond komt. Bij deze kwel komt het water vanuit de Kempen. Daar zakt het water in de grond en stroomt richting de Maas. Het in de grond weggezakte Maaswater zorgt voor tegendruk, waardoor het water uiteindelijk omhoog komt. Deze kwel is lange tijd vanuit de Kempen onderweg geweest (ca. 10.000 jaar). De kwelzone loopt door het Vlijmens Ven, de Moerputten, de Gement en het Bossche Broek.

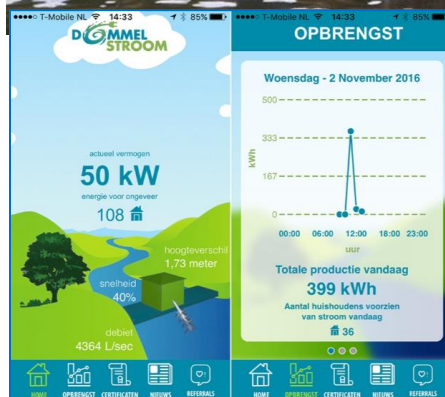


OPDRACHT

1. Veel namen van straten, gebieden, dorpen etc. verwijzen naar (vroegere) landschappelijke kenmerken. Achterhaal van enkele van de volgende toponiemen de betekenis: Het **LAAR**, **HEES**wijk, Raams**DONK**veer, Het **LOO**, Nistel**RODE**, uiter**WAARD**

EXCURSIEPUNT 4: DOMMELSTROOM (WATERKRACHTCENTRALE)

Locatie: Zegenwerp Sint-Michielsgestel (achter sportvelden)



Met steun van zo'n 500 betrokken coöperatieleden bouwden vader en zoon Jan en Bram Taks een waterkrachtcentrale in de Dommel. De waterkrachtcentrale Dommelstroom wekt energie op voor huishoudens in Sint Michielsgestel en omgeving! De waterkrachtcentrale is gevestigd in de Dommel, gekoppeld aan de **stuw** die gelegen is in Sint-Michielsgestel. Ter plaatse verdeelt de Dommel het landschap in gebieden, die bekend staan als Zegenwerp en Genenberg.

Het hart van de centrale is de vijzelturbine, de meest eenvoudige manier om energie uit water te kunnen opwekken, met groene stroom als resultaat. De vorm van de turbine, die veel weg heeft van een wokkel, wordt al eeuwen gebruikt vanwege het hoge rendement. Met name als er sprake is van een laag verval en het water dus over een korte afstand van hoger naar lager valt.

OPDRACHT

Raadpleeg de app **Dommelstroom** en kijk hoeveel huishoudens deze dag, de afgelopen week en maand voorzien zijn van groene waterkrachtstroom.

Vandaag: _____ Deze week: _____ Deze maand: _____



EXCURSIEPUNT 5: DYNAMISCH BEEKDAL (BERLICUM)

Locatie: Fietsbrug voorbij Nijvelaar 14, Den Dungen

In de jaren '30 van de vorige eeuw is de beek de Aa **gekanaliseerd**. Hierdoor zijn veel natuur-waarden in het beekdal verloren gegaan. De Aa is tegenwoordig een afwateringskanaal met een doorvoerfunctie voor het water van het bovenstroomse gebied. De Aa loost het water via de StadsAa en de Dieze (in Den Bosch) op de Maas. Het benedenstroomse deel van de Aa en het beekdal zijn in ecologisch opzicht matig tot slecht ontwikkeld. In het project Dynamisch Beekdal wordt dit aangepakt.



Met de aanleg van het Dynamisch Beekdal wordt wateroverlast in 's-Hertogenbosch en omliggende dorpen voorkomen, en verbeteren de (verloren gegane) natuurwaarden van het oppervlaktewater. Ook wordt rekening gehouden met de klimaatontwikkeling. Hierbij is de veiligheid gewaarborgd en is er ook oog voor economische aspecten. De langs de beek gelegen landbouwgronden blijven in landbouwkundig gebruik. De lagere gelegen landbouwgronden worden ingezet om water te bergen (parkeren) gedurende periodes waarin sprake is van extreme afvoeren; afvoeren die eens in de 100 jaar zich voordoen. Dit voorkomt wateroverlast in woonkernen en de daaraan verwante schade is minimaal.



Het beekdal van de Aa tussen Veghel en 's-Hertogenbosch moet natuurlijker gaan functioneren. Het streefbeeld voor de Aa is een langzaam stromende benedenloop van een laaglandbeek. De beek slingert binnen een brede natuurstrook (gemiddeld 100 – 120 meter), bestaande uit (riet)moeras, bloemrijke graslanden, ruigtes en bosjes afgewisseld met oude meanders en poelen. De beek die in het verleden recht is getrokken (gekanaliseerd) met het oog op een snellere afvoer van water, geven we nu haar speelse en vrije loop weer terug.



<https://www.youtube.com/watch?v=m3s6fXAiTDg>

Hierdoor krijgt de beek de ruimte om vrij te meanderen. In en langs de beek vinden spontane natuurlijke processen plaats, waarbij het stromende water zorgt voor sedimentatie en erosie. Bepaalde bochten slibben aan tot flauwe oevers. Andere bochten schuren uit en er blijven steile en holle oevers over. De beekbodem zelf is rijk aan stroomkuilen en zandbedjes. Dit is belangrijk voor o.a. de volgende typisch beeknatuur: winde en kopvoorn, moerasvogels, dotterbloem, kamsalamander, waterspitsmuis, bever en ijsvogel.

OPDRACHTEN

Meet de stroomsnelheid in zowel de binnen als de buitenbocht. Waar stroomt het water het snelst?

Meet de waterdiepte op een meter van de waterlijn? Waar is het bodem het diepst?

Welke **sedimentatie** en/of **erosie** tref je aan in de binnenbocht en welke in de buitenbocht? Wat is de grootte van de sedimentatie in beide?

Teken hieronder een dwarsdoorsnede van de meanderende rivier. Laat duidelijk zien waar verschillen zitten in stroomsnelheid, sedimentatie en bodemdiepte.

EXCURSIEPUNT 6: RUIMTE VOOR DE RIVIER – DE MAAS

Locatie: Empelsedijk, Empel direct ten oosten van de A2

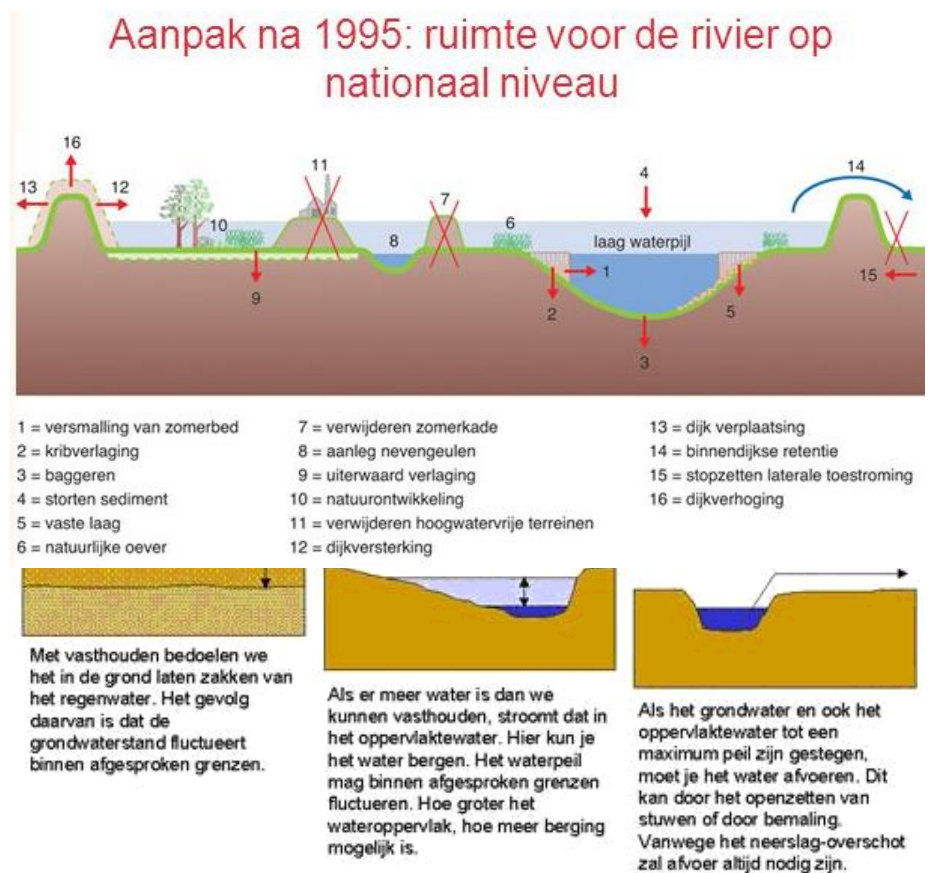


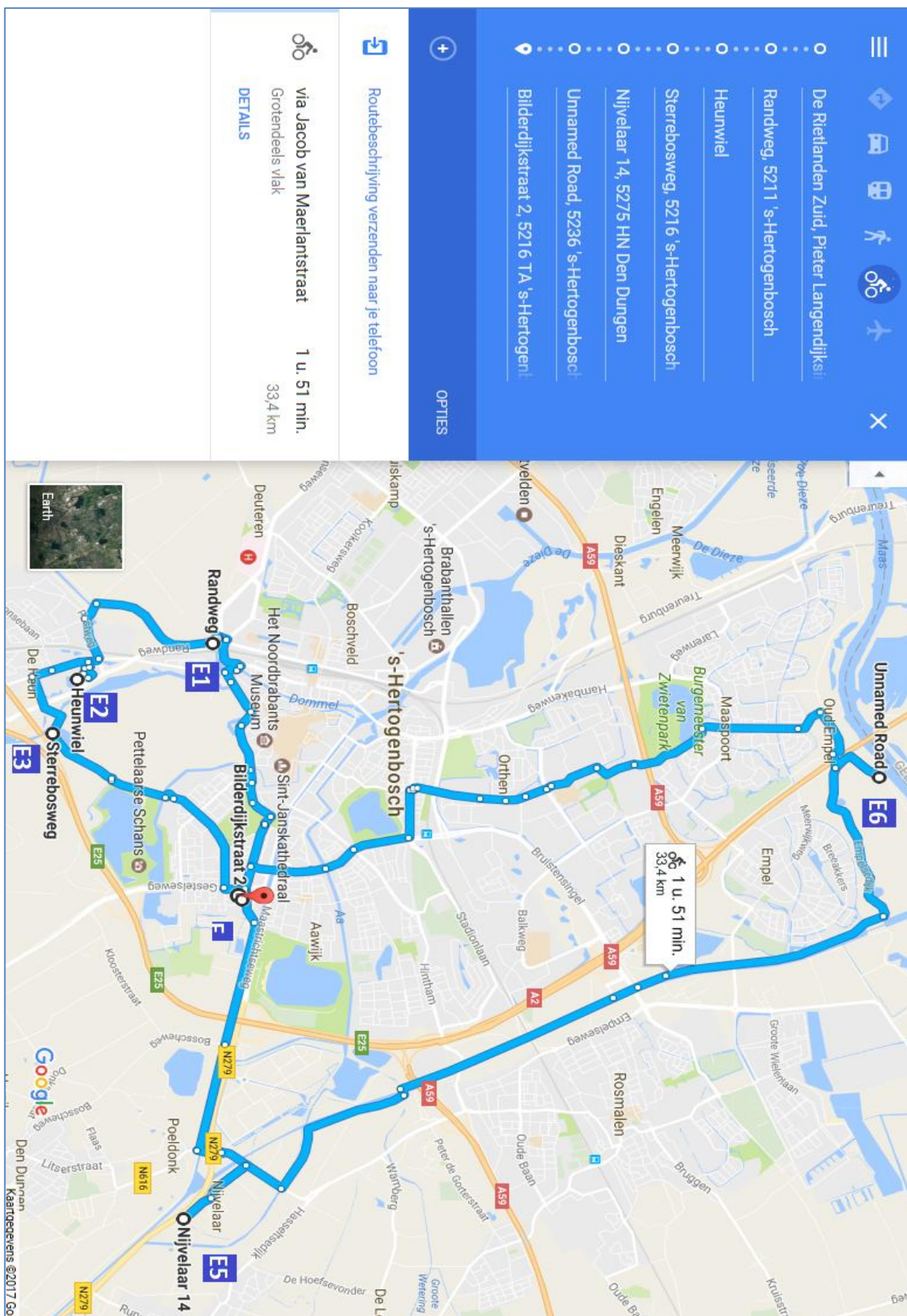
OPDRACHT:

Plaats de onderstaande cijfers op de juiste plaats in de kaart:

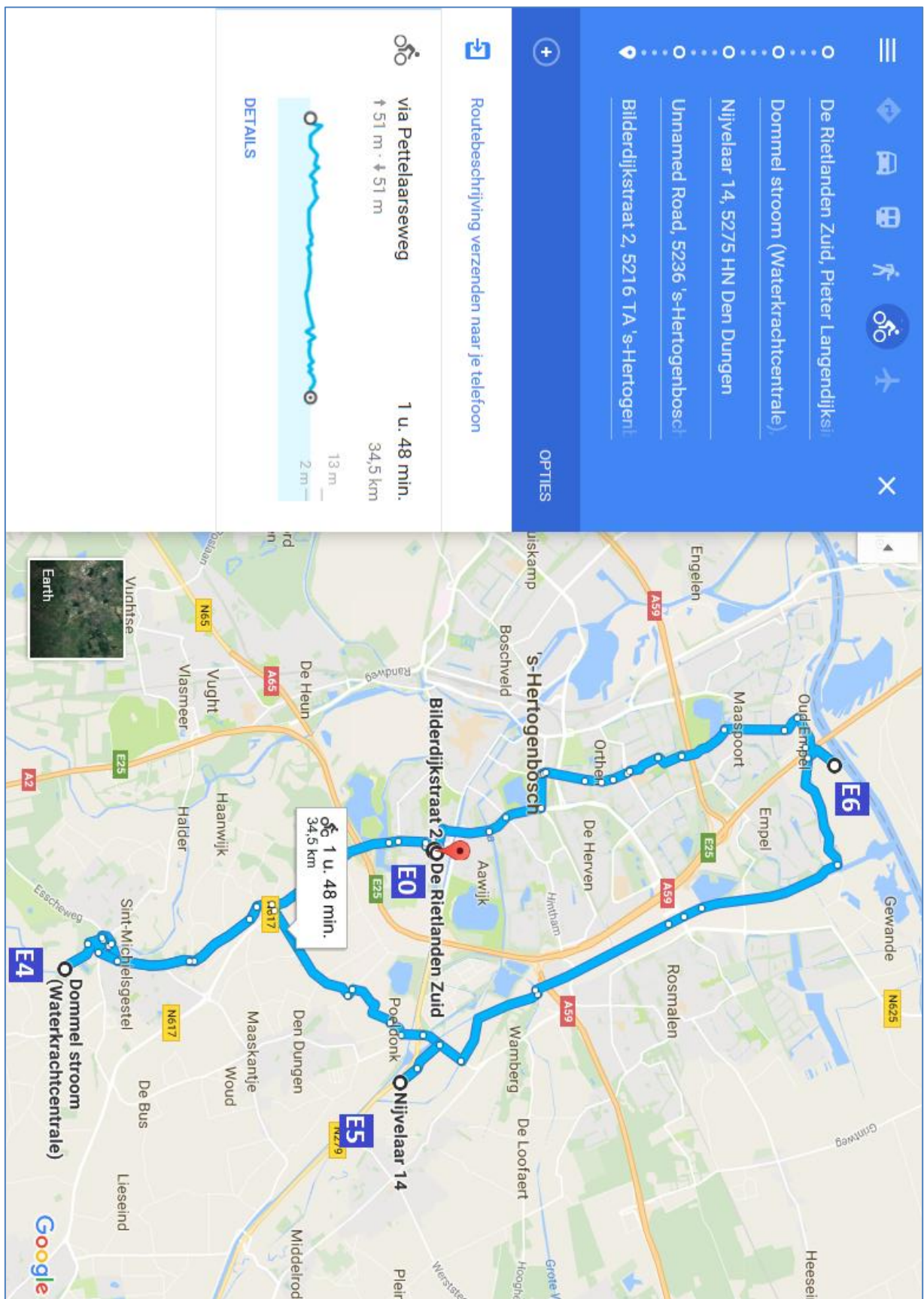
1. Winterdijk
2. Zomerdijk
3. Komgrond
4. Kribben
5. Oeverwal
6. Uiterwaarden
7. Bedding van de rivier
8. Drietrapsstrategie
9. Wiel

Hoe is het Wiel ontstaan?



ROUTE 2 – VELDWERK **ZONDER** EXCURSIEPUNT 4 (DOMMELSTROOM)

ROUTE 3 – VELDWERK LANGS EXCURSIEPUNTEN 4,5 EN 6



BEGRIPPEN

bodemerosie – het verdwijnen van de bovenste laag van de bodem door water of wind, bijvoorbeeld als gevolg van ontbossing.

boezem – een waterweg, bijvoorbeeld een kanaal of een rivier, die overtollig water naar zee transporteert.

debiet – de hoeveelheid water die een rivier per seconde afvoert.

dijkverhoging – een dijk versterken door hem hoger en breder te maken.

dijkverlegging – de rivier meer ruimte geven door de bedding te verbreden.

grondwater – water dat zich in de grond bevindt.

kanaal – een door mensen gegraven rivier.

komgrond – de bodem die is ontstaan door sedimentatie van lichte kleideeltjes door een rivier

kribben – stenen muur in een rivier die ervoor zorgen dat het water aan de zijanten niet te hard stroomt of te veel sediment afzet.

regiem – de verdeling van de hoeveelheid water die gedurende het jaar door een rivier stroomt.

rivierlandschap – het deel van Nederland dat in de buurt van rivieren ligt en daar sterk door beïnvloed wordt

sedimentatie – (afzetting) neerleggen van verweringsmateriaal als de transportsnelheid van water, wind of ijs afneemt.

sluis – een systeem om de waterafvoer van een rivier mee te beheersen.

spaarbekken – een groot meer waar water in wordt opgeslagen om het later te kunnen gebruiken

stuw – een dam die water voor langere tijd tegenhoudt.

uiterwaard – strook land langs een rivier tussen bedding en winterdijk, dat bij hoge waterstand onderloopt.

wadi – een rivier die soms droogstaat

waterbeheer – ervoor zorgen dat de waterkwaliteit en de waterkwantiteit goed is, zodat we veilig kunnen wonen en schoon water hebben.

waterproblematiek – de gevolgen van watertekorten en wateroverschotten

winterdijk – de dijk die bij een hoge waterstand het rivierwater tegen moet houden.

zomerdijk – de dijk die bij een lage waterstand hoog genoeg is om het rivierwater tegen te houden