



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

# Compensatieplan Blankenburgverbinding

Compensatie effecten stikstofdepositie

Water. Wegen. Werken. Rijkswaterstaat.



## Rapport

Projectnummer: 350327  
Referentienummer: SWNL0213823  
Datum: 20-09-2017

## Compensatieplan Blankenburgverbinding

Compensatie effecten stikstofdepositie

Definitief

## Revisiebeheer

| <b>Revisie</b> | <b>Datum</b> | <b>Status</b> | <b>Belangrijkste wijzigingen</b> |
|----------------|--------------|---------------|----------------------------------|
| Definitief     | 20-09-2017   | D1            |                                  |
|                |              |               |                                  |
|                |              |               |                                  |

## Verantwoording

|                  |  |
|------------------|--|
| Titel            | Compensatieplan Blankenburgverbinding  |
| Subtitel         | Compensatie effecten stikstofdepositie |
| Projectnummer    | 350327                                 |
| Referentienummer | SWNL0213823                            |
| Revisie          | Definitief                             |
| Datum            | 20-09-2017                             |

|             |                                |
|-------------|--------------------------------|
| Auteur(s)   | Hans Jaspers, Maarten Mouissie |
| E-mailadres | Hans.jaspers@sweco.nl          |

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| Gecontroleerd door   | Maarten Mouissie |
| Paraaf gecontroleerd |                  |



|                    |                  |
|--------------------|------------------|
| Goedgekeurd door   | Maarten Mouissie |
| Paraaf goedgekeurd |                  |



## Inhoudsopgave

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding .....</b>                             | <b>6</b> |
| 1.1      | Compensatieopgave.....                             | 6        |
| 1.2      | Stappenplan .....                                  | 6        |
| <b>2</b> | <b>Compensatieplan.....</b>                        | <b>8</b> |
| 2.1      | H2130A Grijze duinen kalkrijk.....                 | 8        |
| 2.1.1    | Beschrijving.....                                  | 8        |
| 2.1.2    | Ecologische vereisten.....                         | 8        |
| 2.1.3    | Verkenning geschikte locaties .....                | 8        |
| 2.1.4    | Nader veldonderzoek.....                           | 9        |
| 2.1.5    | Nadere analyse geschiktheid .....                  | 10       |
| 2.1.6    | Inrichting en beheer .....                         | 10       |
| 2.1.7    | Bewezen effectiviteit.....                         | 12       |
| 2.1.8    | Monitoring.....                                    | 12       |
| 2.1.9    | Conclusies .....                                   | 12       |
| 2.2      | H2130B Grijze duinen kalkarm.....                  | 13       |
| 2.2.1    | Beschrijving.....                                  | 13       |
| 2.2.2    | Ecologische vereisten.....                         | 13       |
| 2.2.3    | Verkenning geschikte locaties .....                | 13       |
| 2.2.4    | Nadere analyse geschiktheid .....                  | 14       |
| 2.2.5    | Inrichting en beheer .....                         | 14       |
| 2.2.6    | Monitoring.....                                    | 16       |
| 2.2.7    | Conclusies .....                                   | 16       |
| 2.3      | H2130C Grijze duinen heischraal.....               | 17       |
| 2.3.1    | Beschrijving.....                                  | 17       |
| 2.3.2    | Ecologische vereisten.....                         | 17       |
| 2.3.3    | Verkenning geschikte locaties .....                | 17       |
| 2.3.4    | Nadere veldonderzoek en analyse geschiktheid ..... | 18       |
| 2.3.5    | Inrichting en beheer .....                         | 18       |
| 2.3.6    | Bewezen effectiviteit.....                         | 19       |
| 2.3.7    | Monitoring.....                                    | 19       |
| 2.3.8    | Conclusies .....                                   | 20       |
| 2.4      | Duinheide met struikheide.....                     | 20       |
| 2.4.1    | Beschrijving.....                                  | 20       |
| 2.4.2    | Ecologische vereisten.....                         | 20       |
| 2.4.3    | Verkenning geschikte locaties .....                | 20       |
| 2.4.4    | Nadere analyse geschiktheid .....                  | 21       |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 2.4.5    | Inrichting en beheer .....   | 21        |
| 2.4.6    | Bewezen effectiviteit.....   | 23        |
| 2.4.7    | Monitoring.....  | 23        |
| 2.4.8    | Conclusies .....   | 23        |
| 2.5      | H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt .....  | 23        |
| 2.5.1    | Beschrijving.....  | 23        |
| 2.5.2    | Ecologische vereisten.....   | 23        |
| 2.5.3    | Verkenning geschikte locaties.....   | 24        |
| 2.5.4    | Nadere analyse geschiktheid .....  | 24        |
| 2.5.5    | Inrichting en beheer .....   | 25        |
| 2.5.6    | Bewezen effectiviteit.....   | 25        |
| 2.5.7    | Monitoring.....  | 25        |
| 2.5.8    | Conclusies .....   | 26        |
| <b>3</b> | <b>Conclusie .....</b>   | <b>27</b> |
|          | <b>Bijlage 1. Voorkomen van te compenseren habitattypen in het zoekgebied .....</b>  | <b>29</b> |
|          | <b>Bijlage 2. Resultaten van het bodemonderzoek in het RWS terrein in de Duinen<br/>Goeree en Kwade Hoek .....</b>                         | <b>37</b> |
|          | <b>Bijlage 3. Resultaten van het vegetatie onderzoek in het RWS terrein in de Duinen<br/>Goeree en Kwade Hoek .....</b>                    | <b>38</b> |
|          | <b>Bijlage 4. Dwarsprofielen van het ontwerp van het compensatieplan in het RWS<br/>terrein in de Duinen Goeree &amp; Kwade Hoek .....</b> | <b>42</b> |

# 1 Inleiding

## 1.1 Compensatieopgave

Uit de Passende Beoordeling (stikstofdepositie) voor het Tracébesluit Blankenburgverbinding (2017) is naar voren gekomen dat voor een aantal habitattypen significante gevolgen vanwege stikstofdepositie niet zijn uit te sluiten. Aangezien er geen effectieve mitigerende maatregelen voor handen bleken die nog niet zijn voorzien in een ander kader, zoals het PAS of regulier beheer, is voor deze habitattypen een compensatieopgave bepaald. De compensatieopgave is opgenomen in tabel 1.1.

**Tabel 1.1 Compensatieopgave**

| Type   | Habitatnaam                      | Compensatieopgave in m2 |
|--------|----------------------------------|-------------------------|
| H2130A | Grijze duinen (kalkrijk)         | 230                     |
| H2130B | Grijze duinen (kalkarm)          | 680                     |
| H2130C | Grijze duinen (heischraal)       | 100                     |
| H2150  | Duinen met struikheide           | 100                     |
| H2190C | Vochtige duinvalleien (ontkalkt) | 100                     |

In dit Compensatieplan is de compensatieopgave uitgewerkt in concrete locaties en maatregelen.

## 1.2 Stappenplan

Voor het opstellen van het compensatieplan zijn de volgende stappen doorlopen:

- bepalen van de ecologische vereisten van de te compenseren habitattypen;
- verkenning van mogelijk geschikte locaties: analyse van kaartmateriaal, luchtfoto's, beheerplannen, oriënterend veldbezoek en contact met de beheerder;
- nader veldonderzoek vegetatie en bodemgesteldheid;
- nadere analyse/onderbouwing van de geschiktheid voor compensatie, zekerheid en ontwikkelingstermijn;
- inrichting: principe-ontwerp voor inrichting, inrichtingsmaatregelen die worden genomen om de gebieden geschikt te maken voor het betreffende habitatype. Aanvullende maatregelen, waarmee de ontwikkeling in de gewenste richting kan worden bijgestuurd;
- beheer: benodigde beheermaatregelen, termijn en beheerder per locatie;
- opstellen monitoringsplan: wijze waarop de ontwikkelingen worden gevolgd, frequentie en duur van de monitoring;
- conclusies: onderbouwing waarin wordt aangetoond dat de compensatie voldoet aan de wettelijke vereisten.

De aangegeven stappen worden in hoofdstuk 2 per habitatype beschreven.

Ten aanzien van de verkenning van geschikte locaties is de geschiktheid beoordeeld vanuit ecologisch, juridisch en praktische oogpunt. Harde randvoorwaarden in dit kader zijn:

- de locatie voldoet aan de ecologische vereisten van het habitatype of is daarvoor geschikt te maken, waardoor er de benodigde zekerheid is dat het habitatype zich ook daadwerkelijk ontwikkelt;
- op de compensatielocatie is niet al sprake van kwalificerend habitat, dan wel voor het aanwezige habitatype is conform de doelstelling afname toegestaan ten gunste van een van het te compenseren habitatype;
- de compensatielocatie heeft geen overlap met maatregelen in het kader van het beheerplan (bijvoorbeeld uitbreidingsdoelstelling) of het PAS (herstelmaatregelen);
- de locatie moet van voldoende omvang zijn om de compensatie te realiseren;
- de beheerder wil medewerking verlenen aan de compensatie.

Naast deze harde randvoorwaarden zijn de volgende aspecten van belang:

- Het compensatiegebied is gelegen binnen het renodunale duindistrict (Breskens tot Bergen) en bij voorkeur binnen een van de Natura 2000-gebieden waar de effecten optreden: Solleveld & Kapittelduinen, Voornes duin en Duinen Goeree & Kwade Hoek. Deze drie Natura 2000-gebieden vormen het zoekgebied. Hierdoor blijft de samenhang van Natura 2000 bewaard.
- Het te ontwikkelen habitatype is passend in de ruimtelijke context van het landschap. In dit kader wordt gezocht naar aansluiting bij locaties of zones waar het habitatype nu al voorkomt. Hiermee wordt ook snelheid van kolonisatie van plant- en diersoorten vergroot. Indien de afstand tussen de compensatielocatie en bestaand habitatype groter is kan dit echter overbrugd worden door het inbrengen van maaisel met zaden.
- De locatie is gelegen binnen de begrenzing van een Natura 2000 gebied



## 2 Compensatieplan

### 2.1 H2130A Grijze duinen kalkrijk

#### 2.1.1 Beschrijving

Het habitattype kalkrijke grijze duinen omvat diverse soorten duingrasland van kalkrijke bodem, die bestaan uit een lage open vegetatie van mossen, grassen en eenjarige kruiden. De plantengemeenschappen behoren tot het verbond der droge, kalkrijke duingraslanden en het duinsterretjes-verbond. Bijzondere vormen van het kalkrijke grijze duin zijn de duinpaardenbloemgraslanden en gemeenschappen van het zogenaamde zeedorpenlandschap, die beiden vallen onder het verbond der kalkrijke duingraslanden. Tot de typische soorten behoren diverse plantensoorten (o.a. silenes en bremrapen), dagvlinders, sprinkhanen en tapuit.

#### 2.1.2 Ecologische vereisten

Het habitattype komt van nature voor op droge kalkrijke zandbodems in het kustgebied onder invloed van winddynamiek, lichte overstuiving en saltspray. Deze combinatie van omstandigheden bepaalt de samenstelling van de vegetatie en voorkomt de successie naar een vegetatie die gedomineerd wordt door grassen en struiken. Het habitattype kan bij beperkte dynamiek in stand worden gehouden door begrazing door konijnen bij een goede konijnenstand of door maaien en inzet van begrazing en eventueel periodiek plaggen op de langere termijn.

#### 2.1.3 Verkenning geschikte locaties

Kalkrijke grijze duinen komen langs de gehele kuststrook voor binnen het zoekgebied in de buitenduinen achter de zeereep (zie bijlage 1). Voor de compensatie van het habitattype H2130A is een terrein geselecteerd, dat onderdeel uitmaakt van het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek en in eigendom is van RWS (figuur 2.1). Het betreft een terrein waar omstreeks 1979 zand is opgespoten bij de aanleg van de Brouwersdam. Het gebied wordt niet actief beheerd. Er zijn in dit deelgebied in het Natura 2000 beheerplan en het PAS geen maatregelen opgenomen.



Figuur 2.1 Ligging van de compensatielocatie voor H2130A Grijze duinen kalkrijk op Goeree bij de Brouwersdam op een satellietfoto (zwart omcirkeld) en de ligging (rode stip) in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek (gele marker) met voorkomen van het habitattype in de omgeving (oranje) (voor nadere detaillering zie bijlage 1, figuur 1.1a).

Het Natura 2000 gebied is al aanwezig voor het habitatype H2130A. De maatregel overlapt niet met maatregelen uit het Natura 2000 beheerplan of het PAS. Op basis van een verkennend veldbezoek is geconcludeerd dat er zich in het centrale deel van het terrein geen kwalificerend habitat bevindt. Daarnaast zijn er kenmerkende soorten van het kalkrijk grijs duin waargenomen. Om de potenties voor de ontwikkeling van kalkrijk grijs duin in het gebied goed in beeld te brengen is nader veldonderzoek uitgevoerd naar samenstelling van de vegetatie en het kalkgehalte van bodem op verschillende diepten (zie verder 2.1.4).

#### 2.1.4 Nader veldonderzoek

Naar aanleiding van het verkennend onderzoek is nader veldonderzoek uitgevoerd, naar de samenstelling van de vegetatie (zie bijlage 2) en de kalkrijkdom van de bodem (zie bijlage 3).

Uit het vegetatie-onderzoek blijkt dat in het centrale lagergelegen deel van het terrein een vegetatie aanwezig is bestaande uit laag, weinig vitaal struweel in combinatie met open grazige vegetatie gedomineerd door strandkweek. Lokaal zijn hier kenmerkende soorten van kalkrijk grijs duin aanwezig, waaronder duinsterretje, duinsalomonszegel en echt walstro. Uit het bodemonderzoek blijkt dat de bodem tot minimaal 50cm diepte overwegend kalkrijk is.



*Figuur 2.2. Open plek met mos- en strandkweekvegetatie op de compensatielocatie*

### 2.1.5 Nadere analyse geschiktheid

Het terrein voldoet aan de ecologische vereisten van het habitatype. Er is kalkrijk zand aanwezig in de ondiepe bovengrond. Landschappelijk gezien is de locatie gelegen in de directe omgeving van de kust gelegen, wat passend is voor het habitatype.

Op basis van het vegetatie-onderzoek (bijlage 3) kan worden geconcludeerd dat er in de open delen van het centrale deel van het terrein geen kwalificerend habitat aanwezig is. De compensatie zal hier niet ten koste gaan van ander kwalificerend habitat.

Het aanwezige struweel rond de open terreindelen is slecht ontwikkeld maar is op de habitatype kaart aangegeven als duindoornstruweel H2160. Door verwijdering van dit struweel kan het areaal voor de ontwikkeling van kalkrijk grijs duin verder worden vergroot en hiermee de compensatie robuuster worden gemaakt. Verwijdering van een klein areaal duindoornstruweel leidt niet tot belemmeringen voor de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype, omdat hierin is opgenomen dat enige achteruitgang in oppervlakte ten gunste van grijze duinen is toegestaan. Dit is een maatregel die in veel kalkrijke duinen wordt getroffen om het dichtgroeien van kalkrijk grijs duin met duindoornstruweel als gevolg van gebrek aan dynamiek en beheer weer teniet te doen.

De lokale aanwezigheid van kenmerkende soorten van kalkrijk grijs duin wijst erop dat er potenties zijn voor de ontwikkeling van kalkrijk grijs duin. Het gebied kan worden ontwikkeld tot kalkrijk grijs duin door het treffen van inrichtings- en beheermaatregelen, waaronder ondiep plaggen en het verwijderen van duindoornstruweel.

### 2.1.6 Inrichting en beheer

#### *Inrichtingsprincipe*

Voor de ontwikkeling van het habitatype is een ontwerp voor de inrichting gemaakt in combinatie met de ontwikkeling van grijze duinen heischraal (H2130C) en vochtige duinvalleien ontkalkt (H2190C) (zie figuur 2.3. en bijlage 4).

In het terrein wordt het habitatype kalkrijk grijs duin ontwikkeld door in het centrale deel van het RWS-gebied de bodem op de open plekken ondiep af te plaggen. De bruto-oppervlakte van dit terrein (zone 3) is inclusief het beperkt aanwezige struweel (circa 20%) en kalkarme delen van het terrein (circa 5%) ruim 2.000m<sup>2</sup>. Omdat het terrein overwegend open en kalkrijk is, is dit ruim voldoende voor de realisatie van compensatie-opgave van 230m<sup>2</sup>. Het areaal kan in het kader van de robuustheid nog verder worden uitgebreid door verwijdering van struweel in het open deel van het terrein (zone 4). De bruto-oppervlakte van dit terrein is ruim 11.200m<sup>2</sup> inclusief het aanwezige struweel (ca 30%) en kalkarme delen van het terrein (ca 5%).

#### *Ontwikkeling*

Binnen het gebied zal zich een vegetatie ontwikkelen van de Duinsterretjes-associatie 14Ca1a typische subassociatie en 14Ca1b subassociatie met korstmossen. Omdat soorten van het habitatype in het gebied nog maar spaarzaam aanwezig zijn is er geen zadenbron aanwezig, van waaruit vestiging kan optreden. Pioniersoorten van het kalkrijk grijs duinen zullen zich echter wel vanuit de bredere omgeving kunnen vestigen omdat dit veelal goede verspreiders zijn. Om de ontwikkeling van het kalkrijk grijs duin te bevorderen wordt in de eerste jaren na aanleg maaisel van het betreffende habitatype uit andere natuurgebieden over de bodem uitgespreid om enkele weken te laten liggen en vervolgens weer af te voeren, om organische verrijking van de bodem te voorkomen. Omdat ook soorten van droge ruitges zich kunnen vestigen worden deze jaarlijks verwijderd, om de vestiging van grijze duinvegetatie te bevorderen.

*Beheer*

Na aanleg zal een ontwikkelingsbeheer worden gevoerd, waarbij ongewenste soorten van pionierriigtes en opslag van struweel worden verwijderd. Nadat zich een min of meer gesloten duingraslandvegetatie heeft ontwikkeld zal er jaarlijks beheer maai- of begrazingsbeheer worden uitgevoerd om het habitattype op langere termijn in stand te houden.



Figuur 2.3. Plankaart met zonering van de te ontwikkelen habitattypen en oppervlakten van de verschillende ontwikkelingszones (voor dwarsprofielen zie bijlage 4)

### 2.1.7 Bewezen effectiviteit

In veel duingebieden zijn de afgelopen jaren maatregelen voor herstel van grijze duinen kalkrijk genomen door struweel te verwijderen en de toplaag van de bodem af te plaggen. Op basis van de ervaringen in de praktijk is de verwachting dat de eerste soorten zich binnen enkele jaren zullen vestigen.

Uit onderzoek in de Amsterdamse Waterleidingduinen blijkt dat na ondiep plaggen herstel van de duinvegetatie na 3 jaar op gang komt (Ingberg et al, 2016). Uit monitoring in andere gebieden is gebleken dat regeneratie over langere perioden bewezen effectief is (o.a. Kooiman, 2005; van Til, 2006, Boom et al, 2004, Aggenbach, 1996, Aggenbach, 2007). Na een periode van circa 10-15 jaar kan zich een vegetatie hebben ontwikkeld waarin voldoende soorten aanwezig zijn dat het terrein zich kwalificeert als kalkrijk grijs duin.

### 2.1.8 Monitoring

De ontwikkelingen in de vegetatie worden gevolgd door het maken van vegetatie-opnamen en een kartering van de vegetatie in het veld. De vegetatie-opnamen worden jaarlijks uitgevoerd in een aantal permanente kwadraten verspreid over het terrein. Vlakdekkend worden lijsten gemaakt van alle plantensoorten die zich binnen het inrichtingsgebied vestigen. Een keer per twee jaar wordt een vegetatiekartering uitgevoerd, waarbij de bedekking van de vegetatie wordt bepaald.

Elke twee jaar wordt een evaluatie uitgevoerd en wordt bepaald of er aanvullende inrichting- of beheermaatregelen nodig zijn om de beoogde ontwikkeling te realiseren. Deze maatregelen kunnen bestaan uit het verwijderen van ongewenste vegetatieopslag of het dieper afplaggen van de bodem.

De monitoring wordt met de vermelde frequentie uitgevoerd tot dat de compensatieopgave is gerealiseerd. Daarna wordt de monitoringsfrequentie geharmoniseerd met de reguliere monitoring in het kader van het Natura 2000-beheerplan.

### 2.1.9 Conclusies

De compensatielocatie is geschikt voor ontwikkeling van grijs duin kalkrijk. De locatie ligt in een Natura 2000 gebied waarvoor het habitatype al is aangewezen. De ontwikkeling gaat niet ten koste van ander kwalificerend habitat en er is geen overlap met maatregelen vanuit het beheerplan of het PAS. De locatie is bovendien ecologisch geschikt, omdat de vereiste bodemomstandigheden (droog kalkrijk zand) in voldoende mate aanwezig zijn en de ontwikkeling past in het landschap ecologische zonerings. In het terrein zijn op basis van de vegetatie opnamen reeds indicaties aanwezig die wijzen op potenties voor de ontwikkeling van kalkrijk grijs duin. Uit de praktijk blijkt dat ontwikkeling van het habitatype mogelijk is bij het treffen van de juiste maatregelen. Het terrein is daarbij ruim voldoende groot om de beoogde compensatie te realiseren, waarbij er voldoende marge is binnen de variatie van bodemomstandigheden.

De uitvoering van de compensatie is gegarandeerd. Het terrein is eigendom van de Staat en wordt beheerd door Rijkswaterstaat. Rijkswaterstaat zal de inrichtingsmaatregelen, beheermaatregelen en monitoring uit (laten) voeren. De beheerder zal extra maatregelen nemen indien het habitatype zich onvoldoende zou ontwikkelen om zo de realisatie te garanderen. De inrichtingsmaatregelen zijn uiterlijk in december 2018 gereed.

## 2.2 H2130B Grijs duinen kalkarm

### 2.2.1 Beschrijving

Het habitatype kalkarme grijs duinen omvat diverse soorten duingrasland van kalkarme bodem, die bestaan uit een lage open vegetatie van mossen eenjarige kruiden en grassen. De vegetaties behoren tot de plantengemeenschappen van het verbond van gewoon struisgras en het buntgrasverbond. Tot de typische soorten behoren diverse plantensoorten (o.a. buntgras, duinroos), sprinkhanen, dagvlinders, korstmossen, zandhagedis en tapuit.

### 2.2.2 Ecologische vereisten

Het habitatype komt van nature voor op kalkarm duinzand, en op kalkrijk duinzand dat in de eerste paar decimeters zo ver is ontkalkt dat zwak tot matig zure omstandigheden zijn ontstaan. De bodem is arm aan voedingsstoffen vanwege de langzame afbraak van organische stof onder zure omstandigheden. Vanwege de kalkarme en voedselarme bodem is de neiging tot verstruweling beperkt. Wel kan vergrassing optreden bij gebrek aan overstuiving met zand en een lage konijnenstand. Het habitatype kan bij beperkte dynamiek in stand worden gehouden door maaien en inzet van begrazing en eventueel periodiek plaggen op de langere termijn.

Het habitatype komt van nature voor in de meer landinwaarts gelegen binnenduinen.

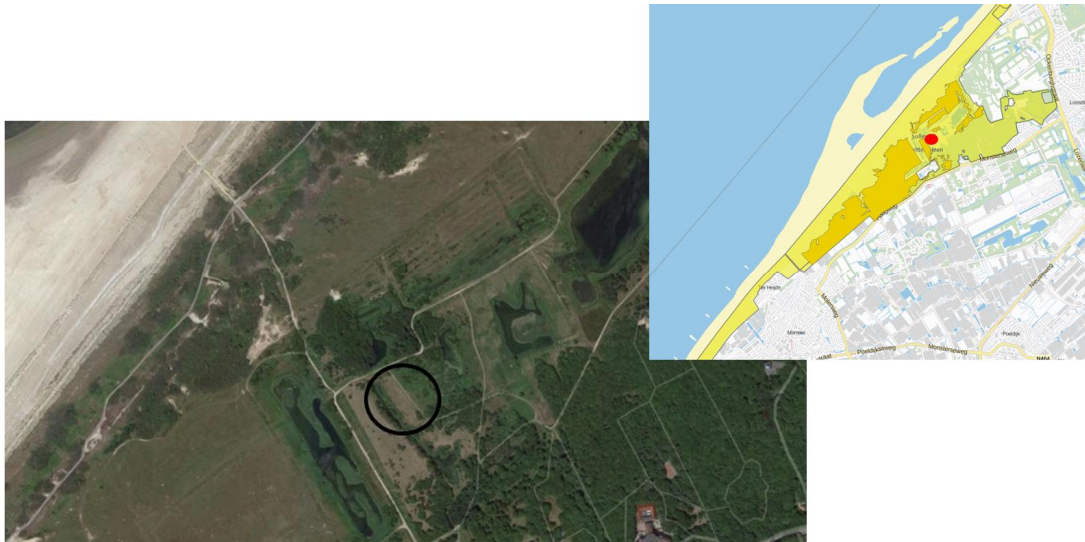
### 2.2.3 Verkenning geschikte locaties

Kalkarme duinen komen voor aan de binnenduinrand van de Jonge Duinen of de strandwallen van de Oude duinen. Het voorkomen van kalkarme grijs duinen is in de regio beperkt tot de Natura 2000 gebieden Duinen Goeree & Kwade hoek en Solleveld & Kapittelduinen (zie figuur 2.4).

De kalkarme duinen op Goeree maken deel uit van ontkalkende Jonge duinen. In de zone van kalkarme grijs duinen is hier vlakdekkend kwalificerend habitat aanwezig. Realisatie van compensatie is hier daarom niet mogelijk ten koste van ander kwalificerend habitat.

De kalkarme duinen in Solleveld zijn gelegen op een oude strandwal en zijn in beheer van Dunea. In het waterwingebied zijn terreinen aanwezig waar volgens de habitatypenkaart geen kwalificerend habitat aanwezig is (H0000). Voor het habitatype H2130B is een behoudsdoelstelling voor areaal van toepassing, waardoor er in het beheerplan geen maatregelen voor uitbreiding zijn opgenomen in niet kwalificerend habitat. Daarmee is er geen overlap met maatregelen vanuit het beheerplan.

In het waterwingebied is een terrein aanwezig dat geschikt is voor de ontwikkeling van H2130B. Het betreft een terreintje dat gelegen is tussen een infiltratieplas en een aantal winputten (figuur 2.5).



Figuur 2.4 Ligging van de compensatielocatie voor H2130B Grijze duinen kalkarm op een satellietfoto (zwart omcirkeld) en de ligging (rode stip) in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kappittelduinen (gele markering) met het voorkomen van het habitatype in de omgeving (oranje) (voor nadere detaillering zie bijlage 1, figuur 1.2).

#### 2.2.4 Nadere analyse geschiktheid

Het geselecteerde terrein voldoet aan de ecologische vereisten van het habitatype. De bodem bestaat uit kalkarm zand, gelegen op een oude strandwal en is van voldoende omvang voor de compensatie. Er is sprake van vergrassing omdat het gebied niet begraasd wordt, omdat het op korte afstand van water winputten ligt en wordt verder ook niet beheerd. Het terrein is geschikt te maken voor de ontwikkeling van het habitatype door het uitvoeren van gericht beheer. Volgens de habitatype kaart is er geen kwalificerend habitat in het terrein aanwezig (H0000), waardoor het kansrijk is.

#### 2.2.5 Inrichting en beheer

De locatie van het compensatiegebied is aangegeven in figuur 2.5. De omvang van het te ontwikkelen terrein is circa 2500m<sup>2</sup>. Figuur 2.6 geeft een impressie van het terrein.



*Figuur 2.5 Compensatiegebied voor H2130B Grijze duinen kalkarm in Solleveld & Kapittelduinen*



*Figuur 2.6 Compensatiegebied voor H1230B grijze duinen kalkarm in Solleveld & Kapittelduinen*

#### *Ontwikkeling*

Het gebied wordt ontwikkeld tot kalkarm grijs duin door het terrein jaarlijks 2 maal te maaien met afvoer van het maaisel.

Omdat soorten van het habitattype in het terrein in de huidige situatie niet aanwezig zijn is er geen zadenbron aanwezig. Pioniersoorten van het kalkrijk grijs duinen zullen zich echter wel vanuit de wijdere omgeving kunnen vestigen omdat dit veelal goede verspreiders zijn.

Om de ontwikkeling van het kalkarm grijs duin te bevorderen wordt in de eerste jaren na inrichting van het terrein, maaisel van het habitattype uit de directe omgeving over de bodem uitgespreid en enkele weken laten liggen, om het vervolgens af te voeren om organische verrijking van de bodem te voorkomen.



### *Beheer*

Omdat ook soorten van droge ruigtes zich kunnen vestigen worden deze jaarlijks verwijderd, om de vestiging van grijze duinvegetatie te bevorderen.

Nadat zich een min of meer gesloten duingraslandvegetatie heeft ontwikkeld zal er regulier beheer moeten worden uitgevoerd om het habitatype op langere termijn in stand te houden. Dit kan door periodiek te maaien met afvoer van het maaisel. De frequentie hiervan wordt bepaald op basis van monitoring.

#### 2.2.7 Bewezen effectiviteit

In veel duingebieden zijn de afgelopen jaren maatregelen voor herstel van grijze duinen kalkarm genomen door gericht maai-beheer met afvoer van het maaisel. De eerste soorten zullen zich binnen enkele jaren vestigen.

In de Middenduinen van de Amsterdamse Waterleidingduinen zijn 3 jaar na het plaggen van de bodem positieve ontwikkelingen zichtbaar (Ingberg et al, 2016). Ook in de Midden- en Oostduinen van Goeree is aangetoond dat plaggen leidt tot herstel van kalkarme grijze duinen (o.a. Annema & Jansen, 1996; Aggenbach et al., 2007).

Na een periode van circa 10 jaar kan zich een vegetatie hebben ontwikkeld waarin voldoende soorten aanwezig zijn dat het terrein zich kwalificeert als kalkarm grijs duin.

#### 2.2.6 Monitoring

De ontwikkelingen in de vegetatie worden gevolgd door het maken van vegetatie-opnamen en een kartering van de vegetatie in het veld. De vegetatie-opnamen worden jaarlijks uitgevoerd in een aantal permanente kwadraten verspreid over het terrein. Vlakdekkend worden lijsten gemaakt van alle plantensoorten die zich binnen het inrichtingsgebied vestigen. Een keer per twee jaar wordt een vegetatiekartering uitgevoerd, waarbij de bedekking van de vegetatie wordt bepaald.

Elke twee jaar wordt een evaluatie uitgevoerd en wordt bepaald of er aanvullende beheermaatregelen nodig zijn om de beoogde ontwikkeling te realiseren. Deze maatregelen kunnen bestaan uit het dieper afplaggen van de bodem of het verwijderen van ongewenste opslag van vegetatie.

De monitoring wordt met de vermelde frequentie uitgevoerd tot dat de compensatieopgave is gerealiseerd. Daarna wordt de monitoringsfrequentie geharmoniseerd met de reguliere monitoring in het kader van het Natura 2000-beheerplan.

#### 2.2.7 Conclusies

De compensatielocatie is geschikt voor ontwikkeling van grijs duin kalkarm omdat de locatie ligt in een Natura 2000 gebied waarvoor het habitatype al is aangewezen, de ontwikkeling niet ten koste gaat van ander kwalificerend habitat en er geen overlap is met maatregelen vanuit het beheerplan of PAS.

De locatie is ecologisch geschikt, omdat de vereiste bodemomstandigheden (droog kalkarm zand) in voldoende mate aanwezig zijn. Uit de praktijk blijkt dat ontwikkeling van het habitatype mogelijk is bij het treffen van de juiste maatregelen.

Het terrein is daarbij ruim voldoende groot om de beoogde compensatie te realiseren, waarbij er voldoende marge is binnen de variatie van bodemomstandigheden.

De uitvoering van de compensatie is gegarandeerd. Het terrein is in eigendom en beheer van Dunea. Dunea zal de inrichtingsmaatregelen, beheermaatregelen en monitoring uit (laten) voeren. De beheerder zal extra maatregelen nemen indien het habitatype zich onvoldoende zou ontwikkelen om zo de realisatie te garanderen.

De inrichtingsmaatregelen zijn uiterlijk in december 2018 gereed.

## **2.3 H2130C Grijs duinen heischraal**

### **2.3.1 Beschrijving**

Het habitatype grijs duinen heischraal bestaat uit een lage kruid-mosvegetatie met kenmerken kalkrijke grijs duinen en heischrale graslanden met vleugeltjesbloem en tandjesgras. Tot de typische soorten behoren diverse plantensoorten (o.a. buntgras, duinroos), sprinkhanen en dagvlinders.

### **2.3.2 Ecologische vereisten**

Het habitatype komt voor op plekken waar de zuurgraad langdurig gebufferd wordt. In de duinen gaat het dan vooral om de randen van natte duinvalleien in kalkarme of oppervlakkig ontkalkte Jonge duinen. Capillaire opstijging met basenrijk grondwater en een hoge basenverzadiging in de organische toplaag zorgen ervoor dat de zuurgraad niet onder een voor kenmerkende plantensoorten kritische grens kan zakken.

Bij gebrek aan beheer kan vergrassing en verstruweling optreden. Dit kan worden voorkomen door periodiek maaien of begrazen.

### **2.3.3 Verkenning geschikte locaties**

Grijs duinen heischraal komen binnen het zoekgebied alleen voor in Natura 2000 gebied Duinen Goeree & Kwade hoek (zie bijlage 1).

Het habitatype komt in Duinen Goeree & Kwade Hoek voor in de binnenduinen. In deze zone is vlakdekkend kwalificerend habitat aanwezig. Hierdoor is op deze terreinen geen ruimte voor de compensatiemaatregelen.

Op basis van het verkennend veldbezoek is vastgesteld dat er in het centrale deel van het terrein van RWS dat gelegen is in het buitenduin van Duinen Goeree & Kwade hoek geen kwalificerende habitat aanwezig is terwijl er in de vegetatie indicaties zijn van zowel kalkrijke als kalkarme bodemomstandigheden. Aangezien grijs duinen heischraal voorkomen op de overgang van kalkrijk naar kalkarme bodemomstandigheden is de locatie als potentieel geschikt beoordeeld. In dit kader is nader onderzoek uitgevoerd naar de kalkrijkdom van de bodem en de samenstelling van de vegetatie en aanwezigheid van indicatorsoorten.

In het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen komt het habitatype niet voor volgens de habitatypeskaart, het gebied is er ook niet voor aangewezen. In het gebied zijn wel overgangen aanwezig van kalkrijk naar kalkarm zand in combinatie met overgangen van droog naar vochtig. Kenmerkende plantensoorten van het habitatype komen in het gebied niet voor en zijn er ook eerder niet aangetroffen. In dit kader is de ecologische kansrijkheid voor de realisatie van het habitatype in het gebied als klein beoordeeld.

Op basis van de bodemgeschiktheid en inrichtingsmogelijkheden is het terrein van RWS in het Natura2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek beoordeeld als meest geschikt voor de ontwikkeling van het habitatype (figuur 2.7).



Figuur 2.7 Ligging van de compensatielocatie voor H2130C Grijze duinen heischraal op een satellietfoto (zwart omcirkeld) en de ligging (rode stip) in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree en Kwade Hoek (gele markering) met het voorkomen van het habitattype in de omgeving (oranje) (voor nadere detaillering zie bijlage 1, figuur 1.3).

#### 2.3.4 Nadere veldonderzoek en analyse geschiktheid

In het terrein van RWS is nader bodem- en vegetatie-onderzoek uitgevoerd. In bijlage 2 en 3 zijn de resultaten van hiervan weergegeven.

In het nader onderzoek is vastgesteld dat er zowel kalkrijk, kalkarm en kalkloos zand aanwezig is. Uit het vegetatie onderzoek blijkt dit ook uit de lokale aanwezigheid van kenmerkende plantensoorten van zowel kalkrijk grijs duin (echt walstro, duinsterretje, duinsalomonszegel) als kalkarm grijs duin (open rendiermos, eikvaren).

In het terrein kan op deze overgangen grijs duin heischraal worden ontwikkeld door de bodem af te graven tot aan het grondwater voor het verkrijgen van de benodigde vocht gradiënt.

In de habitattypenkaart wordt het gehele terrein aangemerkt als H2160 duindoornstruweel. Uit het vegetatie-onderzoek blijkt echter dat er in het centrale deel van het terrein over grotere oppervlakten geen struweel aanwezig is. Het struweel dat in het centrale deel van het terrein nog wel aanwezig is, is daarbij laag en weinig vitaal. In het centrale deel van het terrein is in dit kader feitelijk geen kwalificerend habitat aanwezig. Compensatie zal hier dan ook niet ten koste gaan van reeds aanwezig kwalificerend habitat.

#### 2.3.5 Inrichting en beheer

Voor de ontwikkeling van het habitattype is een ontwerp voor de inrichting gemaakt in combinatie met de ontwikkeling van H2130A en H1290C (zie figuur 2.3, zone 2).

De gewenste bodemomstandigheden worden gerealiseerd door het terrein af te graven tot aan de gemiddeld hoogste grondwaterstand. Op basis van de hoogteligging van het terrein (ca 5m +NAP) en vergelijking met andere terreinen in de omgeving is de eerste inschatting dat het grondwater zich op circa +1m NAP bevindt. De realisatiemogelijkheden van H2130C worden geoptimaliseerd door een flauw oplopend talud van 1:50 vanaf de GHW tot circa 1,5 + NAP daarboven. Het habitattype kan zich in deze gradiënt in de beoogde omvang ontwikkelen in een zone waar de bodemomstandigheden optimaal zijn.

In het terrein wordt het habitatype grijs duin heischraal ontwikkeld door in het centrale deel van het RWS-gebied (zone 2, figuur 2.3) de bodem in het open gebied tot circa 40cm boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand te ontgraven, aansluitend op inrichting van de vochtige duinvallei (zone 1, figuur 2.3; zie ook paragraaf 2.5). De bruto-oppervlakte van dit terrein (zone 2) is inclusief het beperkt aanwezige struweel (circa 20%) ruim 2.000m<sup>2</sup>. Binnen dit areaal is voldoende ruimte voor de benodigde gradiënt voor de realisatie van compensatie-opgave van 100m<sup>2</sup>.

Binnen het gebied kan zich een vegetatie ontwikkelen met soorten van het grijs duin heischraal. Omdat soorten van het habitatype in het gebied nog niet aanwezig zijn is er geen zadenbron aanwezig, van waaruit vestiging kan optreden. Om de ontwikkeling van het grijs duin heischraal te bevorderen wordt in de eerste jaren na aanleg maaisel van het betreffende habitatype uit andere natuurgebieden over de bodem uitgespreid. Indien ruigtesoorten zich vestigen worden deze jaarlijks verwijderd, om de vestiging van grijze duinvegetatie te bevorderen.

De verwachting is dat de eerste soorten zich binnen 5 jaar zullen vestigen. Na een periode van circa 15 jaar kan zich een vegetatie hebben ontwikkeld waarin voldoende soorten aanwezig zijn dat het terrein zich kwalificeert als kalkrijk grijs duin.

#### *Beheer*

Na aanleg zal een ontwikkelingsbeheer worden gevoerd, waarbij ongewenste soorten van pionieruigtes en opslag van struweel worden verwijderd. Nadat zich een min of meer gesloten duingraslandvegetatie heeft ontwikkeld zal er jaarlijks maai- of begrazingsbeheer worden uitgevoerd om het habitatype op langere termijn in stand te houden.

#### 2.3.6 Bewezen effectiviteit

Van de Middel- en Oostduinen op Goeree is in eerdere studies aangetoond dat bij kleinschalig plaggen, herstel en uitbreiding van grijze duinen heischraal plaatsvond (o.a. Annema & Jansen, 1996; Aggenbach et al., 2007). Daarnaast zijn er goede resultaten behaald met het plaggen van de rand van een duinvallei in het Noord-Hollands Duinreservaat, waarbij voor voldoende pendelruimte van nat naar droog is gezorgd. Hier vestigden zich zelfs de meest kritische soorten: Veldgentiaan (*Gentianella campestris*) en beide geslachten van Rozenkransje (*Antennaria dioica*).

#### 2.3.7 Monitoring

De ontwikkelingen in de vegetatie worden gevolgd door het maken van vegetatie-opnamen en een kartering van de vegetatie in het veld. De vegetatie-opnamen worden jaarlijks uitgevoerd in een aantal permanente kwadraten verspreid over het terrein. Vlakdekkend worden lijsten gemaakt van alle plantensoorten die zich binnen het inrichtingsgebied vestigen. Een keer per twee jaar wordt een vegetatiekartering uitgevoerd, waarbij de bedekking van de vegetatie wordt bepaald.

Elke twee jaar wordt een evaluatie uitgevoerd en wordt bepaald of er aanvullende inrichting- of beheermaatregelen nodig zijn om de beoogde ontwikkeling te realiseren.

De monitoring wordt met de vermelde frequentie uitgevoerd tot dat de compensatieopgave is gerealiseerd. Daarna wordt de monitoringsfrequentie geharmoniseerd met de reguliere monitoring in het kader van het Natura 2000-beheerplan.

Indien op basis van de monitoring blijkt dat het grijs duin heischraal zich niet binnen de beoogde oppervlakte ontwikkeld, dan kan op basis van nader bodemonderzoek nadere herprofilering van de bodem worden uitgevoerd om de gewenste combinatie van kalk- en vochtgradiënt te realiseren en hiermee de ontwikkeling kan worden gegarandeerd.

### 2.3.8 Conclusies

De compensatielocatie is geschikt voor ontwikkeling van grijs duin heischraal omdat de locatie ligt in een Natura 2000 gebied waarvoor het habitatype al is aangewezen, de ontwikkeling niet ten koste gaat van ander kwalificerend habitat, er geen overlap is met maatregelen vanuit het beheerplan of PAS. De locatie is bovendien ecologisch geschikt, omdat de vereiste bodemomstandigheden (droog kalkarm zand in combinatie met een vocht gradiënt) kunnen worden gerealiseerd. Uit de praktijk blijkt dat ontwikkeling van het habitatype mogelijk is bij het treffen van de juiste maatregelen. Het terrein is daarbij ruim voldoende groot om de beoogde compensatie te realiseren, waarbij er voldoende marge is binnen de variatie van bodemomstandigheden.

De realisatie van de compensatie is gegarandeerd. De staat is eigenaar van de locatie en RWS is beheerder. RWS zal de inrichting, beheer en monitoring uitvoeren. De beheerder zal extra maatregelen nemen indien het habitatype zich onvoldoende zou ontwikkelen om zo de realisatie te garanderen. Deze maatregelen kunnen bestaan uit het dieper afplaggen van de bodem of het verwijderen van ongewenste opslag van vegetatie. De inrichtingsmaatregelen zijn uiterlijk in december 2018 gereed.

## 2.4 Duinheide met struikheide

### 2.4.1 Beschrijving

Het habitatype duinheiden met struikheide betreft door struikheide gedomineerde begroeiingen op oude, droge, ontkalkte duinen. In Nederland zijn duinheiden met struikheide wat betreft vaatplanten en mossen tamelijk soortenarme begroeiingen. In de ondergroei kan de soortenrijkdom van korstmossen redelijk groot zijn. Planten sociologisch behoort de vegetatie tot de associatie van struikheide en stekelbrem. Tot de typische soorten behoren de korstmossen bruin heidestaartje, girafje en open rendiermos. Kenmerken van een goede structuur en functie zijn dominantie van struikheide, een afwisseling van jonge, oude en zeer oude struiken en een hoge bedekking van kortmossen (>20%).

### 2.4.2 Ecologische vereisten

Het habitatype komt voor op kalkloos en ontkalkt duinzand met een zwarte organische Humuslaag, ontstaan als gevolg van zure omstandigheden. In de van oorsprong kalkrijke Jonge duinen is het habitatype beperkt tot de diep ontkalkte duinen. In de Oude duinen komt het habitatype op de oude strandwallen voor. Zonder beheer gaat de heide over in bos door opslag van boomsoorten als zomereik of berk. Onder invloed van stikstofdepositie kan de heide vergrassen. Dit kan worden tegengegaan door maaien, periodiek begrazen of plaggen/chopperen. Het habitatype komt van nature voor in de meer landinwaarts gelegen binnenduinen en strandwallen.

### 2.4.3 Verkenning geschikte locaties

Het habitatype Duinheide met struikheide komt in het zoekgebied alleen voor in het deelgebied Solleveld binnen het Natura 2000-gebied Solleveld & Kappittelduinen (zie bijlage 1).

De duinheide met struikheide in Solleveld zijn gelegen op een strandwal van de Oude Duinen. De heideterreinen zijn in beheer bij Dunea en deels bij particulieren. In het waterwingebied van Dunea in Solleveld zijn terreinen aanwezig waar volgens de habitatypenkaart geen kwalificerend habitat aanwezig is (H0000). In dit gebied zijn op basis van een verkennend veldbezoek wel potenties vastgesteld, vanwege de aanwezigheid van struikheidevegetaties.

In het kader van het bovenstaande is de locatie van Dunea in Solleveld beoordeeld als kansrijk voor de ontwikkeling van het habitatype. Op basis daarvan heeft de beheerder een geschikt terrein geselecteerd (figuur 2.8). In een uitgevoerde verkennend veldbezoek is de kansrijkheid hiervan bevestigd.



Figuur 2.8 Ligging van de compensatielocatie voor H2150 Duinheide met struikhei op een satellietfoto (zwart omcirkeld) en de ligging (rode stip) in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kappittelduinen (gele markering) met het voorkomen van het habitatype in de omgeving (voor nadere detaillering zie bijlage 1, figuur 1.4).

#### 2.4.4 Nadere analyse geschiktheid

Het terrein voldoet aan de ecologische vereisten van het habitatype. De bodem bestaat uit kalkloos zand, gelegen op een oude strandwal en is van voldoende omvang voor de compensatie. De potentie wordt versterkt door het voorkomen van struikheidepollen op de locatie. Het terrein is in voldoende omvang geschikt te maken voor de ontwikkeling van het habitatype door de juiste inrichting en beheer.

Er is geen kwalificerend habitat in het terrein aanwezig.

Voor H2150 is in het Natura 2000 -gebied een behoudsdoelstelling voor areaal van toepassing. In dit kader zijn er in het beheerplan geen maatregelen voorzien voor uitbreiding en worden ook geen PAS-maatregelen getroffen.

#### 2.4.5 Inrichting en beheer

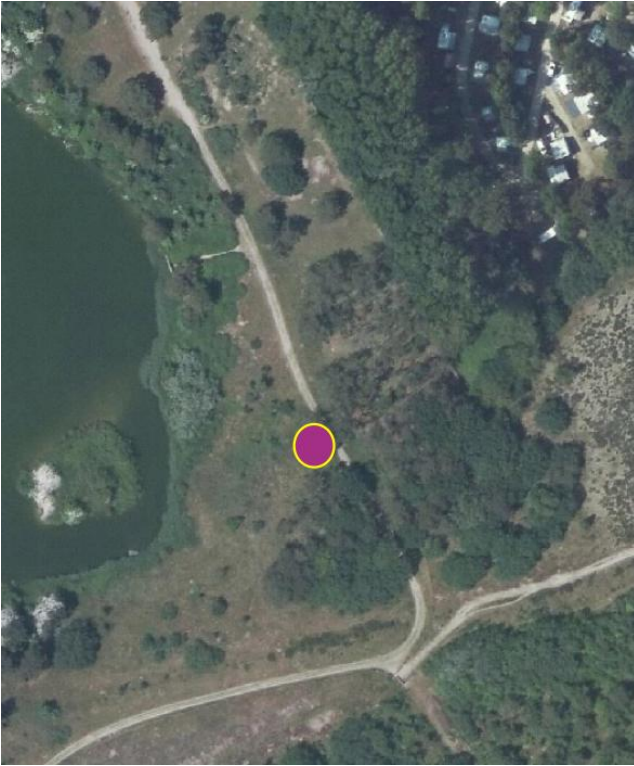
##### *Inrichting*

Het gebied wordt ontwikkeld tot duinheide met struikhei door het kappen van een groep met Corsicaanse dennen over een oppervlakte van minimaal 100m<sup>2</sup>. De bomen worden zo dicht mogelijk bij het maaiveld afgezaagd, waarbij het stamhout wordt afgevoerd. De ondergroei van gras, ruigte en opslag van eik wordt verwijderd. De strooisellaag wordt verwijderd en de bodem wordt geplagd tot op de minerale bodem.

##### *Beheer*

Na aanleg zal een ontwikkelingsbeheer worden gevoerd, waarbij opslag van dennen en andere boomvormende soorten wordt verwijderd. Nadat zich een min of meer gesloten duinvegetatie heeft ontwikkeld zal er periodiek maai- of begrazingsbeheer worden uitgevoerd om het habitatype op langere termijn in stand te houden. De frequentie hiervan wordt bepaald op basis van monitoring.

Inrichting en beheer zullen door Dunea worden uitgevoerd.



*Figuur 2.9 Plangebied compensatielocatie H2150 in Solleveld & Kapittelduinen*



*Figuur 2.10 Compensatielocatie H2150 Duinheide met struikhei in Solleveld & Kapittelduinen*

#### 2.4.6 Bewezen\_effectiviteit

In de praktijk is er ruime ervaring met herstel van heide door het kappen van bos o.a. in de Schoorlse duinen en Noord-Holland duinreservaat. De ervaring hier is dat de ontwikkelingen op de middellange termijn positief zijn.

Omdat struikheide al in de directe omgeving aanwezig is, is uitbreiding van het habitatype op korte termijn te verwachten. Voor een goed ontwikkelde heidevegetatie moet rekening worden gehouden met een periode van 10-20 jaar.

#### 2.4.7 Monitoring

De ontwikkelingen in de vegetatie worden gevolgd door het maken van vegetatie-opnamen en een kartering van de vegetatie in het veld. De vegetatie-opnamen worden jaarlijks uitgevoerd in een aantal permanente kwadraten. Vlakdekkend worden lijsten gemaakt van alle plantensoorten die zich binnen het inrichtingsgebied vestigen. Een keer per twee jaar wordt een vegetatiekartering uitgevoerd, waarbij de bedekking van de vegetatie wordt bepaald.

Elke twee jaar wordt een evaluatie uitgevoerd en wordt bepaald of er aanvullende inrichting- of beheermaatregelen nodig zijn om de beoogde ontwikkeling te realiseren.

#### 2.4.8 Conclusies

De compensatielocatie is geschikt voor ontwikkeling van de duinheide met de struikheide omdat het terrein voldoet aan de ecologische vereisten en er al kenmerkende soorten in de directe omgeving aanwezig zijn. De ontwikkeling past in de landschapsecologische zoneringsplan. Het terrein is groot genoeg om de beoogde compensatie te realiseren. Uit de praktijk blijkt dat ontwikkeling van het habitatype mogelijk is bij het treffen van de juiste maatregelen.

De locatie ligt in een Natura 2000 gebied waarvoor het habitatype al is aangewezen, de ontwikkeling gaat niet ten koste van ander kwalificerend habitat en er geen overlap is met maatregelen vanuit het beheerplan of PAS.

De realisatie van de compensatie is gegarandeerd. Dunea zal de inrichting, beheer en monitoring uitvoeren. De beheerder zal extra maatregelen nemen indien het habitatype zich onvoldoende zou ontwikkelen om zo de realisatie te garanderen. Deze maatregelen kunnen bestaan uit het dieper afplaggen van de bodem of het verwijderen van ongewenste opslag van vegetatie.

De inrichtingsmaatregelen zijn uiterlijk in december 2018 gereed.

### 2.5 H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt

#### 2.5.1 Beschrijving

Het habitatype bestaat uit een lage vegetatie van kruiden en dwergstruiken. Kenmerkend zijn plantengemeenschappen met kleine zeggen en dopheide. Onder zuurdere omstandigheden kan veenvorming optreden.

#### 2.5.2 Ecologische vereisten

De ontkalkte duinvalleien (subtype C) komen optimaal voor op matig tot zwak zure bodems. Het habitatype komt voor bij grondwaterstanden van boven het maaiveld tot 40cm onder maaiveld in winter en voorjaar. Voor het voortbestaan van het habitatype is de aanvoer van zwak gebufferd grondwater van belang om ervoor te zorgen dat de bodem niet te ver verzuurd. Bij diepere grondwaterstanden gaat het habitatype over in bos door opslag van boomsoorten als grauwe wilg en ruwe berk. Het habitatype kan in stand worden gehouden door verwijderen van opslag, maaien of plaggen.



Landschapsecologisch gezien komt het habitatype voor in ontkalkte Jonge duinen of kalkloze oude duinen (strandwallen).

### 2.5.3 Verkenning geschikte locaties

Het habitatype vochtige duinvalleien ontkalkt komt in het zoekgebied alleen voor binnen het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek (zie bijlage 1).

De vochtige duinvalleien ontkalkt in Natura 2000 gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek zijn gelegen in ontkalkte Jonge duinen. In de zone waar het habitatype aanwezig is, is vlakdekkend kwalificerend habitat aanwezig. Hierdoor is hier geen ruimte voor de compensatie, omdat dit ten koste zou gaan van ander kwalificerend habitat.

Op basis van een verkennend veldbezoek is vastgesteld dat er in het centrale deel van het terrein van RWS dat gelegen is in het buitenduin van Duinen Goeree & Kwade hoek geen kwalificerende habitat aanwezig is. In de vegetatie zijn indicaties aanwezig van kalkarme bodemomstandigheden.



*Figuur 2.11 Ligging van de compensatielocatie voor H2190C vochtige duinvalleien ontkalkt op een satellietfoto (zwart omcirkeld) en de ligging (rode stip) in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree en Kwade Hoek (gele markering) met het voorkomen van het habitatype in de omgeving (voor nadere detaillering zie bijlage 1, figuur 1.5).*

### 2.5.4 Nadere analyse geschiktheid

Uit het nader bodemonderzoek in het RWS-terrein (zie bijlage 2) blijkt dat er in ruimte en diepte een variatie van kalkrijk, kalkarm en kalkloos zand aanwezig is. Met name de laatste categorie biedt mogelijkheden voor de ontwikkeling van het habitatype. De benodigde vocht gradiënt kan worden gerealiseerd door het afgraven van het maaiveld tot aan de gemiddelde hoogste grondwaterstand (circa +1m NAP). Het grondwater in het duingebied zal door de aanwezigheid van kalkrijk tot kalkarm zand in de omgeving van de duinvallei zwak tot volledig gebufferd zijn. Het habitatype kan zich ontwikkelen in een zone waar de invloed van regenwater in de juiste verhouding staat tot de invloed van het gebufferde grondwater.

Uit het vegetatie onderzoek (zie bijlage 3) blijkt dat er in de open delen van het terrein nu geen kwalificerend habitat aanwezig. De compensatie zal hier dus niet ten koste gaan van reeds aanwezig kwalificerend habitat.

#### 2.5.5 Inrichting en beheer

Voor de ontwikkeling van het habitatype is een ontwerp voor de inrichting gemaakt in combinatie met de ontwikkeling van H2130A en H1230C (zie figuur 2.3, zone 1).

##### *Inrichting*

Het terrein (zone 1, figuur 2.3) wordt geschikt gemaakt voor de ontwikkeling van het habitatype door de bodem af te graven tot circa 20cm onder de gemiddelde hoogste grondwaterstand over een oppervlakte van circa 700m<sup>2</sup>. Vervolgens wordt hier kalkloos tot kalkarm zand aangebracht met een helling van circa 1:50 tot een hoogte van 40cm boven het grondwaterniveau, aansluitend op de inrichting van H2130C (zone 2, figuur 2,3). Hierbij wordt het kalkloze tot kalkarme zand uit het gebied gebruikt dat wordt afgegraven om binnen bereik van het grondwater te komen.

Omdat soorten van het habitatype in het gebied nog niet aanwezig zijn is er geen zadenbron aanwezig, van waaruit vestiging kan optreden. Om de ontwikkeling van de duinvallei ontkalkt te bevorderen wordt maaisel uit andere natuurgebieden in het najaar van 2018 over de bodem uitgespreid.

##### *Beheer*

Na aanleg zal een ontwikkelingsbeheer worden gevoerd, waarbij ongewenste soorten van pionieruigtes en houtige opslag worden verwijderd. Nadat zich een min of meer gesloten vegetatie heeft ontwikkeld zal er jaarlijks maai-beheer worden uitgevoerd om vergrassing te voorkomen en het habitatype op langere termijn in stand te houden. De frequentie zal worden afgestemd op de monitoring.

#### 2.5.6 Bewezen effectiviteit

Van de Middel- en Oostduinen is in eerdere studies aangetoond dat onder gericht natuurbeheer (bestaande uit struweel verwijderen, kleinschalig plaggen, maaien en begrazen) herstel en uitbreiding van vochtige duinvalleien ontkalkt plaats heeft gevonden; Aggenbach & Jansen, 2004).

#### 2.5.7 Monitoring

De ontwikkelingen in de vegetatie worden gevolgd door het maken van vegetatie-opnamen en een kartering van de vegetatie in het veld. De vegetatie-opnamen worden jaarlijks uitgevoerd in een aantal permanente kwadraten. Vlakdekkend worden lijsten gemaakt van alle plantensoorten die zich binnen het inrichtingsgebied vestigen. Een keer per twee jaar wordt een vegetatiekartering uitgevoerd, waarbij de bedekking van de vegetatie wordt bepaald.

Elke twee jaar wordt een evaluatie uitgevoerd en wordt bepaald of er aanvullende inrichting- of beheermaatregelen nodig zijn om de beoogde ontwikkeling te realiseren. Deze maatregelen kunnen bestaan uit het dieper aflaggen van de bodem of het verwijderen van ongewenste opslag van vegetatie.

De monitoring wordt met de vermelde frequentie uitgevoerd tot dat de compensatieopgave is gerealiseerd. Daarna wordt de monitoringsfrequentie geharmoniseerd met de reguliere monitoring in het kader van het Natura 2000-beheerplan.

Indien op basis van de monitoring blijkt dat het habitatype zich niet binnen de beoogde oppervlakte ontwikkelt, dan worden nadere inrichting en beheermaatregelen getroffen, bijvoorbeeld door optimalisering van de hoogteligging van het maaiveld.

#### 2.5.8 Conclusies

De compensatielocatie kan geschikt worden gemaakt voor de ontwikkeling van vochtige duinvallei ontkalkt door inrichtingsmaatregelen. Uit de praktijk blijkt dat ontwikkeling van het habitatype mogelijk is bij het treffen van de juiste maatregelen.

Het terrein is groot genoeg om de beoogde compensatie te realiseren.

De locatie ligt in een Natura 2000 gebied, de ontwikkeling niet ten koste gaat van ander kwalificerend habitat en er is geen overlap is met maatregelen vanuit het beheerplan of PAS.

De realisatie van de compensatie is gegarandeerd. De staat is eigenaar van de locatie en RWS is beheerder. RWS zal de inrichting, beheer en monitoring uitvoeren. De beheerder zal extra maatregelen nemen indien het habitatype zich onvoldoende zou ontwikkelen om zo de realisatie te garanderen. De inrichtingsmaatregelen zijn uiterlijk in december 2018 gereed.

### 3 Conclusie

De compenserende maatregelen zijn gegarandeerd. Uit de het compensatieplan blijkt namelijk dat compensatieopgave voor de Blankenburgverbinding volledig en tijdig gerealiseerd zal worden binnen de begrenzing van de Natura 2000-gebieden Solleveld & Kapittelduinen en Duinen Goeree en Kwade Hoek. De gekozen compensatielocaties in Solleveld zijn geschikt om habitattypen H2130B Grijze duinen kalkarm en H2150 Duinen met struikheide van goede kwaliteit te ontwikkelen. De compensatielocatie bij de Brouwersdam in de Duinen van Goeree & Kwade Hoek zijn geschikt voor ontwikkeling van een goede kwaliteit van de habitattypen H2130A Grijze duinen kalkrijk, H2130C Grijze duinen heischraal en H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt. Door middel van monitoring wordt de ontwikkeling van de habitattypen gevolgd en indien nodig wordt het beheer bijgesteld teneinde de realisatie te garanderen.

De compenserende maatregelen herstellen ruimschoots de ecologische functies en structuur van de habitattypen die mogelijk beschadigd worden ten gevolge van de BBV. De compensatielocaties liggen namelijk binnen dezelfde biogeografische regio als waar het effect optreedt en deels zelfs in dezelfde Natura 2000-gebieden.

De compensatie zorgt bovendien voor ontwikkeling van dezelfde habitattypen als die verloren gaan en van vergelijkbare kwaliteit. De compensatieopgave is bovendien twee keer zo groot als het berekende effect van de Blankenburgverbinding. Voor H2130C, H2190C en H2150 is de compensatieopgave nog veel ruimer dan het daadwerkelijke effectgebied: het effect van de Blankenburgverbinding op deze habitattypen is slechts enkele m<sup>2</sup>, terwijl de compensatieopgave op 100m<sup>2</sup> is gesteld vanwege de minimumarealen uit de Profielendocumenten. De maatregelen zoals beschreven in het compensatieplan (hoofdstuk 2) zijn voor de betreffende habitattypen aanmerkelijk ruimer dan de compensatieopgave zelf.

De inrichtingsmaatregelen voor de compensatie zullen ruim voor aanvang van het gebruik van de BBV zijn gerealiseerd (uiterlijk december 2018). De ontwikkeling van de habitattypen start daarom al voordat de mogelijke aantasting begint. In 2023 is namelijk de opening van de Blankenburgverbinding gepland. Het tempo van ontwikkeling is bovendien hoger dan het tempo van aantasting (zie ook bijlage 2 van de passende beoordeling). Op geen enkel moment zal er daarom sprake zijn van een vermindering van oppervlak of kwaliteit van de betrokken habitattypen. Gelet op de omvang, kwaliteit, locatie en tijdigheid van de compensatie is de conclusie dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft.

## Literatuur

Aggenbach, C.J.S. & A.J.M. Jansen, 2004. Effectgerichte maatregelen tegen verdroging, verzuring en stikstofdepositie in beekdalen (Twenthe) en natte duinvalleien in het Renodunale District (Goeree-Overflakkee). Rapport EC-LNV nr. 2008/280-O. Expertisecentrum Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.

Aggenbach, C.J.S., M. Annema & A. Doomen, 2007. Effecten van herinrichting Oost- en Middelduinen op natuur. Tussenrapportage 1999-2005. Kiwa Water Research, Nieuwegein

Annema, M. & A. Jansen, 1996. De Middel- en Oostduinen. Maatwerk in beheer. Duin 19: 10-11.

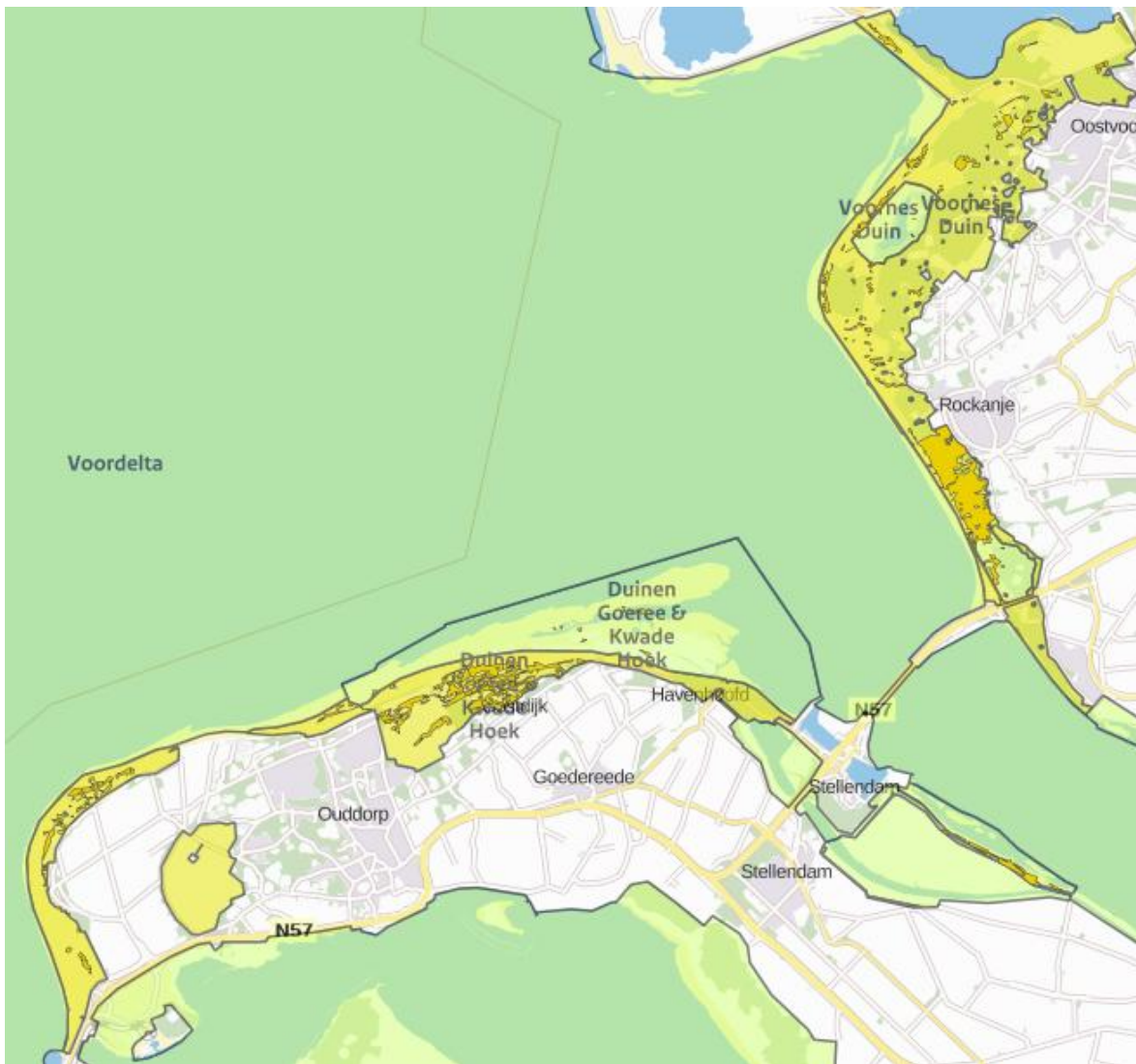
Boom, B van den, J Holtland & E. Lammerts, 2004. De duinen van Staatsbosbeheer. Evaluatie van herstelbeheer in de kuststrook. Staatsbosbeheer.

Inberg, J.A., M. van Til, H. Soomers, 2016. Monitoring Life+ project Amsterdamse Waterleidingduinen Source for Nature Vervolgmonitoring en analyse, situatie 2015/2016. Bureau Waardenburg Rapportnr. 16-257. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Kooiman, A.M., M. Besse, R. Haak, J.H. van Boxtel, H. Esselink, C. ten Haaf, M. Nijssen, M. van Til, C. van Turnhout, 2005. Effectgerichte maatregelen tegen verzuring en eutrofiëring in open droge duinen. "Eindrapportage fase 2." Rapport DK nr. 2005/dk008-O, 158 pp

Til, M van, 2006. Evaluatie effecten van ondiep plaggen in verruigde duingraslanden in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Waternet, Amsterdam.

Bijlage 1. Voorkomen van te compenseren habitattypen in het zoekgebied

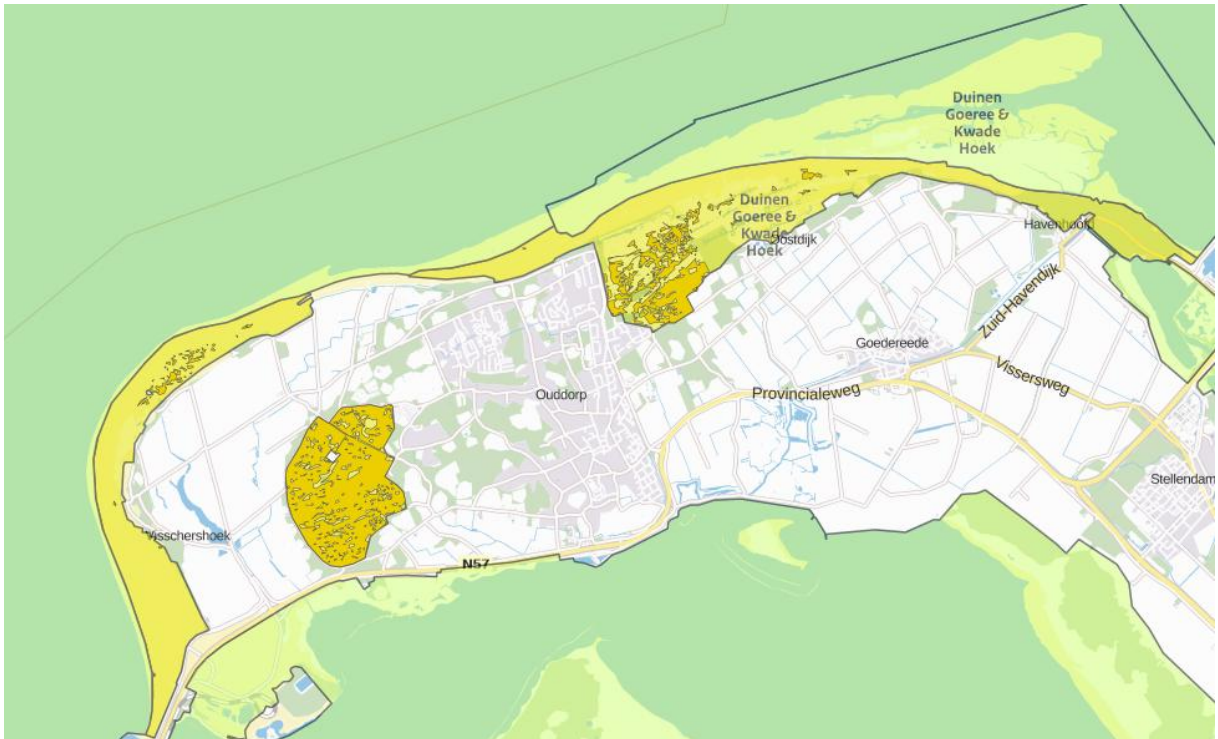


Figuur 1.1a Voorkomen H2130A Grijze duinen kalkrijk (oranje) binnen het zoekgebied (zuidelijke deel) op basis van de habitattypenkaart

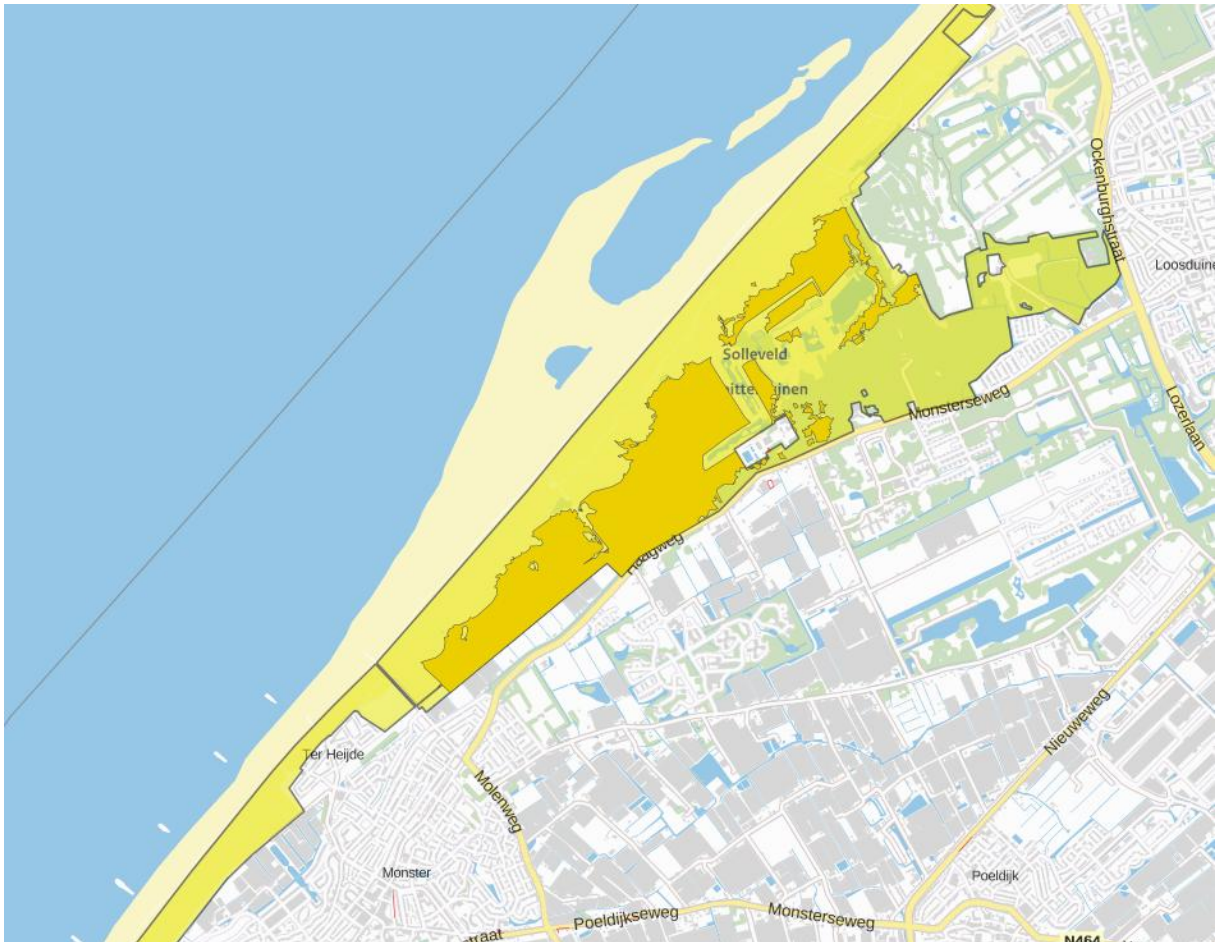


Figuur 1.1b Voorkomen H2130A Grijze duinen kalkrijk (oranje) binnen het zoekgebied (noordelijke deel) op basis van de habitattypenkaart

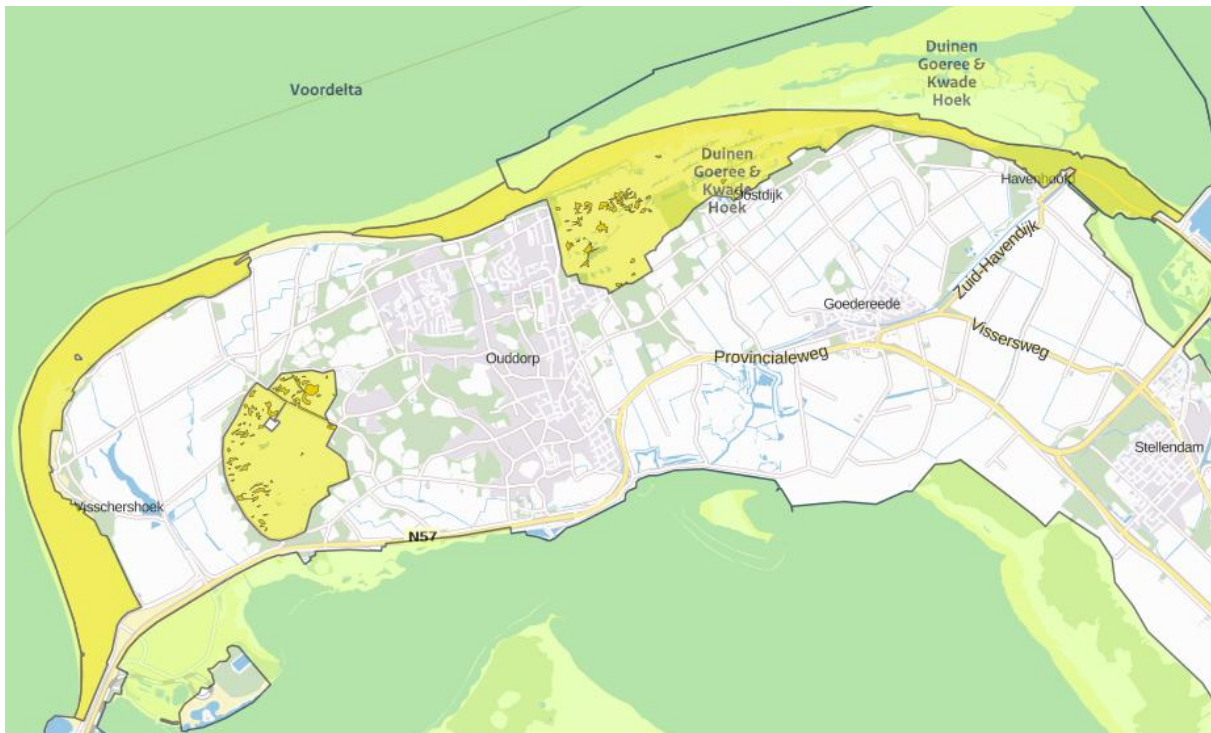




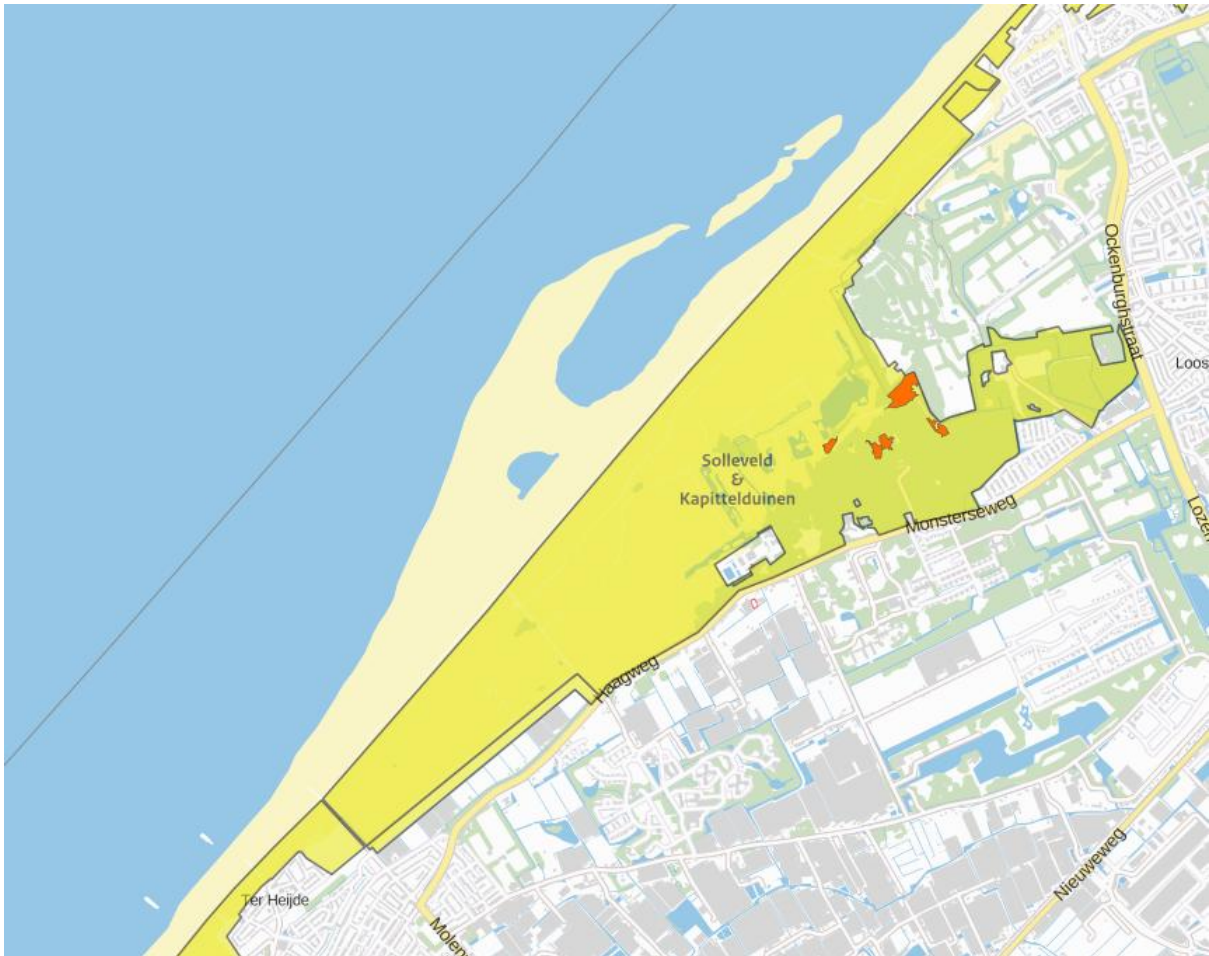
Figuur 1.2a Voorkomen van H2130B Grijze duinen kalkarm in Natura 2000-gebied Duinen Goeree en Kwade hoek (oranje).



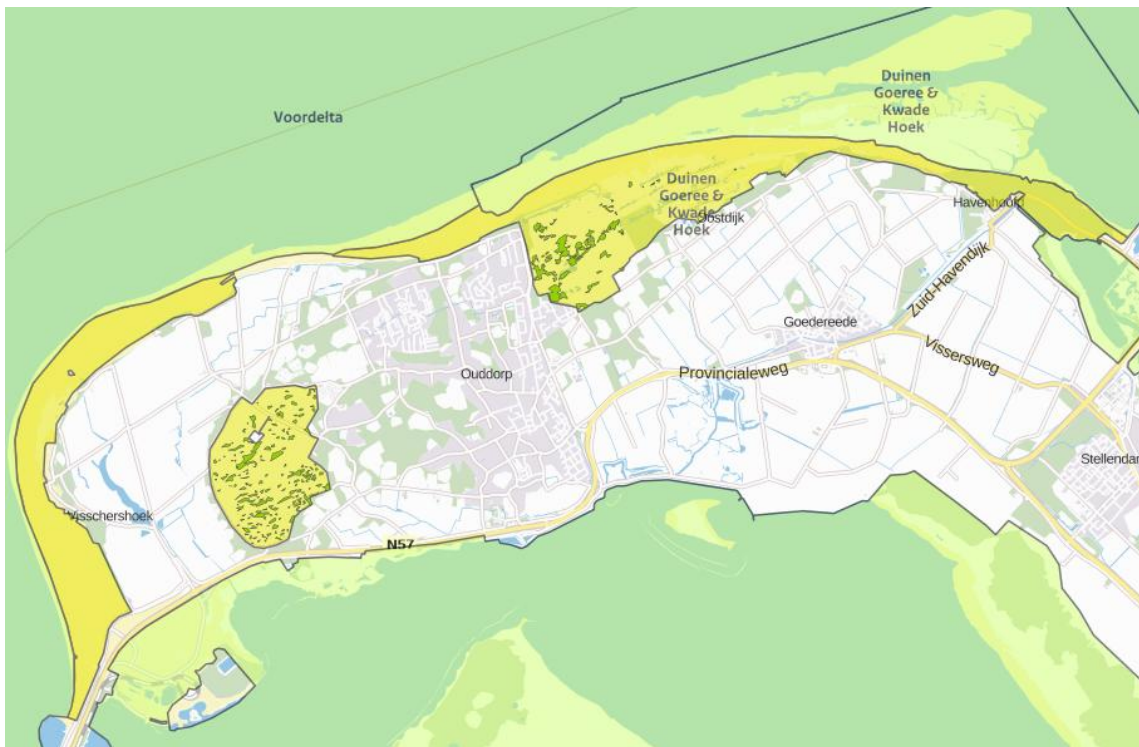
Figuur 1.2b Voorkomen van H2130B Grijze duinen kalkarm (oranje) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen



Figuur 1.3 Voorkomen van H2130C Grijze duinen heischraal (oranje) in Natura 2000-gebied Duinen Goeree en Kwade hoek



Figuur 1.4. Voorkomen van H2150 Duinheide met struikheide (donker oranje) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen

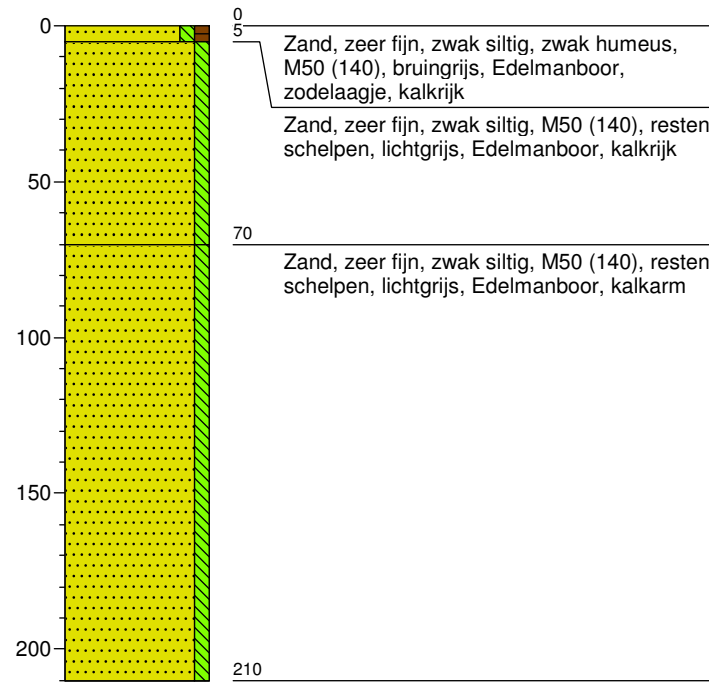


*Figuur 1.5. Voorkomen van H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt (oranje) Natura 2000-gebied Duinen Goeree en Kwade hoek*

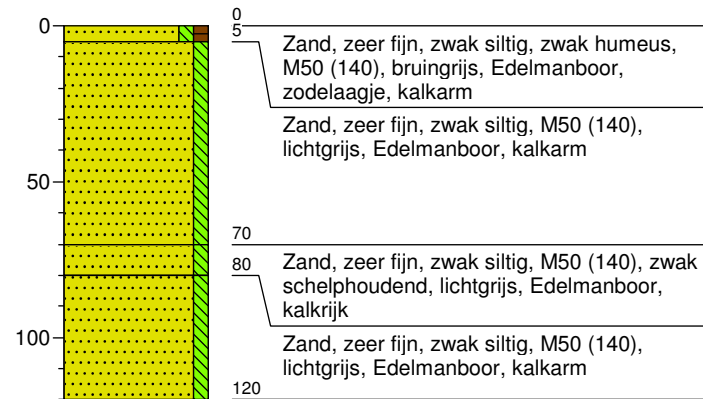
Bijlage 2. Resultaten van het bodemonderzoek in het RWS  
terrein in de Duinen Goeree en Kwade Hoek

**Boring: 1**

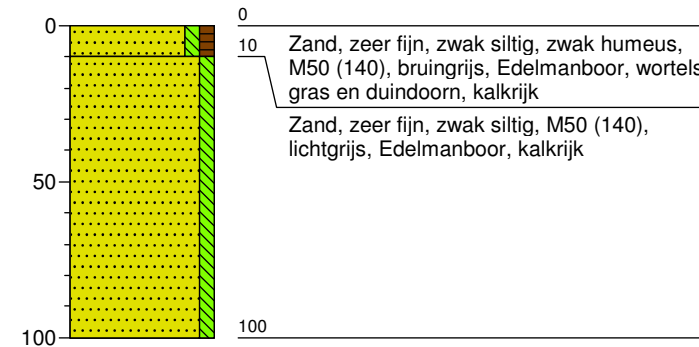
Datum: 15-08-2017

**Boring: 2**

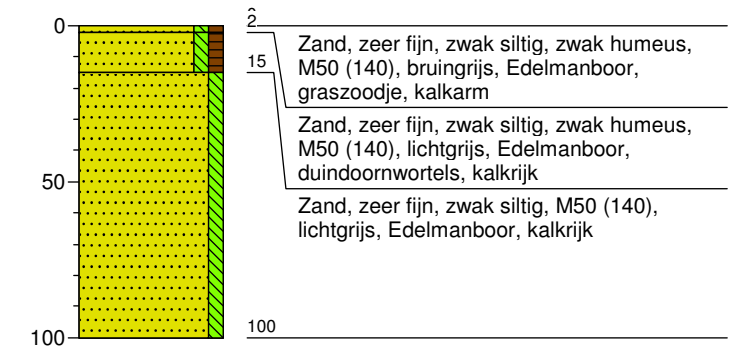
Datum: 15-08-2017

**Boring: 3**

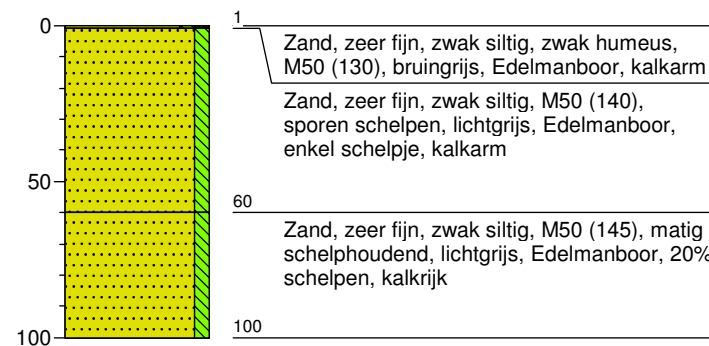
Datum: 15-08-2017

**Boring: 4**

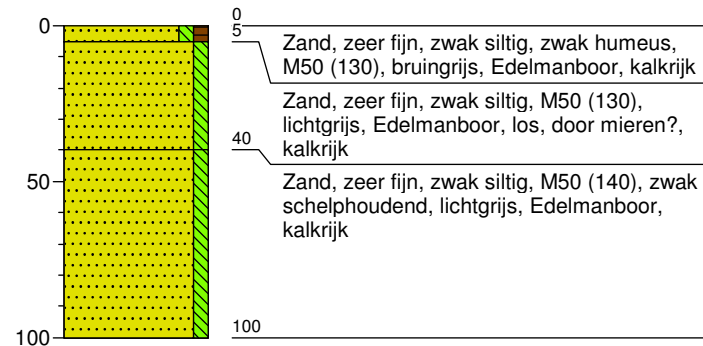
Datum: 15-08-2017

**Boring: 5**

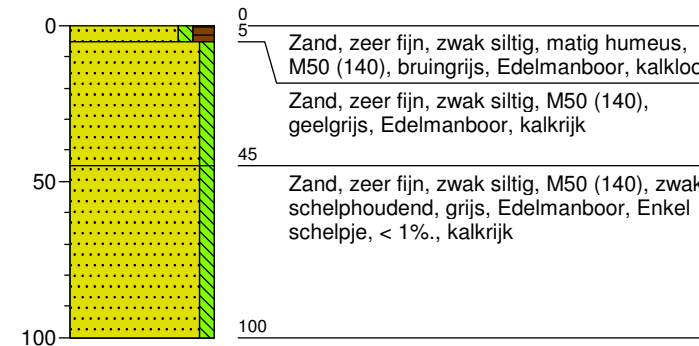
Datum: 15-08-2017

**Boring: 6**

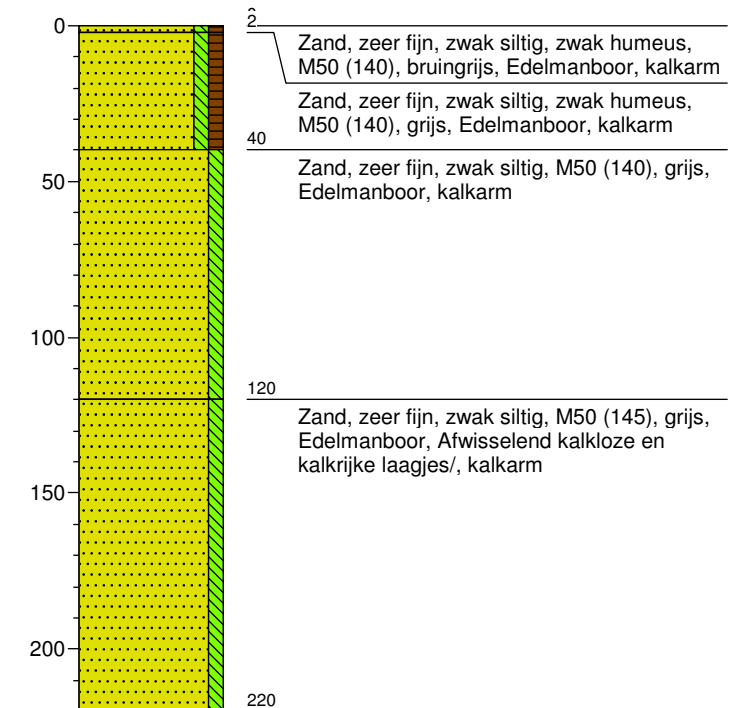
Datum: 15-08-2017

**Boring: 7**

Datum: 15-08-2017

**Boring: 8**

Datum: 15-08-2017



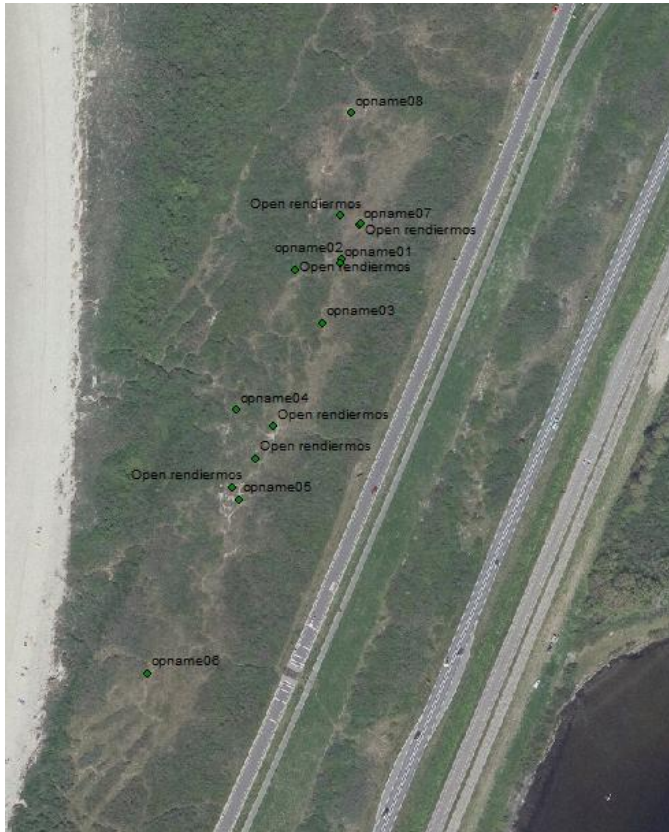
|  |  |                            |
|--|--|----------------------------|
|  | Projectnaam: Brouwersdam zuidwest van afslag 't Gorsje | Boormeester: G.A. Doornbos |
|  | Opdrachtgever: Sweco                                   |                            |
|  | Projectcode: 2017-013                                  | Pagina: 1 / 1              |

Bijlage 3. Resultaten van het vegetatie onderzoek in het RWS  
terrein in de Duinen Goeree en Kwade Hoek



In het gebied zijn 8 vegetatie opnamen gemaakt in de verschillende structuurelementen van de vegetatie (zie tabel B3.1 en B3.2). Daarnaast is een totaalijst opgesteld van alle soorten in het onderzoeksgebied.

*Figuur en tabel B3.1. Ligging van de vegetatieopnamen met bijbehorende vegetatietypen*



| Opname | Datum    | Vegetatietype   | X-coördinaat (km) (x 1000) | Y-coördinaat (km) (x 1000) |
|--------|----------|---|----------------------------|----------------------------|
| 1      | 20170815 | Open rendiermos vegetatie                               | 50151.000                  | 422681.000                 |
| 2      | 20170815 | Strandkweek vegetatie met Klauwtjesmos                  | 50149.000                  | 422678.000                 |
| 3      | 20170815 | Groot duinsterretje vegetatie                           | 50145.000                  | 422654.000                 |
| 4      | 20170815 | Open Wilde liguster-Duindoorn vegetatie                 | 50103.000                  | 422612.000                 |
| 5      | 20170815 | Groot duinsterretje vegetatie met Gevorkt heidestaartje | 50103.000                  | 422568.000                 |
| 6      | 20170815 | Strandkweek vegetatie met Wilde liguster                | 50060.000                  | 422484.000                 |
| 7      | 20170815 | Strandkweek vegetatie met openrendiermos                | 50163.000                  | 422702.000                 |
| 8      | 20170815 | Groot duinsterretje vegetatie met Akkerhoornbloem       | 50155.000                  | 422755.000                 |

De belangrijkste soorten zijn Duindoorn, Wilde liguster, Strandkweek en zandzegge. Wat mossen betreft gaat het vooral om Groot klauwtjesmos en Groot duinsterretje. Plaatselijk komen Open rendiermos, Akkerhoornbloem, Geel walstro, Duinsalomonszegel en Eikvaren voor.

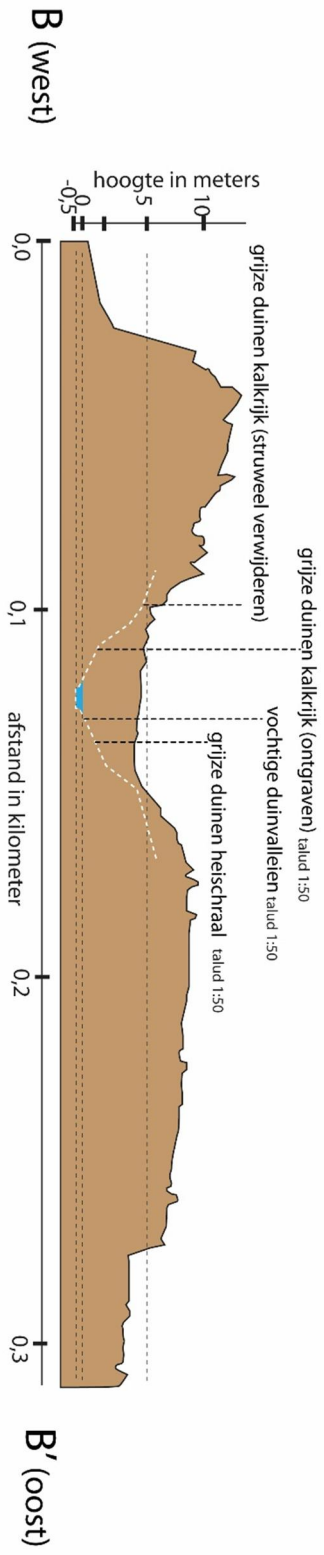
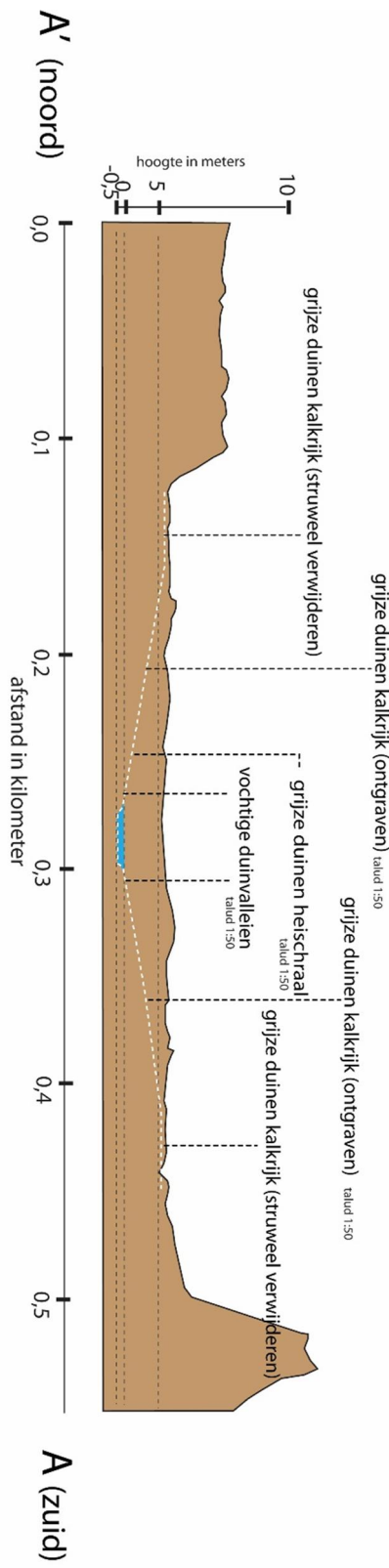
Tabel B3.2. Vegetatie-opnamen volgens de methode Braun-Blanquet

| Opnamenummer                      |    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |    | Species_nr | Ned_naam              |
|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|-----------------------|
| Aira praecox                      | kl |    |    |    |    |    |    |    | +  |    | 21         | Vroege haver          |
| Ammophila arenaria                | kl |    |    |    | +  |    |    |    |    |    | 50         | Helm                  |
| Carex arenaria                    | kl | 1  | 1  |    |    | +  | 2m | 2m | 2m |    | 215        | Zandzegge             |
| Cerastium arvense                 | kl |    |    |    |    |    |    |    |    | 2a | 292        | Akkerhoornbloem       |
| Cerastium semidecandrum           | kl |    |    |    |    | r  |    |    |    | +  | 298        | Zandhoornbloem        |
| Elytrigia atherica                | kl | 2m | 1  | 2b | 4  | 2a | 3  | 3  | +  |    | 445        | Strandkweek           |
| Festuca rubra                     | kl | 2m | 2m | 2a | 2m | 1  |    | 2m |    |    | 520        | Rood zwenkgras s.s.   |
| Holcus lanatus                    | kl |    |    |    |    |    |    | r  |    |    | 631        | Gestreepte witbol     |
| Medicago species                  | kl |    |    |    |    |    |    | r  |    |    | 6331       | Rupsklaver (G)        |
| Phleum arenarium                  | kl |    |    |    |    | r  |    |    | +  |    | 931        | Zanddoddegras         |
| Poa pratensis                     | kl |    |    |    |    |    |    | +  |    |    | 958        | Veldbeemdgras         |
| Senecio jacobaea                  | kl |    | +  |    | r  |    | r  | +  |    |    | 2290       | Jakobskruid s.l.      |
| Taraxacum sectie Ruderalia        | kl |    |    |    |    |    | r  |    |    |    | 2430       | Gewone paardebloemen  |
| Bryum capillare                   | ml |    |    |    |    |    | 2a |    |    |    | 2586       | Gedraaid knikmos      |
| Ceratodon purpureus               | ml |    |    |    |    |    |    |    | 2m |    | 2642       | Gewoon purpersteeltje |
| Cladina portentosa                | ml | 5  |    |    |    |    |    | 2b |    |    | 4183       | Open rendiermos       |
| Cladonia furcata                  | ml |    | r  |    |    | 2a |    |    | 2b |    | 4170       | Gevorkt heidestaartje |
| Cladonia ramulosa                 | ml |    |    |    |    |    |    |    | +  |    | 4147       | Rafelig bekermos      |
| Hypnum cupressiforme v. lacunosum | ml | 1  | 5  | +  | 2a | 2b | 2a | 2b | 2b |    | 2793       | Groot klauwtjesmos    |
| Rhynchostegium megapolitanum      | ml |    |    |    | 2a |    | 1  |    |    |    | 2971       | Duinsnavelmos         |
| Syntrichia ruralis v. arenicola   | ml | 2a | 1  | 5  |    | 3  | 1  |    | 2b |    | 3066       | Groot duinsterretje   |
| Hippophae rhamnoides              | s1 |    | 2a | 2b | 2b |    |    | 2b |    |    | 629        | Duindoorn             |
| Ligustrum vulgare                 | s1 |    |    |    | 3  |    | 2b | 2a |    |    | 736        | Wilde liguster        |
| Rosa canina                       | s1 |    |    |    |    |    |    | r  |    |    | 1643       | Hondsroos             |
| Rubus caesius                     | s1 |    |    |    |    |    | +  |    |    |    | 1089       | Dauwbraam             |

### Totaallijst aangetroffen soorten

| Lat_naam                                 | Species_nr | Ned_naam                  | Tansley |
|--|------------|---------------------------|---------|
| <i>Aira praecox</i>                      | 21         | Vroege haver              | r       |
| <i>Ammophila arenaria</i>                | 50         | Helm                      | o       |
| <i>Bryum capillare</i>                   | 2586       | Gedraaid knikmos          | o       |
| <i>Carex arenaria</i>                    | 215        | Zandzegge                 | a       |
| <i>Cerastium arvense</i>                 | 292        | Akkerhoornbloem           | lf      |
| <i>Cerastium semidecandrum</i>           | 298        | Zandhoornbloem            | r       |
| <i>Ceratodon purpureus</i>               | 2642       | Gewoon purpersteeltje     | r       |
| <i>Cladina portentosa</i>                | 4183       | Open rendiermos           | o       |
| <i>Cladonia furcata</i>                  | 4170       | Gevorkt heidestaartje     | o       |
| <i>Cladonia ramulosa</i>                 | 4147       | Rafelig bekermos          | r       |
| <i>Conyza canadensis</i>                 | 475        | Canadese fijnstraal       | r       |
| <i>Crataegus monogyna</i>                | 369        | Eenstijlige meidoorn      | o       |
| <i>Daucus carota</i>                     | 394        | Peen                      | r       |
| <i>Elytrigia atherica</i>                | 445        | Strandkweek               | cd      |
| <i>Erigeron acer</i>                     | 474        | Scherpe fijnstraal        | c       |
| <i>Festuca rubra</i>                     | 520        | Rood zwenkgras s.s.       | a       |
| <i>Galium verum</i>                      | 557        | Geel walstro              | r       |
| <i>Hippophae rhamnoides</i>              | 629        | Duindoorn                 | cd      |
| <i>Holcus lanatus</i>                    | 631        | Gestreepte witbol         | r       |
| <i>Hypnum cupressiforme v. lacunosum</i> | 2793       | Groot klauwtjesmos        | f       |
| <i>Leymus arenarius</i>                  | 443        | Zandhaver                 | r       |
| <i>Ligustrum vulgare</i>                 | 736        | Wilde liguster            | cd      |
| <i>Luzula campestris</i>                 | 766        | Gewone veldbies           | r       |
| <i>Medicago species</i>                  | 6331       | Rupsklaver (G)            | r       |
| <i>Phleum arenarium</i>                  | 931        | Zanddoddegras             | o       |
| <i>Poa pratensis</i>                     | 958        | Veldbeemdgras             | o       |
| <i>Polygonatum odoratum</i>              | 965        | Welriekende salomonszegel | r       |
| <i>Polypodium vulgare</i>                | 978        | Gewone eikvaren           | r       |
| <i>Rhamnus cathartica</i>                | 1064       | Wegedoorn                 | o       |
| <i>Rhynchosyrium megapolitanum</i>       | 2971       | Duinsnavelmos             | o       |
| <i>Rosa canina</i>                       | 1643       | Hondsroos                 | o       |
| <i>Rubus caesius</i>                     | 1089       | Dauwbraam                 | o       |
| <i>Rubus ulmifolius</i>                  | 2021       | Koebraam                  | o       |
| <i>Senecio inaequidens</i>               | 1733       | Bezemkruiskruid           | o       |
| <i>Senecio jacobaea</i>                  | 2290       | Jakobskruiskruid s.l.     | f       |
| <i>Solanum dulcamara</i>                 | 1218       | Bitterzoet                | r       |
| <i>Syntrichia ruralis v. arenicola</i>   | 3066       | Groot duinsterretje       | lf      |
| <i>Taraxacum sectie Ruderalia</i>        | 2430       | Gewone paardebloemen      | r       |

Bijlage 4. Dwarsprofielen van het ontwerp van het  
compensatieplan in het RWS-terrein in de Duinen Goeree &  
Kwade Hoek



Dit is een uitgave van

**Rijkswaterstaat**

[www.rijkswaterstaat.nl](http://www.rijkswaterstaat.nl)  
0800 - 8002

Oktober 2017