

### 3.1 Dwars door de tijd en in de diepte

“Het is een grasland met kleine zwak glooiende heuveltjes, dat ‘s winters in de lagere plekken grotendeels onder water staat en in de zomer als meentgrond zwaar beweid wordt. Door de enige jaren geleden gemaakte waterleiding wordt een deel ervan, de Middelduinen, nu geleidelijk droger, maar in het natte voorjaar van 1937 waren deze Middelduinen nog één grote watervlakte met hier en daar er boven uitstekende heuveltjes.” (Th. Weevers, 1940).

**In dit hoofdstuk verkennen we de Middel- en Oostduinen meer diepgaand: wat voor gebied is het, hoe is het ontstaan? En welke factoren en processen bepalen landschap en natuur? Daarbij kijken we naar het duinterrein zelf én naar de omgeving: de zee en het (voormalige) eiland Goeree.**

De Middel- en Oostduinen zijn 205 hectare groot en liggen op de westelijke helft van Goeree. Het zijn zogenaamde vroongronden: lage binnenduinen of kopjesduinen die eeuwenlang met vee zijn beweid. Tussen de kopjes liggen vele tientallen grotere of kleinere laagtes ofwel duinvalleien, vooral in de Middelduinen. Het gebied is nu rijk aan planten- en diersoorten en herbergt een grote variatie aan levensgemeenschappen. Er groeien 540 plantensoorten waarvan er 76 op de Rode Lijst staan. In de afgelopen 40 jaar broedden er 116 vogelsoorten (meer over vogels in hoofdstuk 8). Het grootste deel van de Middelduinen ligt beduidend lager dan de Oostduinen (zie volgende pagina): 1 tot 4,5 meter tegenover 4 tot 8 meter boven NAP. Een ander verschil tussen beide gebieden is dat de Oostduinen veel minder natuurlijk zijn. Van het oorspronkelijke reliëf en de bijbehorende waterhuishouding is hier weinig over door de aanleg van infiltratiekanalen en drains en de intensieve benutting daarvan voor de waterwinning. In het noorden liggen zee, strand, de Kwade Hoek en de zeewering. Tussen de zeewering en de Middelduinen ligt De Enden, een onderdeel van de polder ‘t Oude Nieuwland, dat in 2007 werd omgevormd tot natuurgebied. Ten zuiden van de Oost- en Middelduinen ligt de binnenduinrand, die de overgang vormt naar de lager gelegen polders van Goeree.



Een typische valleivegetatie in de Oostduinen: in een menigte aan grote rante-lars staan twee orchideeënsoorten, een enkele gevlekte orchis (wit) en veel rietorchissen (lila tot paars).

#### Standplaatsen en gradiënten

De hoge biodiversiteit is mogelijk doordat vele milieufactoren variëren: er is een grote variatie aan standplaatsen. Een belangrijke factor in de plantenrijkdom is bovendien dat zandbodems van nature voedselarm zijn. Dat is voor veel laagblijvende planten gunstig, de groei-krachtige planten kunnen dan niet gaan overheersen. De Oost- en Middelduinen zijn rijk aan gradiënten: geleidelijke overgangen in standplaatseigenschappen. De combinatie van het gevari-

Niveau	Processen	
1 Klimaat en atmosfeer	Verandering van klimaat na de laatste ijstijd	Menselijke invloed op alle niveaus
2 Moedermateriaal (zand en klei)	Kustafslag en aangroei door zee en rivieren, vorming strandvlakten	
3 Reliëf	Stuivend zand, vorming van valleien en duinen, inbraken van de zee	
4 (Grond)water	Stijgen en dalen, stroming, kwel, inzijing, inundatie, verschillen in waterkwaliteit	
5 Bodem	Ontkalking, humusvorming, mineralisatie, aanvoer ijzer en kalk door kwel	
6 Planten	Successie, veenvorming	
7 Dieren	Begrazing, invloed bodemfauna op aard humus, invloed van mieren, predatie	

Het rangordemodell: diverse processen hebben invloed op een duingebied.

eerde reliëf en ondiepe klei- en veenlagen in de ondergrond zorgt overall voor overgangen tussen droog en nat. Bovendien zijn er verschillen in kalkgehalte van het zand, ouderdom van de bodem en kwel van grondwater (dat van samenstelling kan variëren bijvoorbeeld in kalk- of ijzergehalte). Variatie ontstaat ook door wisselwerking tussen deze milieufactoren en dieren en planten, en door het gebruik en beheer als waterwin- en natuurgebied.

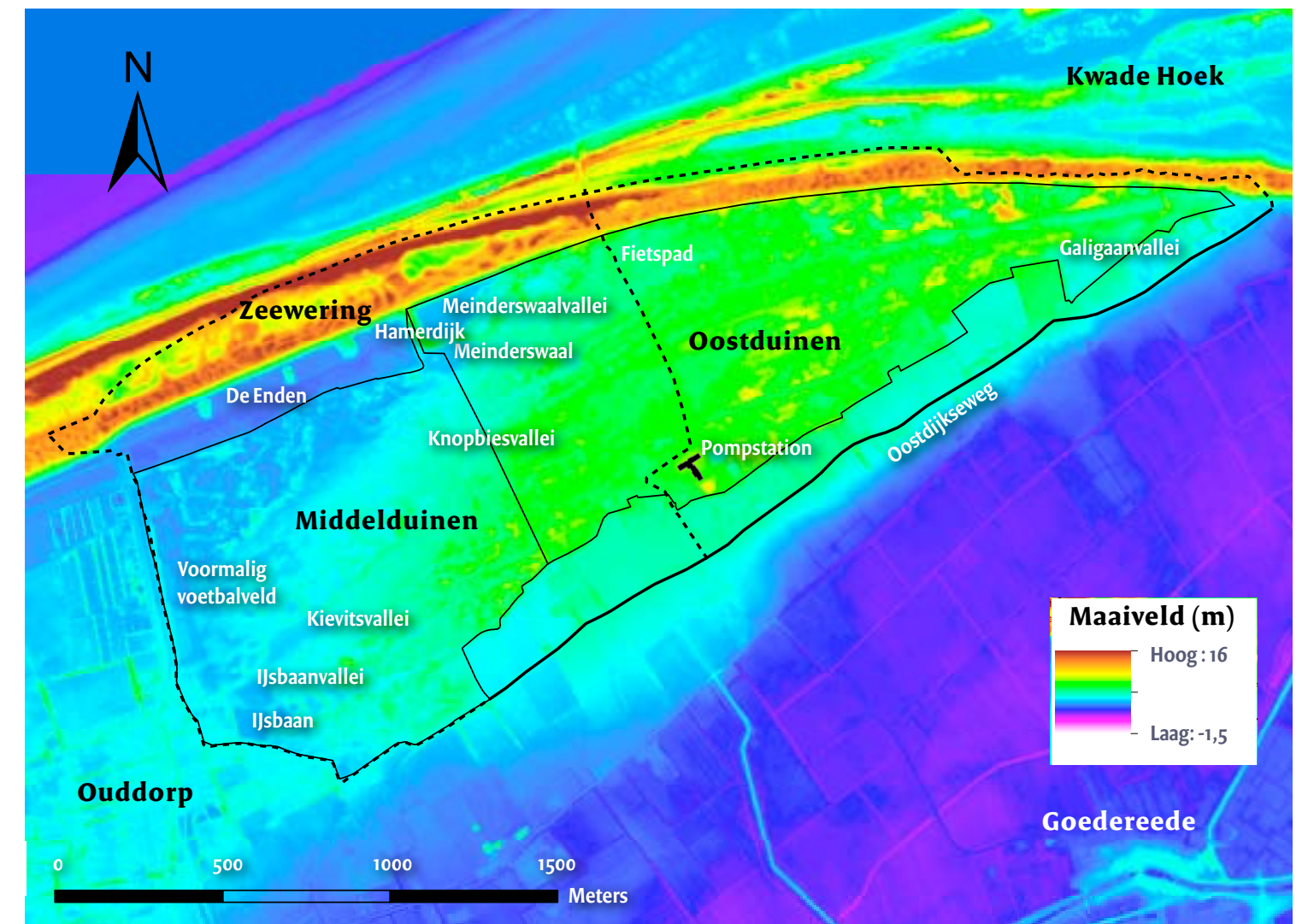
#### Landschapsecologische systeemanalyse

Voor het voorkomen van de ene of de andere plantensoort is vooral de ligging van de standplaats in het landschap bepalend. De landschapsecologie bestudeert verbanden tussen de abiotische en biotische processen op de schaal van het landschap, inclusief de rol van de mens.

De processen binnen een landschap worden gedreven door factoren die elkaar beïnvloeden volgens een rangorde (zie de tabel). In een landschapsecologische systeemanalyse wordt die rangorde geanalyseerd. De beïnvloeding van de genoemde factoren is wederzijds, maar in de regel van ongelijk belang: een factor van een hogere orde heeft meer invloed op een ‘lagere’ factor dan andersom. Zo zullen

de geologische gelaagdheid en het reliëf van een gebied de grondwaterstroming en -standen direct beïnvloeden; omgekeerd zal erosie door stromend water relatief weinig invloed hebben op die geologische gelaagdheid. Reliëf en grondwaterstanden bepalen ook de bodemvorming: in hoge, droge gebieden zullen bodems met een dunne toplaag van humus ontstaan, en in lage, natte gebieden juist dikkere moerige gronden en veenpakketten. De resulterende variatie in milieumomstandigheden komt tot uiting in de vegetatie. De ruimtelijke rangschikking van de plantengemeenschappen (veelal langs gradiënten) bepaalt weer het voorkomen van diersoorten. De mens is van al deze factoren afhankelijk, omgekeerd is de moderne mens in staat gebleken een overheersende invloed uit te oefenen op alle factoren, zowel abiotische als biotische, van vierkante meter tot op mondiale schaal.

In dit hoofdstuk volgen we het rangordemodell, met de nadruk op de ontstaansgeschiedenis en de wisselwerking tussen bodem, reliëf en (grond)water die het gebied tot zo’n gevarieerd en rijk natuurgebied maakt. Daarbij komen ook de menselijke invloeden uit verleden en heden aan de orde. De rol van planten en dieren behandelen we hier kort, die komt in latere hoofdstukken aan bod.



Hoogtekaart van de Middel- en Oostduinen met veldnamen. Tussen een hoge, aangelegde zeewering (meer dan 10 meter boven NAP) en polders (rond NAP) liggen de Middelduinen en de enkele meters hogere Oostduinen. De aloude grens tussen de Middel- en Oostduinen loopt vanaf de Hamerdijk zuidwaarts (ondergrond: AHN).