

Landschapsontwikkeling in NL - Wiskunde A - Bronnen

Bron 1 – Grensmaas | Ruimte voor de rivier

Grensmaas is het grootste rivierverruimingsproject van Nederland en bestrijkt 43 kilometer Maas in Limburg. Door de Maasbedding drastisch te verbreden, uiterwaarden te verlagen en dijken te versterken, zijn omliggende dorpen beter beschermd tegen hoogwater. Daarnaast is aandacht voor natuurherstel: grindwinning en rivierververlegging veranderen het landschap ingrijpend, maar leveren ook nieuwe wetlands, biodiversiteit en recreatiekansen op.

HOOGWATER

In de zomer van 2021 stond het water in de regio historisch hoog. Het hoogwater werd veroorzaakt door een grote hoeveelheid neerslag die in twee dagen viel. Deze neerslag wordt gemiddeld eens in de 500 jaar verwacht, maar experts verwachten dat dergelijke neerslag door klimaatverandering vaker gaat voorkomen.

Tijdens het hoge water bleek dat in dit gebied de waterstanden lager waren dan bij eenzelfde hoogwatersituatie vóór de maatregelen. Het project bewees hiermee zijn waarde, maar kon niet overal voorkomen dat de rivier uit haar oevers trad. Het hoogwater leidde op verschillende plaatsen tot overstromingen en daarmee tot schade aan huizen en bedrijven. Als voorbeeld is op een onderzochte proeflocatie door rivierverruiming de maximale waterstand bij hoogwater gedaald van 6,2 meter naar 5,7 meter.

Bron 2 – Soortenrijkdom vóór en na rivierverruiming

Borgharen is de eerste locatie van het project Grensmaas waar de werkzaamheden zijn afgerond. In 2014. De grootste ingreep die in Borgharen gedaan is, is de riviervverbreding. Recreanten en natuurliefhebbers reageren er positief op. In Borgharen kan de Maas nu niet alleen veel meer water bergen, wat goed is voor de veiligheid, maar er is aan de rivieroever ook een natuurgebied met bijzondere flora en fauna. Zo grazen er ook hier nu Gallowayrun-deren en Konikpaarden en wordt het landschap door de natuur verder gevormd.

Galloways en Konikpaarden.



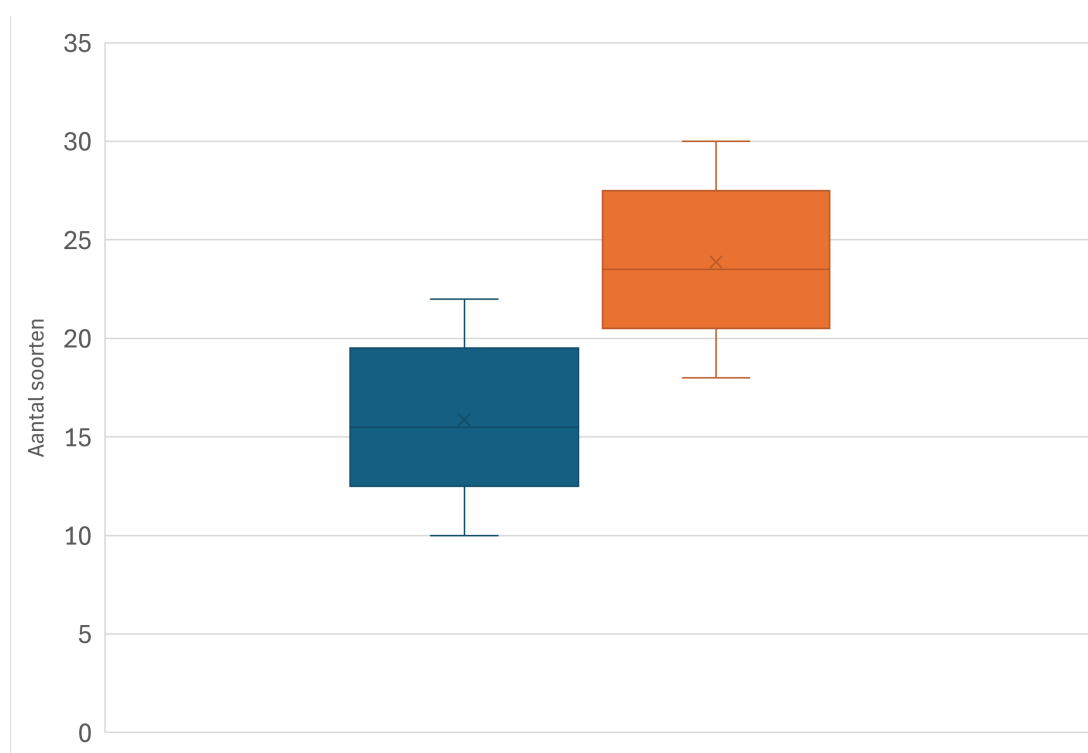
© CoPilot, augustus 2026

Landschapontwikkeling in NL - Wiskunde A - Bronnen

In een ander deelgebied hebben waterbouwers onder andere oeverzones afgevlakt, grindbanken vrijgemaakt en nevengeulen verdiept. Ecologen onderzochten daarna of de biodiversiteit was toegenomen.

Op 24 meetlocaties is het aantal plantensoorten per proefvlak gemeten. Van beide steekproeven zijn boxplots gemaakt.

Boxplots - Soortenrijkdom Grensmaas



Tabel: vijf-getallensamenvattingen gegevens

	minimum	Q1	mediaan	Q3	maximum
Steekproef vóór verruiming	8	12	15	19	26
Steekproef na verruiming	10	18	22	27	34

Daarnaast is met dezelfde steekproefgegevens een 95%-betrouwbaarheidsinterval voor het **gemiddelde** aantal soorten bepaald:

- vóór verruiming: [13,4 ; 16,6]
- na verruiming: [20,1 ; 23,9]

Landschapsontwikkeling in NL - Wiskunde A - Bronnen

Bron 3 – Ruimtelijke ontwikkeling: Nelson Mandelapark

De gemeente Rotterdam wil het leefklimaat in verschillende wijken verbeteren. In 2019 startte de gemeente met de plannen voor een park in het water van de Maashaven. Het Nelson Mandelapark maakt deel uit van de Rotterdamse stadsprojecten voor meer groen in de stad met bredere stedelijke ontwikkelingen, zoals de stadsas van het centrum naar Zuidplein, nieuwe woningbouw in omliggende gebieden en de wens om de leefbaarheid van Rotterdam-Zuid te verbeteren.

Het park moet voor verkoeling zorgen in tijden van hittestress. Open water kan daarvoor zorgen. Het park bestaat echter deels uit land, waar het eerst vooral water was. In het park komt een klein oppervlak open water terug.

Het park moet daarom vooral met groen, bomen en schaduw voor verkoeling zorgen.

Bron 4 – De aanleg van het Nelson Mandelapark

Op 24 februari 2026 is gestart met het dempen van de Maashaven. De aanleg van het park verloopt via verschillende fasen. Ten eerste moet de kop van de Maashaven worden gedempt om ruimte te maken voor het nieuwe park. Een deel van de baggerspecie op de waterbodem was sterk verontreinigd en dat is eerst verwijderd. Daarna is er een stabiele zandlaag aangebracht.

In de volgende fase worden damwanden en steigers geplaatst en glooiingen en taluds aangebracht. De waterbouwers letten daarbij op stabiele overgangen tussen water en land, bescherming tegen golfslag, veilige oevers en een constructie die past bij zowel recreatief gebruik als waterbouwkundige eisen. In de planfase worden de volgende gegevens als uitgangspunt gebruikt:

- het park is ongeveer 7 hectare groot
- de minimale aanleghoogte van het park is +3,60 m NAP;
- voor vitale voorzieningen geldt +3,90 m NAP;
- gemiddeld hoogwater is +1,36 m NAP;

BRONVERMELDING:

- <https://www.rotterdam.nl/nelson-mandelapark>
- <https://grensmaas.nl/>
- <https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/bescherming-tegen-het-water/maatregelen-om-overstromingen-te-voorkomen/maaswerken/grensmaas>
- <https://rwsnatura2000.nl/nieuws/2721844.aspx>
- <https://www.maasinbeeld.nl/wp-content/uploads/Maas-in-Beeld-brochure-nieuw.pdf>