



# **PRUP Mol Postel**

Resultaten NICHE Vlaanderen

**Herr Cécile, Adriaens Dries, De Becker Piet**

## **Concept eindrapport versie 11/04/2018**

Geef DOI in  
EVINBO-projectnummer 14031

## **Dankwoord**

Dit rapport is het resultaat van de studieopdracht “Ecologische impactberekening met behulp van NICHE – PRUP Kempensen Meren/Mol-Postel” uitgevoerd op vraag van het Agenstchap voor Natuur- en Bos.

We willen graag verschillende INBO medewerkers bedanken die een bijdrage hebben geleverd aan deze studie: de collega’s van het team Milieu en Klimaat (karteren van het veenpakket in de Koemook), van het team Biotoopdiversiteit (update van de habitatkaart in Den Diel en de Koemook) en Carine Wils (GIS tools).

## Samenvatting

In het provinciale ruimtelijke uitvoeringsplan Postel zuid worden ingrepen beoogd in een Natura2000-habitatrichtlijn gebied ter hoogte van Den Diel in Mol-Postel. Deze maatregelen zullen leiden tot een wijziging in het hydrologische regime van dit natuurgebied waardoor er verschuivingen zullen optreden in oppervlakten/verspreidingspatronen van grondwaterafhankelijke, Europees beschermde habitattypen. Om de omvang ervan in beeld te hebben, werd het INBO verzocht om met behulp van het ecohydrologische model NICHE Vlaanderen deze veranderingen te kwantificeren.

Op basis van de resultaten van de grondwatermodellering die uitgevoerd werd door de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO), gaat dit rapport na wat de impact is van de verschillende geplande zandontginningen op de oppervlakte met potenties voor grondwaterafhankelijke vegetaties.

Eerst wordt de werking van het NICHE Vlaanderen model bondig toegelicht. NICHE staat voor Nature Impact Assessment of Changes in Hydro-Ecological Systems. Het model werd in Nederland ontwikkeld en op Vlaamse leest geschoeid door Callebaut et al. (2007). Na de inleiding worden in het methodologische luik de verschillende geografische informatielagen besproken die als input dienden voor de modellering. Ook de gebruikte vertaalslag tussen de NICHE vegetatietypen en de Europees te beschermen habitattypen komt aan bod.

Om de potenties voor de verschillende vegetatietypen in kaart te brengen als respons op de verschillende te bestuderen scenario's, wordt naast de uitkomst van het NICHE Vlaanderen model ook nog gekeken naar de potenties voor elk vegetatietype op basis van louter het bodemtype en de grondwaterstanden in elk van de scenario's. Met die laatste benadering wordt abstractie gemaakt van de beslisregels van het NICHE Vlaanderen model en wordt de mogelijke impact van de zandwinning op een meer rechtstreekse en transparante manier gekwantificeerd.

De potenties die berekend worden met beide benaderingswijzen worden vergeleken (~gekalibreerd) op basis van de actuele verspreiding van de verschillende vegetatietypen. Vervolgens worden de potenties bij elk van de scenario's berekend en vergeleken met het referentiescenario. Bijkomend wordt ook in beeld gebracht hoe groot de afwijking is tussen de referentiewaarden voor de karakteristieke grondwaterstanden en de door VITO gemodelleerde grondwaterstanden. Deze analyse laat toe om zones af te bakenen met hoge en lage impact op de huidige en toekomstige verspreiding van vegetatietypen.

# Inhoudstafel

Leeswijzer	10
Deel I – Resultaten NICHE Vlaanderen	11
1 Inleiding	11
1.1 Achtergrond	11
1.2 Scenario's	11
1.3 Het eco-hydrologische model NICHE Vlaanderen	12
2 Methodiek	13
2.1 Inputlagen	13
2.2 NICHE vegetatietypen in deze studie	14
2.3 Referentietabel NICHE	14
2.4 Twee benaderingen	14
2.4.1 NICHE – full model	14
2.4.2 Bodem-gxg - aftoetsing van bodem en gxg's aan referentiedatabank	15
2.5 Ruimtelijke afbakening	15
2.6 Kalibratie	16
3 Resultaten	16
3.1 Actuele oppervlakte	16
3.1.1 Europese habitattypen	17
3.1.2 Niche vegetatietypen	18
3.2 Potenties	18
3.2.1 Bodem – gxg benadering	18
3.2.1.1 Potenties per scenario	18
3.2.1.2 Vergelijking tussen scenario's	23
3.2.2 Niche Vlaanderen (volledig model)	31
3.2.2.1 Potenties per scenario	31
3.2.2.2 Vergelijking tussen scenario's	32
4 Ecohydrologische systeembeschrijving	35
5 Conclusies & bedenkingen	36
Deel II - Technisch rapport NICHE Vlaanderen	37
6 Inleiding	37
6.1 NICHE Vlaanderen	37
6.1.1 Het eco-hydrologische model NICHE Vlaanderen	37
6.1.2 Werking NICHE Vlaanderen	38
7 Methodiek	39
7.1 Inputlagen	39
7.1.1 Bodemkaart	39
7.1.2 Karakteristieke grondwaterstanden (gxg's)	42
7.1.3 Kwel	46
7.1.4 Overstroming	46
7.1.5 Regenwaterlenzen	46

7.1.6	Mineraalrijkdom van het grondwater	46
7.1.7	Atmosferische stikstofdepositie	46
7.1.8	Bemesting	46
7.1.9	Beheer	47
7.2	NICHE vegetatietypen	49
7.2.1	Overzicht	49
7.2.2	Vertaalsleutel	50
7.3	Referentietabel NICHE	50
7.4	Twee benaderingen	51
7.4.1	NICHE – full model	51
7.4.2	Bodem-gxg - aftoetsing van bodem en gxg's aan referentiedatabank	51
7.5	Kalibratie	51
7.5.1	Actuele verspreiding en oppervlakte	52
7.5.2	Voorspelde potenties bij actuele toestand	53
8	Resultaten	53
8.1	Actuele oppervlakte	53
8.2	Kalibratie	53
8.3	Potenties	56

## Lijst van figuren

Leeswijzer	10
Deel I – Resultaten NICHE Vlaanderen	11
1 Inleiding	11
1.1 Achtergrond	11
1.2 Scenario's	11
1.3 Het eco-hydrologische model NICHE Vlaanderen	12
2 Methodiek	13
2.1 Inputlagen	13
2.2 NICHE vegetatietypen in deze studie	14
2.3 Referentietabel NICHE	14
2.4 Twee benaderingen	14
2.4.1 NICHE – full model	14
2.4.2 Bodem-gxg - aftoetsing van bodem en gxg's aan referentiedatabank	15
2.5 Ruimtelijke afbakening	15
2.6 Kalibratie	16
3 Resultaten	16
3.1 Actuele oppervlakte	16
3.1.1 Europese habitattypen	17
3.1.2 Niche vegetatietypen	18
3.2 Potenties	18
3.2.1 Bodem – gxg benadering	18
3.2.1.1 Potenties per scenario	18
3.2.1.2 Vergelijking tussen scenario's	23
3.2.2 Niche Vlaanderen (volledig model)	31
3.2.2.1 Potenties per scenario	31
3.2.2.2 Vergelijking tussen scenario's	32
4 Ecohydrologische systeembeschrijving	35
5 Conclusies & bedenkingen	36
Deel II - Technisch rapport NICHE Vlaanderen	37
6 Inleiding	37
6.1 NICHE Vlaanderen	37
6.1.1 Het eco-hydrologische model NICHE Vlaanderen	37
6.1.2 Werking NICHE Vlaanderen	38
7 Methodiek	39
7.1 Inputlagen	39
7.1.1 Bodemkaart	39
7.1.2 Karakteristieke grondwaterstanden (gxg's)	42
7.1.3 Kwel	46
7.1.4 Overstroming	46
7.1.5 Regenwaterlenzen	46

7.1.6	Mineraalrijkdom van het grondwater	46
7.1.7	Atmosferische stikstofdepositie	46
7.1.8	Bemesting	46
7.1.9	Beheer	47
7.2	NICHE vegetatietypen	49
7.2.1	Overzicht	49
7.2.2	Vertaalsleutel	50
7.3	Referentietabel NICHE	50
7.4	Twee benaderingen	51
7.4.1	NICHE – full model	51
7.4.2	Bodem-gxg - aftoetsing van bodem en gxg's aan referentiedatabank	51
7.5	Kalibratie	51
7.5.1	Actuele verspreiding en oppervlakte	52
7.5.2	Voorspelde potenties bij actuele toestand	53
8	Resultaten	53
8.1	Actuele oppervlakte	53
8.2	Kalibratie	53
8.3	Potenties	56

## Lijst van tabellen

Leeswijzer	10
Deel I – Resultaten NICHE Vlaanderen	11
1 Inleiding	11
1.1 Achtergrond	11
1.2 Scenario's	11
1.3 Het eco-hydrologische model NICHE Vlaanderen	12
2 Methodiek	13
2.1 Inputlagen	13
2.2 NICHE vegetatietypen in deze studie	14
2.3 Referentietabel NICHE	14
2.4 Twee benaderingen	14
2.4.1 NICHE – full model	14
2.4.2 Bodem-gxg - aftoetsing van bodem en gxg's aan referentiedatabank	15

2.5	Ruimtelijke afbakening	15
2.6	Kalibratie	16
3	Resultaten	16
3.1	Actuele oppervlakte	16
3.1.1	Europese habitattypen	17
3.1.2	Niche vegetatietypen	18
3.2	Potenties	18
3.2.1	Bodem – g <sub>xg</sub> benadering	18
3.2.1.1	Potenties per scenario	18
3.2.1.2	Vergelijking tussen scenario's	23
3.2.2	Niche Vlaanderen (volledig model)	31
3.2.2.1	Potenties per scenario	31
3.2.2.2	Vergelijking tussen scenario's	32
4	Ecohydrologische systeembeschrijving	35
5	Conclusies & bedenkingen	36
Deel II - Technisch rapport NICHE Vlaanderen		37
6	Inleiding	37
6.1	NICHE Vlaanderen	37
6.1.1	Het eco-hydrologische model NICHE Vlaanderen	37
6.1.2	Werking NICHE Vlaanderen	38
7	Methodiek	39
7.1	Inputlagen	39
7.1.1	Bodemkaart	39
7.1.2	Karakteristieke grondwaterstanden (g <sub>xg</sub> 's)	42
7.1.3	Kwel	46
7.1.4	Overstroming	46
7.1.5	Regenwaterlenzen	46
7.1.6	Mineraalrijkdom van het grondwater	46
7.1.7	Atmosferische stikstofdepositie	46
7.1.8	Bemesting	46
7.1.9	Beheer	47
7.2	NICHE vegetatietypen	49
7.2.1	Overzicht	49
7.2.2	Vertaalsleutel	50
7.3	Referentietabel NICHE	50
7.4	Twee benaderingen	51
7.4.1	NICHE – full model	51
7.4.2	Bodem-g <sub>xg</sub> - afdtoetsing van bodem en g <sub>xg</sub> 's aan referentiedatabank	51
7.5	Kalibratie	51
7.5.1	Actuele verspreiding en oppervlakte	52
7.5.2	Voorspelde potenties bij actuele toestand	53
8	Resultaten	53





8.1	Actuele oppervlakte	53
8.2	Kalibratie	53
8.3	Potenties	56

## Leeswijzer

Op basis van de resultaten van de grondwatermodellering die uitgevoerd werd door de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO), gaat dit rapport na wat de impact is van verschillende zandontginningsscenario's op de oppervlakte met potenties voor grondwaterafhankelijke vegetaties in Den Diel en de Koemook. Dit gebeurt aan de hand van het hydro-ecologisch vegetatiemodel NICHE Vlaanderen.

In het **eerste deel** van dit rapport wordt eerst bondig de werking van het NICHE Vlaanderen model toegelicht. De focus wordt vervolgens vooral gelegd op de resultaten van de modelberekeningen voor de verschillende ontginningsscenario's.

Het **tweede deel** van dit rapport is een technisch rapport waarin we dieper op de verschillende stappen ingaan die nodig zijn om het NICHE Vlaanderen model te kalibreren en om de runs voor de verschillende scenario's uit te voeren.

Volgende aspecten komen hierbij aan bod:

- Werking van het NICHE Vlaanderen model;
- Inputlagen van het model, inclusief de resultaten van de veenkartering in de Koemook;
- Gebruikte vertaalslag tussen de NICHE vegetatietypen en de Europees te beschermen habitattypen;
- Kalibratie van het model (abiotiek en vegetatie) op basis van de huidige toestand;

## Deel I – Resultaten NICHE Vlaanderen

### 1 Inleiding

#### 1.1 Achtergrond

Dit rapport dient ter ondersteuning van het Provinciaal Ruimtelijk Uitvoeringsplan Mol Postel. Op basis van de resultaten van de grondwatermodellering die uitgevoerd werd door VITO, gaat dit rapport na wat de impact is van de voorgestelde zandontginningsscenario's op de potenties voor grondwaterafhankelijke vegetaties.

Waar het origineel de bedoeling was om de effecten van deze ingrepen enkel te bekijken in het deelgebied Den Diep van het Habitatrictlijngebied (SBZH) "Valleigebied van de Kleine Nete met brongebieden, moerassen en heiden" (BE2100026-6), werd de discussie gaandeweg uitgebreid naar het deelgebied van de Koemoek en omgeving (grotendeels binnen dezelfde SBZH gelegen) om na te gaan of daar negatieve effecten van de ingrepen (met name habitatverlies) kunnen gecompenseerd worden.

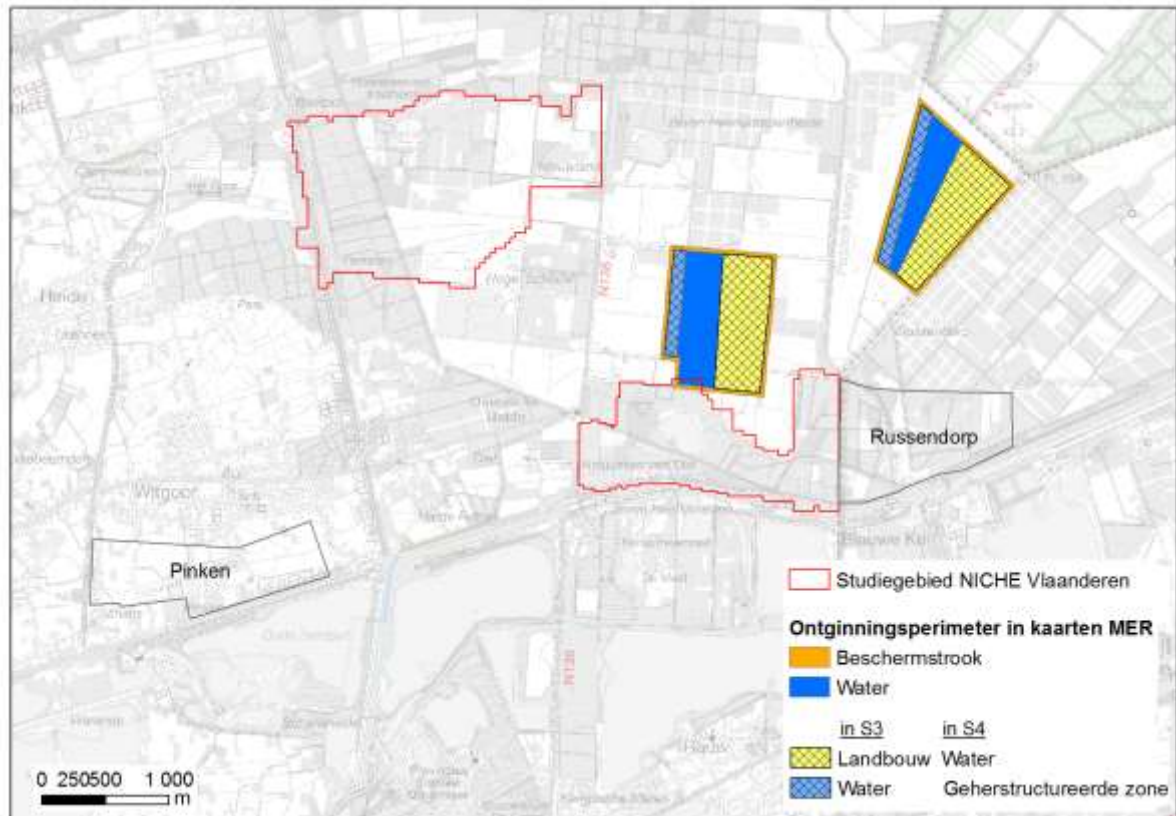
De focus ligt daarbij op grondwaterafhankelijke vegetatie-/habitattypen in voedselarme/mineraalarme omstandigheden en dat zowel in de open als in de gesloten sfeer. Het gaat dus concreet over karakteristieke vegetatie-/habitattypen in de heidesfeer: droge heide, vochtige venige heide, kleine zeggenvegetaties en gagelstruweel voor wat de open sfeer betreft; oligotroof elzenberkenbroek en mesotroof elzenbroek voor wat de bossfeer betreft.

#### 1.2 Scenario's

NICHE Vlaanderen werd ingezet bij het verkennen van de effecten van vier scenario's op de potenties voor grondwaterafhankelijke vegetaties:

- S1: referentiesituatie 2016 (hieronder ook huidige toestand genoemd);
- S2: situatie met de actueel vergunde zandwinningen Russendorp en Pinken volledig uitgevoerd;
- S3: geplande situatie bij een volledige ontginning in de beide zones in Figuur 1-1 hieronder;
- S4: geplande situatie bij een halve ontginning (situatie halftijds waarbij uitgegaan wordt van gelijktijdige ontginning van beide zones i.f.v. optimalisatie van de zandkwaliteit in de fabriek en waarbij dwars op het verhang ontgonnen wordt; Figuur 1-1).

De ontginningsscenario's S3 en S4 worden in figuur 1-1 geïllustreerd.

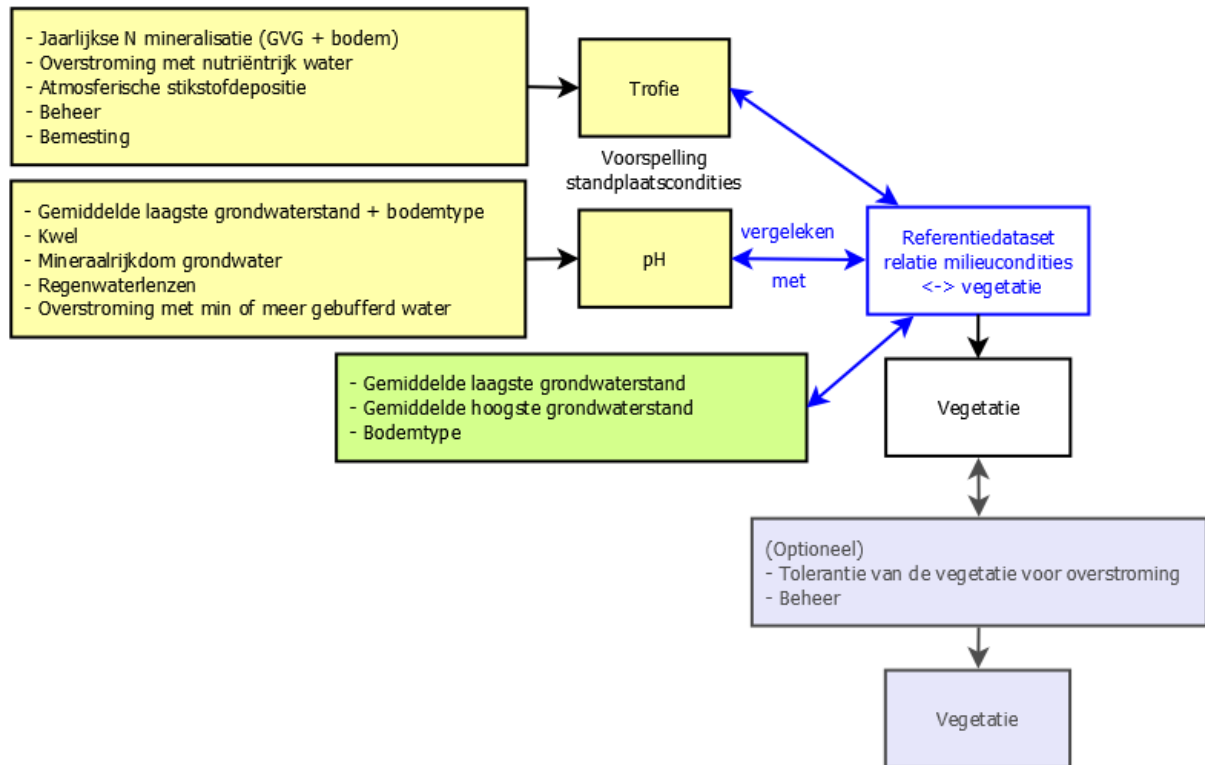


Figuur 1-1 Ontginningsperimeter volgens scenario S3 en S4, vergunde groeves in Pinken en Russendorp en perimeter van het studiegebied voor de modellering met NICHE Vlaanderen.

### 1.3 Het eco-hydrologische model NICHE Vlaanderen

NICHE Vlaanderen (Nature Impact Assessment of Changes in Hydro-Ecological Systems) is een hydro-ecologisch model dat zich baseert op vier standplaatsfactoren (bodemtype, grondwaterstand, voedselrijkdom en zuurgraad) die bepalend zijn voor de aard en de soortensamenstelling van vegetaties die zich op een locatie kunnen ontwikkelen. Op grond van het berekende abiotisch milieu bepaalt NICHE Vlaanderen de mogelijke ontwikkeling van (grond)waterafhankelijke vegetatietypen.

Verskillende kenmerken met betrekking tot de waterhuishouding, bodem en landgebruik dragen bij tot de berekening van de standplaatscondities (figuur 1-2, in het geel). Al deze gegevens worden ingelezen als (gebiedsdekkende) rasterkaarten.



Figuur 1-2 Schematische weergave van de werking van het NICHE Vlaanderen model, met in het geel de invoergegevens ter berekening van de trofie en de zuurgraad (pH). Beide berekende standplaatsfactoren worden samen met de grondwaterstanden en het bodemtype (groen) afgetoetst aan de referentiewaarden/tolerantiegrenzen voor elk van de vegetatietypen in de referentie dataset (blauw omlijnd) om zo de potentie van elke locatie te bepalen. Optioneel worden die potenties nog verder begrensd door ook de tolerantie ten aanzien van overstromingen en het gevoerde beheer mee in beschouwing te nemen (blauwgrijs). GVG: gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand.

De berekende pH en trofie, het bodemtype en de gemiddelde laagste en hoogste grondwaterstanden worden vervolgens afgetoetst aan zogenaamde tolerantie-intervallen van plantengemeenschappen (figuur 5-1, in het blauw). Deze tolerantiegrenzen zijn gebaseerd op veldwaarnemingen waarbij de plantengemeenschappen en standplaatscondities zijn beschreven. De tolerantiegrenzen worden verder in dit rapport ook referentiewaarden genoemd.

Optioneel kunnen de berekende potenties nog beperkt worden naargelang de beheerintensiteit of overstroomingsfrequentie (bv. er kan geen bos voorkomen in zones die regelmatig gemaaid worden).

Het model wordt verder in detail beschreven in hoofdstuk 5.1 van het technische rapport (deel II van dit rapport).

## 2 Methodiek

### 2.1 Inputlagen

De verschillende inputlagen van het model zoals weergegeven in Figuur 1-2 worden in het technisch rapport (deel II van dit rapport) besproken. Specifiek voor deze opdracht werd in december 2017 een snelle bodemkartering in de Koemook uitgevoerd om de venige en veengronden in het gebied beter in kaart te brengen. De werkwijze en het resultaat van deze veenkartering worden eveneens in het technische rapport toegelicht.

## 2.2 NICHE vegetatietypen in deze studie

Het NICHE Vlaanderen model werkt met 28 vegetatietypen. Voor deze studie leggen we de focus op de vegetatietypen die op zure, oligotrofe, zandige tot venige gronden kunnen voorkomen. Voor de volledigheid nemen we ook het moerasspirea-verbond en Magnocaricion met riet mee in de analyse omdat die typen volgens de habitatkaart actueel aanwezig zijn in de Koemoek en Den Diel.

Met het oog op een inschatting van de potenties voor Europese habitattypen en regionaal belangrijke biotopen (rbb) gebruiken we een vertaalsleutel van de NICHE vegetatietypen naar deze Europese habitattypen (zie bijlage 1) en andersom (zie bijlage 2). Deze laatste vertaalsleutel wordt ook gehanteerd bij de kalibratie van het model (waarbij de huidige vegetatie - volgens de habitatkaart - met de voorspellingen van NICHE Vlaanderen wordt vergeleken).

Tabel 2-1 Overzicht van de NICHE vegetatietypen waarmee werd gewerkt in deze studie en de vertaling naar Natura 2000 habitat(sub)typen. De volledige namen van de habitattypen en rbb's worden in bijlage 2 gegeven.

NICHE code	NICHE wetenschappelijke naam	NICHE Nederlandse naam	Natura 2000 habitat(sub)type of regionaal belangrijke biotoop
1	Sphagno-Betuletum	Berkenbroekbos	91E0_oli
2	Carici elongatae-Alnetum	Mesotroof elzenbroekbos	91E0_meso
8	Filipendulion	Moerasspirea-verbond	6430_rbbhf
12	Magnocaricion met Phragmites	Grote zeggevegetatie met Riet	rbbmc, rbbmr
14	Caricion nigrae	Verbond van Zwarte zegge	7140_meso, rbbms
22	Ericion tetralicis	Dophei-verbond	4010
23	Venige heide	Venige heide	7140_oli
25	Rynchosporion albae	Verbond van Veenmos en Snavelbies	7150
27	RG Myrica gale [Oxycocco-sphagnetea]	Rompgemeenschap van Wilde gagel	rbbms

## 2.3 Referentietabel NICHE

De referentietabel is een tabel met voor elk NICHE vegetatietype de combinaties van mogelijke waarden van de verschillende inputlagen of de hieruit berekende lagen (trofie- en zuurgraad). De tabel vormt naast het arsenaal aan beslisregels het hart van het NICHE model. De waarden uit de tabel (verder referentiewaarden genoemd) zijn gebaseerd op een uitgebreide set van veldbemonstering van zowel de vegetatie als de (a)biotische omgevingsvariabelen die rechtstreeks of onrechtstreeks gekoppeld zijn aan elk van de inputlagen (zie Callebaut et al. 2007).

## 2.4 Twee benaderingen

In deze studie worden de potenties voor de NICHE vegetatietypen op twee manieren berekend. Enerzijds door het **volledige NICHE model** te gebruiken, met inherent de verschillende inputlagen en beslisregels die de potentie mee bepalen (Figuur 1-2, inputlagen in het geel en in het groen). Anderzijds door enkel de referentiewaarden voor het **bodemtype en de karakteristieke grondwaterstanden (gxg)** in beschouwing te nemen (Figuur 1-2, inputlagen in het groen).

### 2.4.1 NICHE – full model

Het volledige NICHE Vlaanderen model gebruikt de inputlagen zoals ze onder punt 6.1 (deel II van dit rapport) opgesomd en toegelicht staan. Voor de gedetailleerde uitleg bij de werking van het model verwijzen we graag naar het uitgebreide rapport van Callebaut et al. (2007).

Het NICHE model laat toe om de berekende potenties in een laatste stap af te toetsen aan de klassen uit de kaart met beheerintensiteit en/of overstromingsfrequentie (laatste twee optionele stappen in het blauwgrijs in figuur 1-2). De referentiedatabank geeft voor elk van deze kaarten aan welke klassen compatibel zijn met elk van de vegetatietypen. Is het voorspelde voorkomen van een vegetatietype op een bepaalde plaats niet compatibel met de opgegeven beheerintensiteit of overstromingsfrequentie, dan wordt de potentie alsnog geschrapt. Het probleem bij het benutten van deze laatste modelstap is dat je met deze toets de berekende potenties vaak onnodig schrapt omdat je veronderstelt dat het huidige beheer en overstromingsdynamiek bestendig blijven, terwijl het bv. goed

mogelijk is dat een huidig intensief beheerd grasland een goede potentie heeft voor een bepaald bostype -of omgekeerd, een bostype met potentie voor grasland- maar dat die potentie niet tot uiting komt door het huidige beheer. Hetzelfde geldt voor overstromingsfrequentie. Met andere woorden, door deze modelstap over te slaan geef je een maximale inschatting van de potenties voor elk vegetatietype, zonder veronderstellingen te maken rond de rechtstreekse impact van beheer of overstromingsfrequentie op de berekende potentie, nu of in de toekomst. In deze studie is er dan ook voor gekozen om deze laatste modelstap over te slaan.

Kortom, bij het doorrekenen van de verschillende scenario's variëren enkel de g<sub>xg</sub>'s. De overige inputlagen blijven constant.

#### 2.4.2 Bodem-g<sub>xg</sub> - aftoetsing van bodem en g<sub>xg</sub>'s aan referentiedatabank

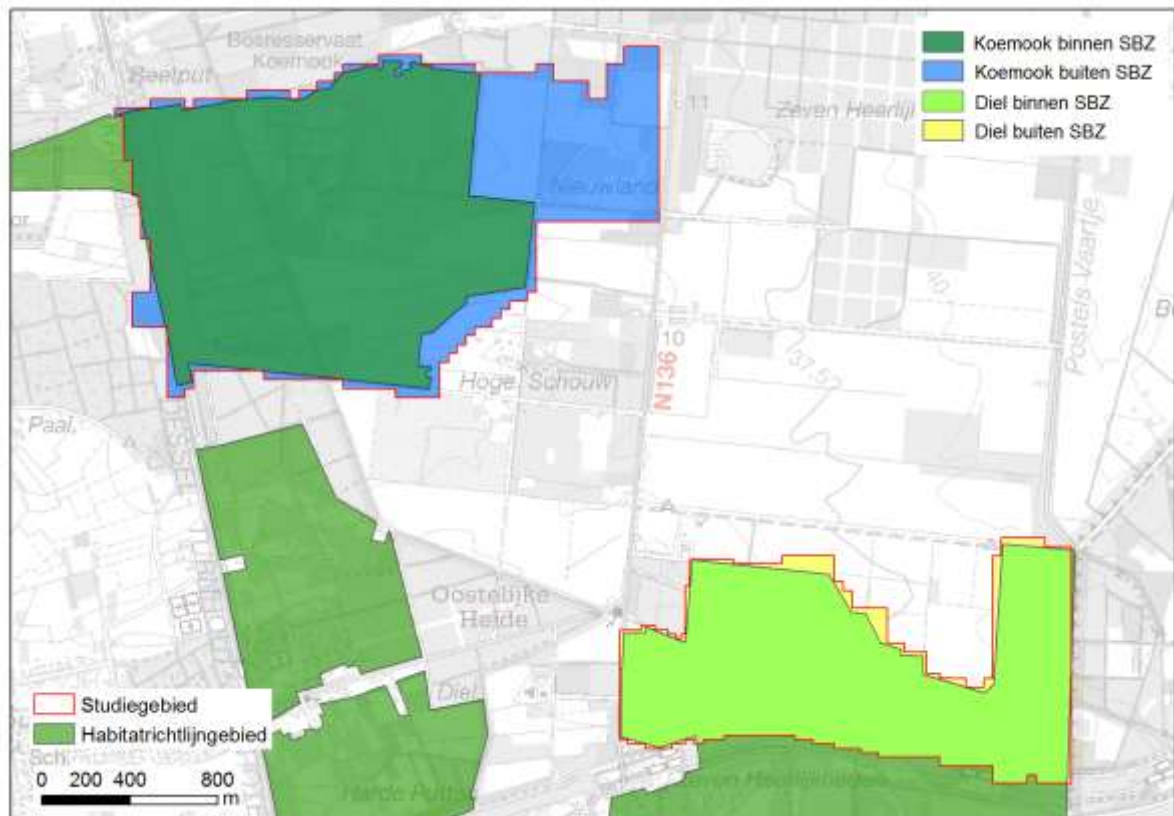
Door de potentie enkel te bepalen op basis van referentiewaarden voor enerzijds het bodemtype en anderzijds de karakteristieke grondwaterstanden (g<sub>xg</sub>), wordt een meer rechtstreekse kijk geboden op de impact van de zandwinning op de potenties van elk van de vegetatietypen in elk van de scenario's waarvoor grondwaterstanden berekend werden met het grondwatermodel. De winningen hebben immers enkel op de grondwaterstanden een rechtstreekse invloed. De potenties op basis van de grondwaterstanden worden evenwel enkel weerhouden op die bodemtypen die volgens de referentiedatabank van NICHE in aanmerking komen voor een bepaald vegetatietype.

Bij het doorrekenen van de verschillende scenario's variëren logischerwijze enkel de g<sub>xg</sub>'s. De kaart met de bodemtypen blijft uiteraard dezelfde.

### 2.5 Ruimtelijke afbakening

De resultaten van de NICHE berekeningen zijn beschikbaar voor het ganse gebied waarvoor het grondwatermodel de g<sub>xg</sub> aanlevert (perimeter in het rood in Figuur 2-1).

Het te modelleren gebied overlapt met een speciale beschermingszone afgebakend in het kader van de Habitatrichtlijn (SBZH), met name deelgebied 6 van SBZH met code BE2100026 (Valleigebied van de Kleine Nete met brongebieden, moerassen en heiden). De potenties in deel 3.2 van dit rapport worden begroot voor Koemook en Den Diel afzonderlijk, telkens binnen en buiten SBZH.



Figuur 2-1 Contour van de met NICHE gemodelleerde gebieden en SBZH BE2100026.

## 2.6 Kalibratie

Tijdens een **eerste kalibratiestap** wordt er gekeken of de door NICHE berekende trofie en zuurgraad in overeenstemming zijn met de beschikbare abiotische gegevens. Deze stap heeft natuurlijk enkel betrekking op de kalibratie voor het volledige NICHE model (6.4.1).

Tijdens een **tweede kalibratiestap** wordt dan gekeken of op de plaatsen waar een vegetatietype actueel aanwezig is, ook effectief potenties voorspeld worden.

De resultaten van de kalibratie worden in deel II van dit rapport besproken (7.2).

## 3 Resultaten

### 3.1 Actuele oppervlakte

Voor de manier waarop de actuele oppervlakte van de Europese habitattypen en regionaal belangrijke biotopen, en daarvan afgeleid die van de NICHE vegetatietypen, werd berekend, verwijzen we naar punt 6.5.1 van het technische rapport. De exacte ligging van de habitat(sub)typen en rbb's kan in de habitatkaart in de GIS bijlage worden gevonden.



### 3.1.1 Europese habitattypen

Tabel 3-1 Actuele oppervlakte (ha) van de Europese habitattypen en regionaal belangrijke biotopen binnen het studiegebied. De oppervlakte wordt desgevallend uitgesplitst per habitatsubtype.

Habitatype	Subtype	Diel	Koemook	Totaal
3130	aom	9.62	2.64	12.26
3130_rbbmr		0.27	0	0.27
3150		1.16	0.18	1.34
3160		1.24	0.63	1.87
4010		0.33	8.57	8.90
4030		0	4.21	4.21
6230	hn	< 0.01	0	< 0.01
7140	meso	1.12	1.62	2.73
7140	oli	0	1.82	1.82
7150		0.08	0	0.08
9190		18.47	2.95	21.42
91E0	vm	0.32	3.92	4.24
91E0	vo	1.42	6.76	8.18
rbbhf		0.26	0	0.26
rbbmr		0.04	1.60	1.64
rbbsf		0.95	0	0.95
rbbsg		0.09	0	0.09
rbbsm		0	2.98	2.98
rbbs0		0.48	0.32	0.80
Eindtotaal habitat/rbb:		35.85	38.19	67.59
Eindtotaal studiegebied:		147.24	275.68	422.92

### 3.1.2 Niche vegetatietypen

Tabel 3-2 Actuele oppervlakte (ha) van de NICHE vegetatietypen binnen het studiegebied.

NICHE code	NICHE wetenschappelijke naam	Diel	Koemook	Totaal
1	Sphagno-Alnetum	1.42	6.76	8.18
2	Carici elongatae-Alnetum	0.32	3.92	4.24
6	Betulo-Quercetum roboris	18.47	2.95	21.42
8	Filipendulion	0.26	0	0.26
12	Magnocaricion met Phragmites	0.04	1.60	1.64
14	Caricion nigrae	1.12	1.62	2.73
22	Ericion tetralicis	0.33	8.57	8.90
23	Venige heide	0	1.82	1.82
25	Rynchosporion albae	0.08	0	0.08
27	RG Myrica gale [Oxycocco-sphagnetea]	0	2.98	2.98
28	Calluno - Genistion pilosae	0	4.21	4.21
Eindtotaal NICHE vegetatie:		22.04	34.43	56.47
Eindtotaal studiegebied:		147.24	275.68	422.92

## 3.2 Potenties

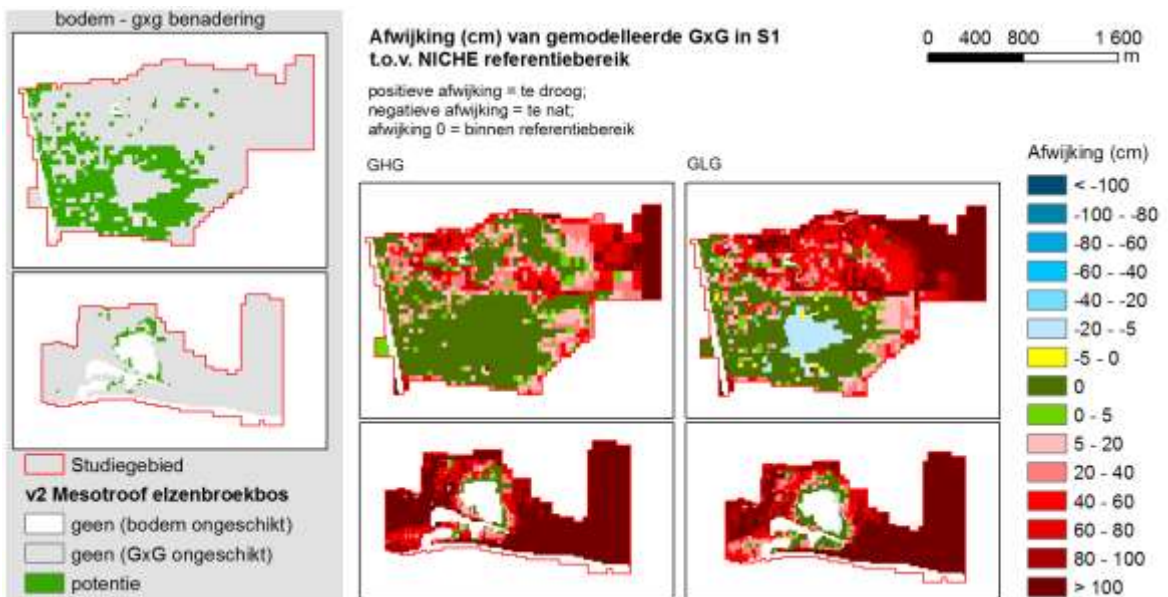
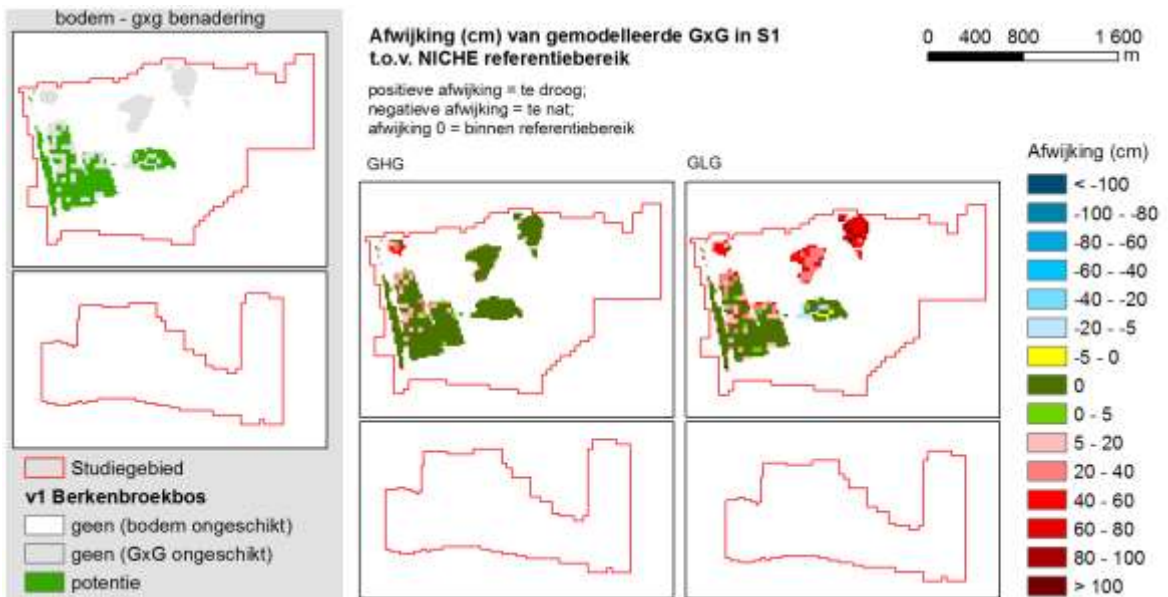
### 3.2.1 Bodem – gxx benadering

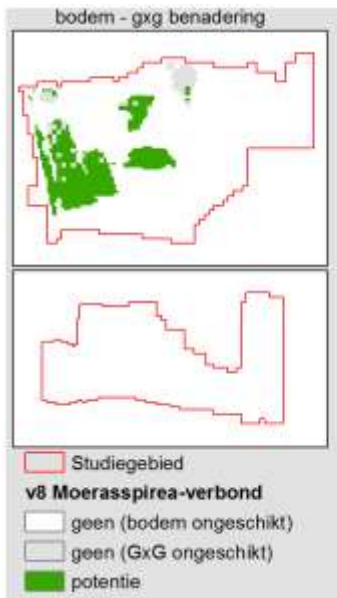
#### 3.2.1.1 Potenties per scenario

De kaarten met potenties per scenario en per vegetatietype zijn in de digitale bijlagen te vinden (bijlage 4: kaarten, GIS bijlage: een raster per scenario en vegetatietype).

Om de hydrologische gevolgen van de verschillende scenario's op de oppervlakte met potenties beter in beeld te brengen worden ook gxx-afwijkingsskaarten ter beschikking gesteld (zie ook digitale bijlage 5): voor elk scenario en per vegetatietype worden de afwijkingen gegeven tussen de gemodelleerde GLG en GHG en hun respectievelijke referentiewaarden uit NICHE. Een positieve afwijking duidt op te droge condities, een negatieve afwijking op te natte condities voor elk van de karakteristieke grondwaterstanden. Een afwijking van 0 cm (donkergroen op de kaarten) geeft aan dat de GXX binnen het ecologische bereik ligt, gedefinieerd door de minimale en maximale referentiewaarden uit NICHE. De afwijkingen zijn ruimtelijk beperkt tot die plaatsen met a priori een geschikt bodemtype, eveneens conform de referentiewaarden uit NICHE.

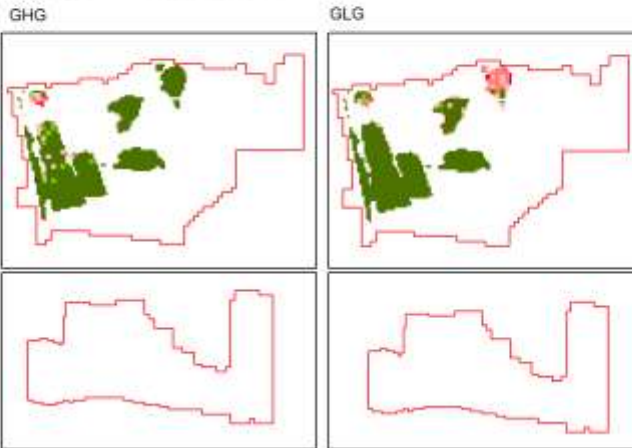
Hieronder bekijken we de potentiekaarten en de afwijkingen tussen de gemodelleerde en referentie-gxx's voor scenario S1 (situatie 2016) meer in detail. Voor de vertaling tussen NICHE vegetatietypen en Natura 2000 habitat(sub)typen en regionaal belangrijke biotopen verwijzen we naar bijlage 2 (en tabel 3-3).



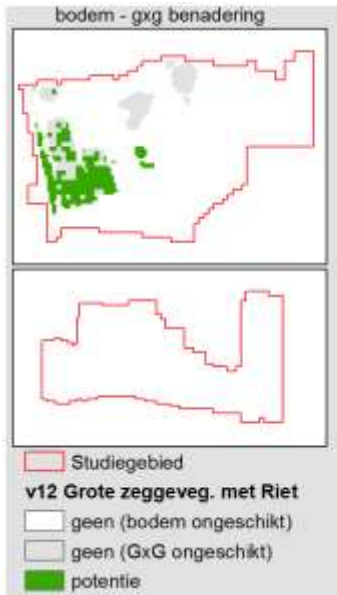
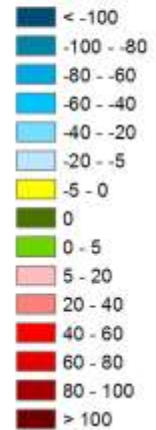


**Afwijking (cm) van gemodelleerde GxG in S1  
to.v. NICHE referentiebereik**

positieve afwijking = te droog;  
negatieve afwijking = te nat;  
afwijking 0 = binnen referentiebereik

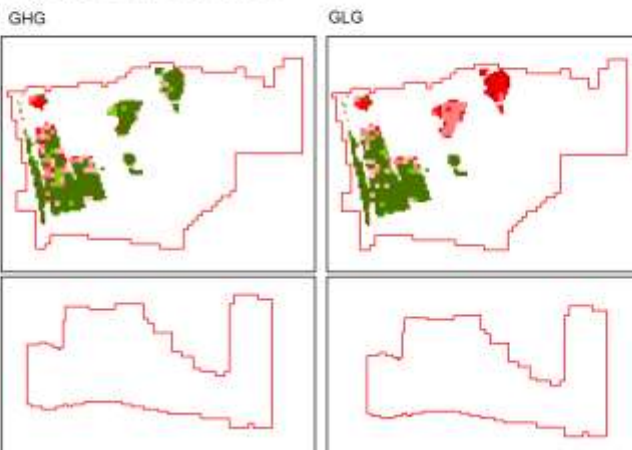
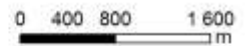


Afwijking (cm)

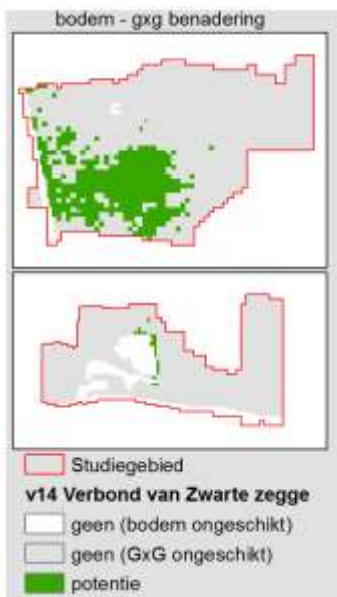
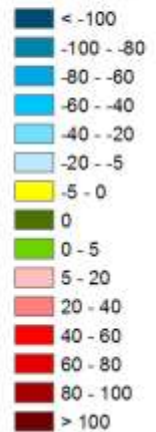


**Afwijking (cm) van gemodelleerde GxG in S1  
to.v. NICHE referentiebereik**

positieve afwijking = te droog;  
negatieve afwijking = te nat;  
afwijking 0 = binnen referentiebereik

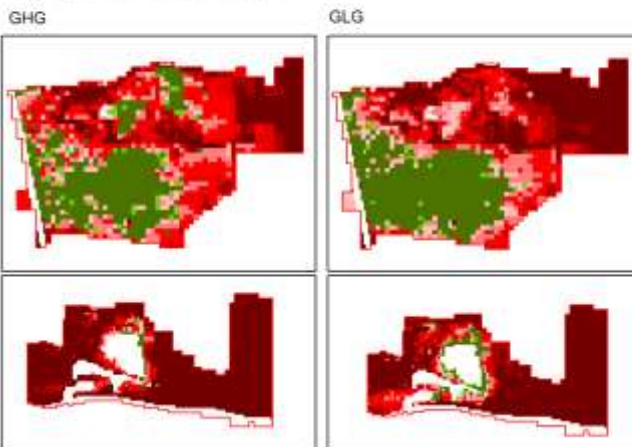
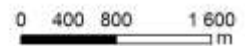


Afwijking (cm)

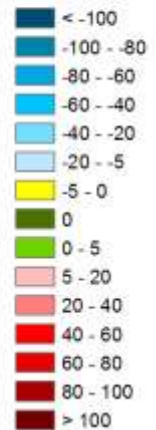


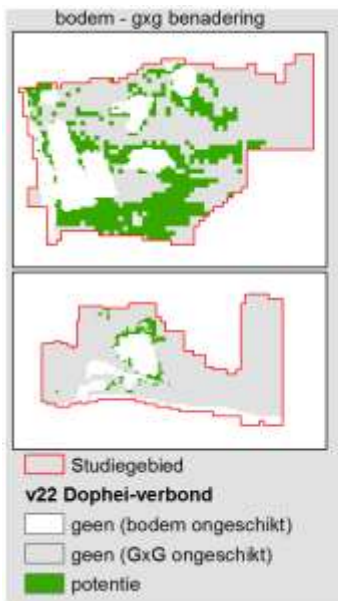
**Afwijking (cm) van gemodelleerde GxG in S1  
to.v. NICHE referentiebereik**

positieve afwijking = te droog;  
negatieve afwijking = te nat;  
afwijking 0 = binnen referentiebereik



Afwijking (cm)

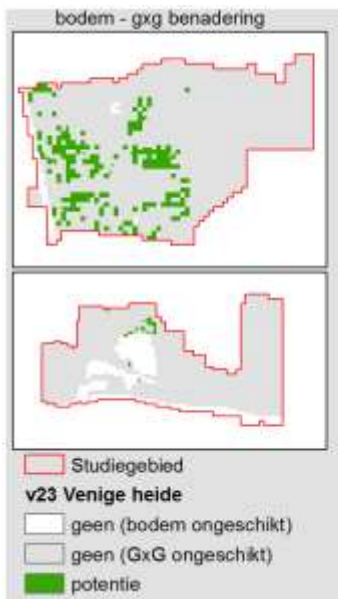
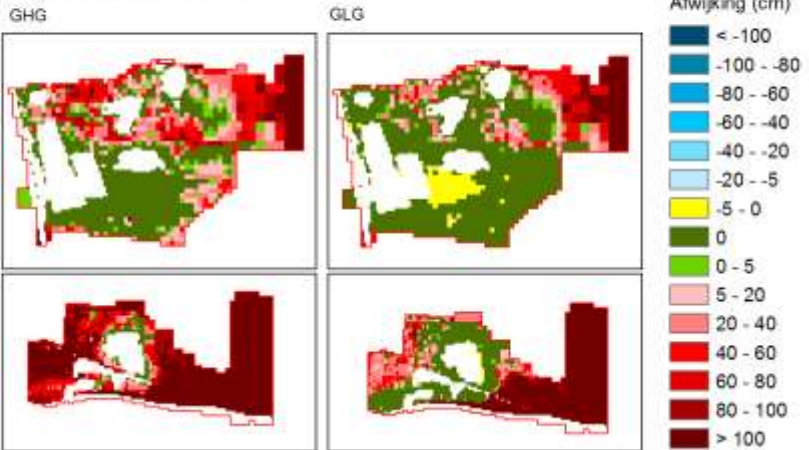




**Afwijking (cm) van gemodelleerde GxG in S1  
t.o.v. NICHE referentiebereik**

positieve afwijking = te droog;  
negatieve afwijking = te nat;  
afwijking 0 = binnen referentiebereik

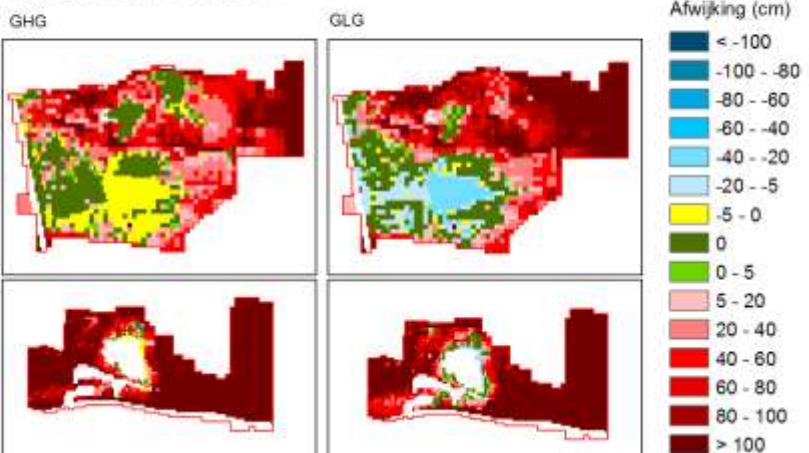
0 400 800 1 600  
m

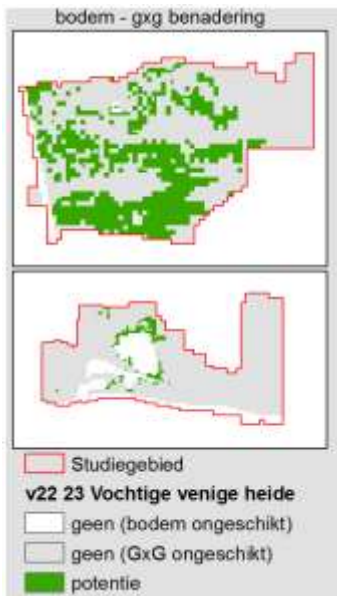


**Afwijking (cm) van gemodelleerde GxG in S1  
t.o.v. NICHE referentiebereik**

positieve afwijking = te droog;  
negatieve afwijking = te nat;  
afwijking 0 = binnen referentiebereik

0 400 800 1 600  
m





**Afwijking (cm) van gemodelleerde GxG in S1  
Lo.v. NICHE referentiebereik**

0 400 800 1 600  
m

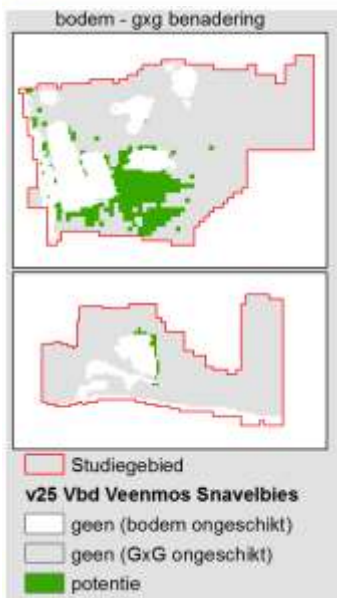
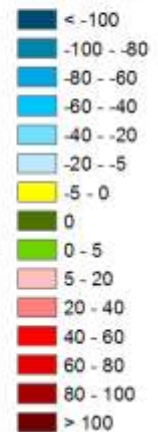
positieve afwijking = te droog;  
negatieve afwijking = te nat;  
afwijking 0 = binnen referentiebereik

GHG

GLG



Afwijking (cm)



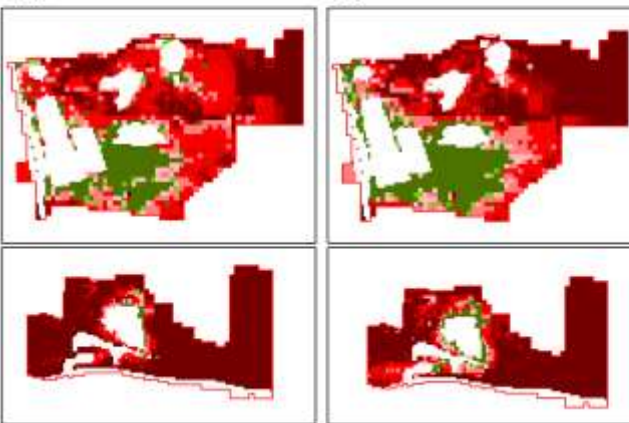
**Afwijking (cm) van gemodelleerde GxG in S1  
Lo.v. NICHE referentiebereik**

0 400 800 1 600  
m

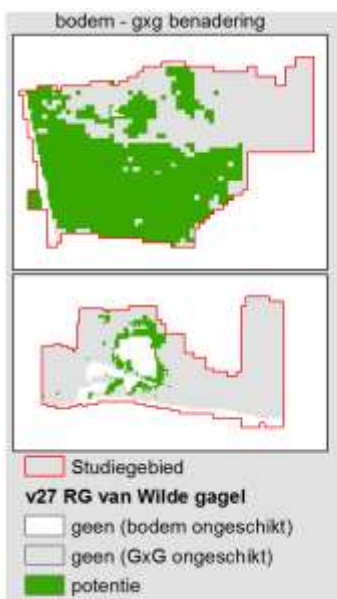
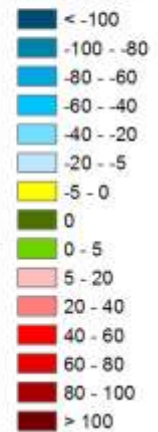
positieve afwijking = te droog;  
negatieve afwijking = te nat;  
afwijking 0 = binnen referentiebereik

GHG

GLG



Afwijking (cm)



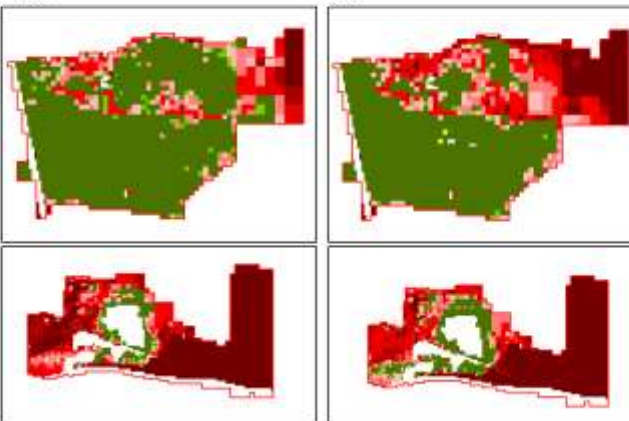
**Afwijking (cm) van gemodelleerde GxG in S1  
Lo.v. NICHE referentiebereik**

0 400 800 1 600  
m

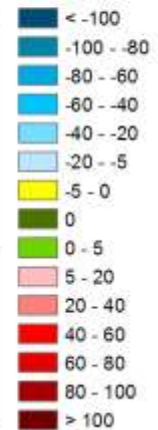
positieve afwijking = te droog;  
negatieve afwijking = te nat;  
afwijking 0 = binnen referentiebereik

GHG

GLG



Afwijking (cm)



Figuur 3-1 Potentiekaarten volgens de bodem-gxg benadering (cfr. 2.4.2) en afwijkingskaarten tussen de gemodelleerde GxG en het referentiebereik van NICHE voor scenario S1 (situatie 2016), per vegetatietype. Voor de kaarten met de resultaten van het volledige NICHE Vlaanderen model, wordt verwezen naar bijlage 4.

In scenario S1 (situatie 2016) zijn de gemodelleerde grondwaterstanden in Den Diel vrij laag behalve rond de centrale waterpartij (figuur 6-6 in deel II) waar er meer potenties zijn voor ontwikkeling van grondwaterafhankelijke vegetaties (figuur 3-1). In het zuwestelijke gedeelte van de Koemook zijn de gemodelleerde grondwaterstanden vrij hoog; de grootste oppervlaktes met potentie voor grondwaterafhankelijke vegetaties zijn dan ook in deze zone te vinden (figuur 3-1). Het noordelijke gedeelte van de Koemook is volgens het grondwatermodel vrij droog in de zomer, met gemiddelde laagste grondwaterstanden van 70 tot meer dan 100 cm onder maaiveld. Ook in de depressies van deze zone, waar de habitatkaart de aanwezigheid van grondwaterafhankelijke habitattypen (zoals vochtige en venige heide) vermeldt, voorspelt NICHE door de te droge condities in de zomer (weinig tot) geen potenties (zie ook resultaten van de kalibratie onder 6.5).

Dezelfde kaarten kunnen voor S2, S3 en S4 in bijlage 4 en bijlage 5 geraadpleegd worden.

### 3.2.1.2 *Vergelijking tussen scenario's*

In tabel 3-3 en tabel 3-4 wordt de totale oppervlakte, resp. het verschil in oppervlakte met scenario S1 (situatie 2016), aan potentie opgesomd, naast een uitsplitsing hiervan naar de aanwezige speciale beschermingszones in het kader van de Habitatrictlijn. Deze vergelijking wordt ook grafisch weergegeven voor Den Diel en de Koemook in Figuur 3-2.

In vergelijking met het scenario S1 (situatie 2016) neemt de oppervlakte potentie gemiddeld genomen over alle vegetatietypen met 0.7 % af in scenario S2 (Russendorp en Pinken vergund) en 0.3 % in scenario S3 (volledige ontginning), en neemt ze toe met 0.4 % in S4 (halve ontginning). S2 leidt voor alle vegetatietypen zowel in Den Diel als in de Koemook tot een afname van de oppervlakte potentie, terwijl de impact van S3 en S4 afhankelijk van de vegetatie en van het deelgebied verschilt.

In Den Diel is er in S3 en S4 meer potentie voor gagestruweel (type 27), het verbond van snavelbies (type 25), het verbond van zwarte zegge (type 14), vochtige heide (type 22) en mesotroof elzenbroek (type 2) dan in S1, terwijl venige heide (type 23) minder vaak wordt voorspeld in S3 en S4 dan in S1.

In de Koemook is er meer potentie in S3 en S4 dan in S1 voor berkenbroek (type 1), mesotroof elzenbroekbos (type 2), venige heide (type 23) en gagestruweel (type 27), en minder potentie voor het verbond van zwarte zegge (type 14), het verbond van snavelbies (type 25) en vochtige heide (type 22).

In totaal (Diel + Koemook) neemt de oppervlakte aan potentie voor venige en vochtige heide af, terwijl er voor de andere vegetatietypen meer potenties worden voorspeld in S3 en S4 vergeleken met de toestand in 2016 (S1).

De uiteenlopende impact van de scenario's op de potenties voor elk van de vegetatietypen is logischerwijze te wijten aan de mate van grondwaterafhankelijkheid, maar evengoed de afstand tot de zandwinningsputten in combinatie met de topografie en alle overige factoren die de grondwaterstanden (via het grondwatermodel) beïnvloeden.

Het verlies aan potentie in S2 vergeleken met S1 is vooral te wijten aan drogere (te droge) condities in de zomer (en in mindere mate in de winter).

De extra potenties in S3 en S4 vergeleken met S1 zijn het gevolg van nattere condities in de zomer in de Koemook, en nattere condities in de winter in Den Diel, terwijl het verlies aan potentie in S3 en S4 te wijten is aan nattere condities in de zomer in Den Diel en drogere condities in de winter in de Koemook.

Aangezien de potenties hier louter gebaseerd worden op de gxg's (naast het bodemtype dat constant blijft in de verschillende scenario's) die rechtstreeks beïnvloed worden door de zandwinning, en aangezien de relatieve

verschillen tussen de scenario's niet afhankelijk zijn van de kalibratieresultaten uit punt 7.2, geven deze verschuivingen een realistische kijk op de huidige en toekomstige hydrologische impact van zandwinning op de potenties voor waterafhankelijke vegetatietypen. Er wordt bij deze bodem-gxg benadering echter geen rekening gehouden met de nutriëntenstatus van de percelen, terwijl een te hoog nutriëntengehalte de realisatie van de potenties voor schrale vegetatietypen kan hypothekeren. Om dit aspect mee op te nemen in de analyse kan een beroep worden gedaan op het volledige NICHE model (3.2.2).

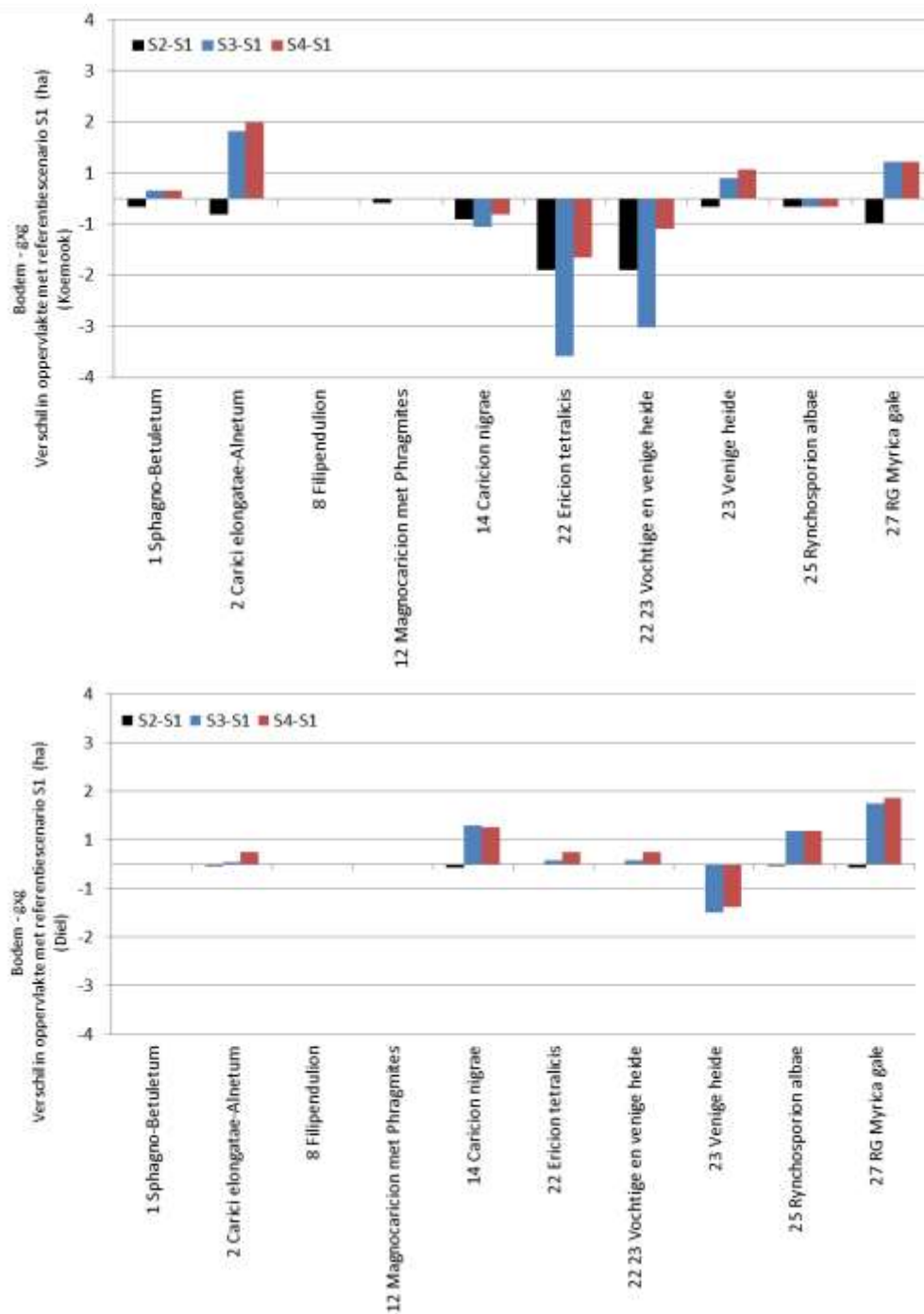


**Tabel 3-3** Overzicht van de oppervlakte (ha) aan potenties van de verschillende (waterafhankelijke) vegetatietypen na **aftoetsing** van louter bodemtype en gxx's aan de referentiedatabank van NICHE (zie 6.4.2) binnen het studiegebied en met opsplitsing van de gebieden binnen en buiten de speciale beschermingszones in het kader van de Habitatrichtlijn (BE2100026-6). De vertaling naar habitat(sub)typen en regionaal belangrijk biotopen is gebaseerd op de vertaaltabel uit Bijlage 2.

Bodem	gxx	SDH_SCENARIO				Diel buiten SBZ				Koemoek binnen SBZ				Koemoek buiten SBZ				Totaal				
		Diel binnen SBZ				S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	
NICHE	NICHE wetenschap	Habitat(sub) type / rdb	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	
22	Eriolon tetralicis	4030	3.4	5.4	5.4	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	66.7	65.6	64.4	65.5	8.1	7.8	7.3	8.1	80.1	78.7	77.1	79.2
22 23	Vochtige en venige heide	4030 7140_01	5.4	5.4	5.4	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	85.3	84.2	83.6	84.7	8.1	7.8	7.3	8.1	98.8	97.4	96.3	98.4
8	Filipendulion	6430	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	38.0	38.0	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	38.0	38.0	38.0
14	Caricion riguae	7140_meso	1.6	1.5	2.4	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	60.8	60.6	60.4	60.6	0.8	0.6	0.6	0.6	63.1	62.6	63.4	63.6
23	Venige heide	7140_01	1.2	1.2	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	30.1	30.0	30.6	30.8	1.0	0.9	0.9	0.9	32.3	32.2	31.7	32.0
25	Rynchosporon sphaerocarpi	7150	1.4	1.4	2.1	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	32.8	32.6	32.6	32.6	0.1	0.1	0.1	0.1	34.3	34.1	34.8	34.8
2	Caricion elongatae-Alnetum	9100_meso	4.6	4.6	4.6	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	68.2	68.0	69.1	69.2	3.2	3.1	3.6	3.6	76.0	75.6	77.4	77.7
1	Sphagnobetuletum	9100_01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.2	25.0	25.4	25.4	0.0	0.0	0.0	0.0	25.2	25.0	25.4	25.4
8	Filipendulion	rbshf	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	38.0	38.0	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	38.0	38.0	38.0
12	Magnocaricion met Phragmites	rbmnc_rbmnr	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7	21.6	21.7	21.7	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7	21.6	21.7	21.7
14	Caricion riguae	rboms	1.6	1.5	2.4	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	60.8	60.6	60.4	60.6	0.8	0.6	0.6	0.6	63.1	62.6	63.4	63.6
27	Rd Myrica gale	rbsum	11.6	11.6	12.9	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	140.9	140.4	141.6	141.6	10.2	10.2	10.2	10.2	162.8	162.2	164.7	164.8

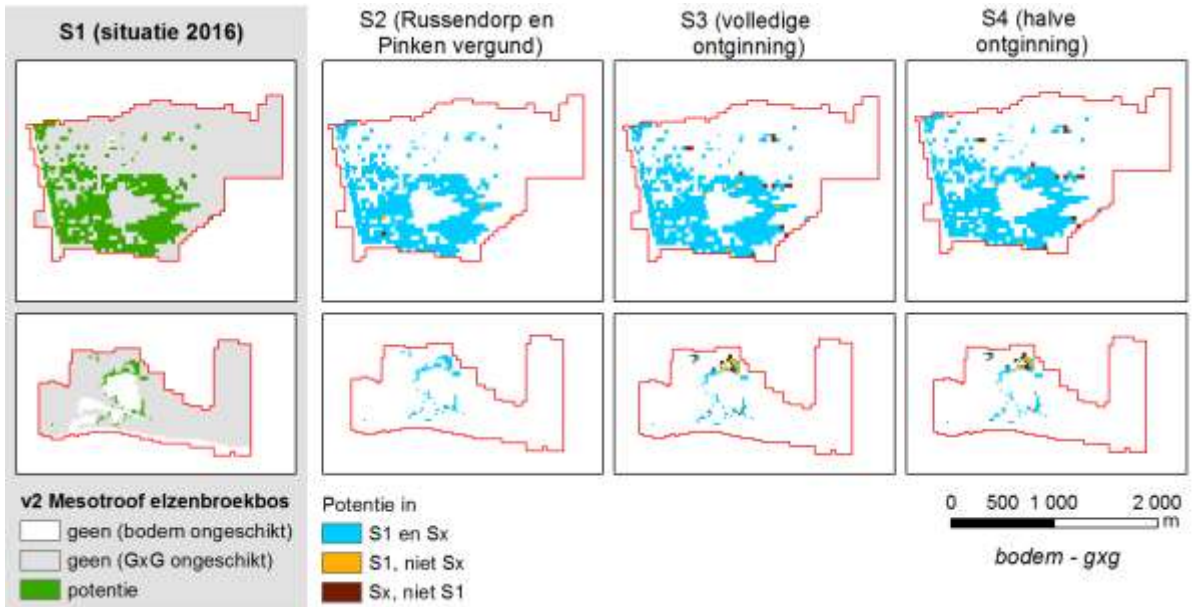
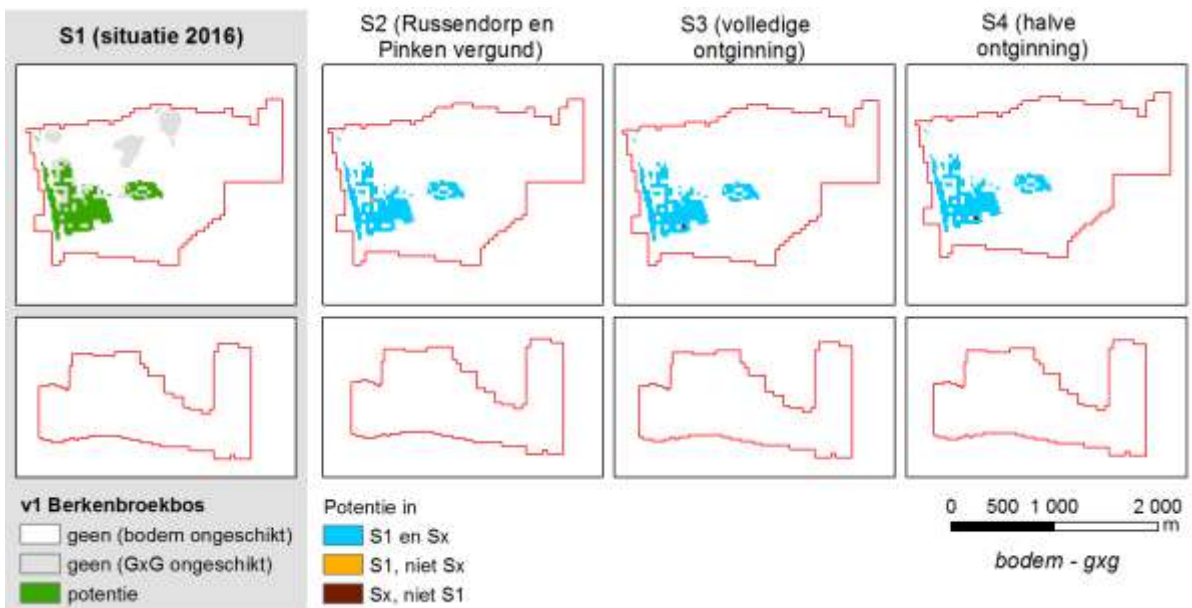
**Tabel 3-4** Overzicht van de verschillen in oppervlakte (ha) aan potenties van de verschillende (waterafhankelijke) vegetatietypen na aftoetsing van louter bodemtype en gxx's aan de referentiedatabank van NICHE (zie 6.4.2) binnen het studiegebied met opsplitsing van de gebieden binnen en buiten de speciale beschermingszones in het kader van de Habitatrichtlijn (BE2100026-6). De verschillen in oppervlakte worden berekend t.o.v. scenario S1 ( $\Delta S1$ , i.e.  $(x - S1)$ ). Voor het scenario S1 zelf wordt de absolute oppervlakte (ha) gegeven. De vertaling naar habitat(sub)typen en regionaal belangrijk biotopen is gebaseerd op de vertaaltabel uit Bijlage 2.

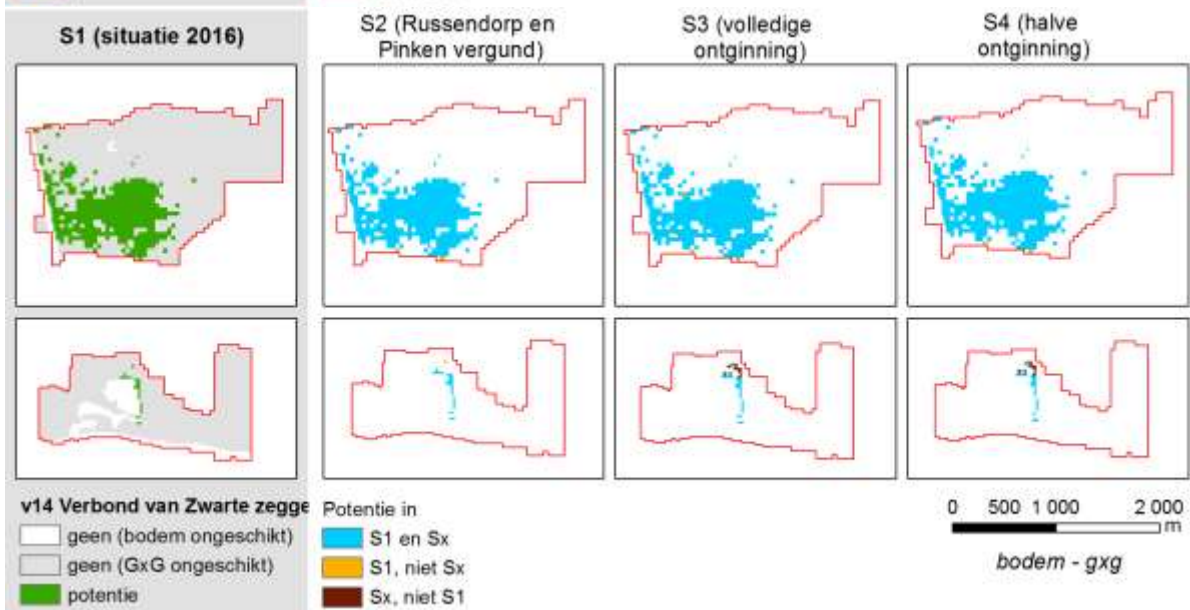
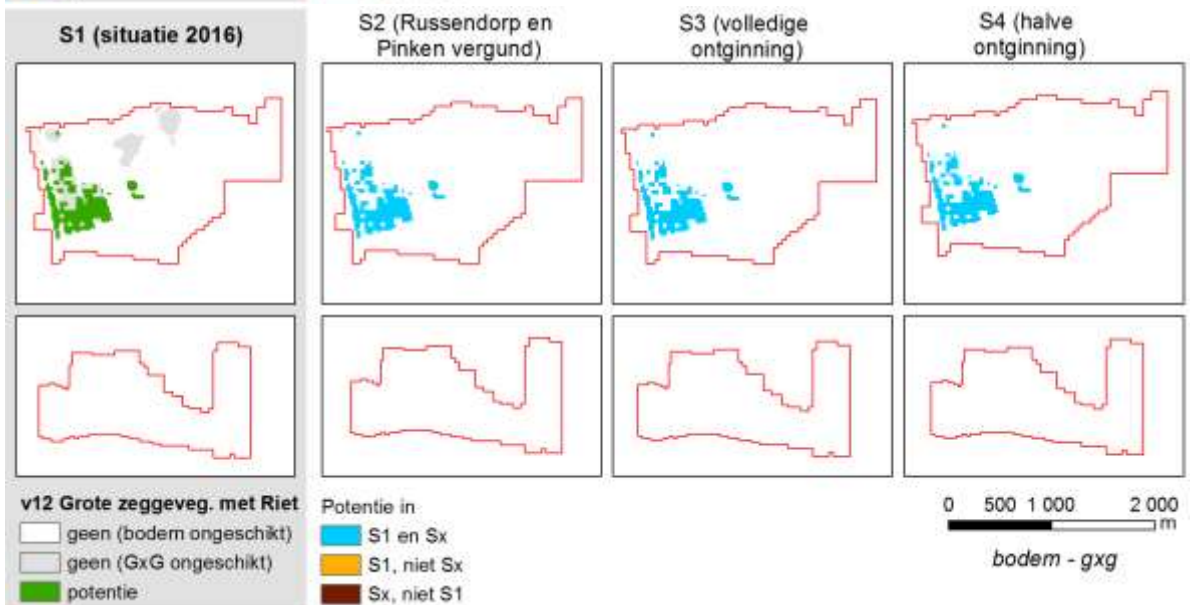
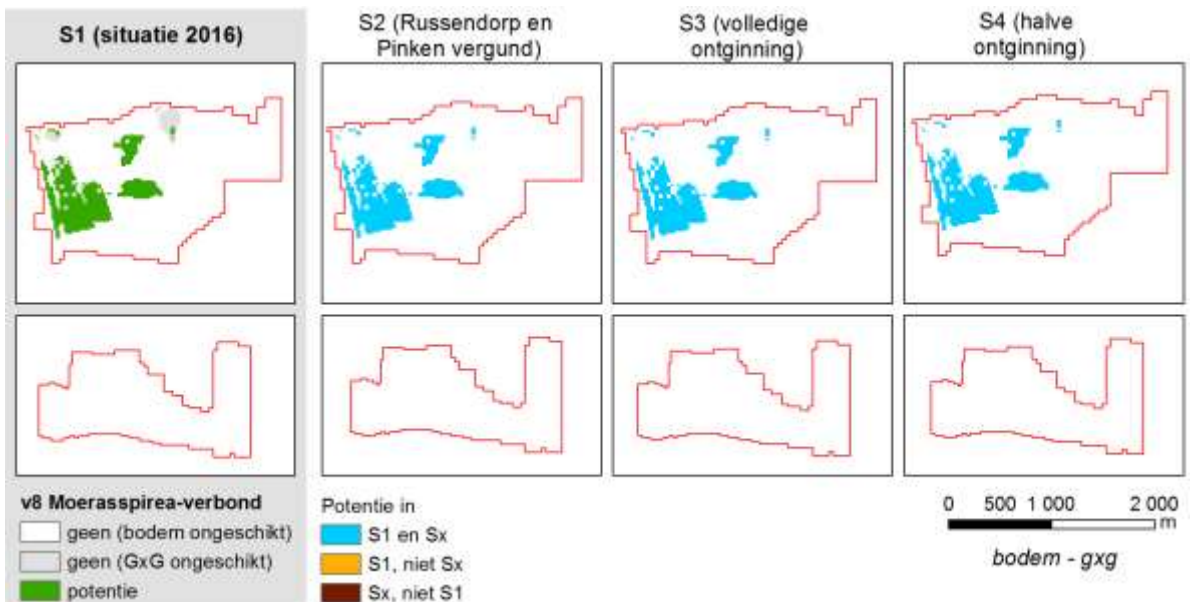
Bodem	gxx	SDH_SCENARIO				Diel buiten SBZ				Koemoek binnen SBZ				Koemoek buiten SBZ				Totaal						
		Diel binnen SBZ				ha	S1	S2	S3	S4	ha	S1	S2	S3	S4	ha	S1	S2	S3	S4	ha	S1	S2	S3
NICHE	NICHE wetenschap	Habitat(sub) type / rdb	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam	naam
22	Eriolon tetralicis	4030	5.4	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	66.7	-1.1	-2.3	-1.2	8.1	-0.3	-0.8	0.0	80.1	-1.4	-3.0	-0.9		
22 23	Vochtige en venige heide	4030 7140_01	5.4	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	85.3	-1.1	-1.7	-0.6	8.1	-0.3	-0.8	0.0	98.8	-1.4	-2.4	-0.4		
8	Filipendulion	6430	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	0.0	0.0	0.0		
14	Caricion riguae	7140_meso	1.6	-0.1	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	60.8	-0.2	-0.4	-0.2	0.8	-0.2	-0.2	-0.2	63.1	-0.5	0.2	0.4		
23	Venige heide	7140_01	1.2	0.0	-1.0	-0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	30.1	-0.1	0.5	0.6	1.0	-0.1	-0.1	-0.1	32.3	-0.2	-0.6	-0.3		
25	Rynchosporon sphaerocarpi	7150	1.4	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	32.8	-0.2	-0.2	-0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	34.3	-0.2	0.5	0.5		
2	Caricion elongatae-Alnetum	9100_meso	4.6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	68.2	-0.2	0.9	1.1	3.2	-0.2	0.4	0.4	76.0	-0.4	1.4	1.7		
1	Sphagnobetuletum	9100_01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.2	-0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	25.2	-0.2	0.2	0.2		
8	Filipendulion	rbshf	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	0.0	0.0	0.0		
12	Magnocaricion met Phragmites	rbmnc_rbmnr	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7	-0.1	0.0	0.0		
14	Caricion riguae	rboms	1.6	-0.1	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	60.8	-0.2	-0.4	-0.2	0.8	-0.2	-0.2	-0.2	63.1	-0.5	0.2	0.4		
27	Rd Myrica gale	rbsum	11.6	-0.1	1.2	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	140.9	-0.5	0.7	0.7	10.2	0.0	0.0	0.0	162.8	-0.6	2.0	2.1		

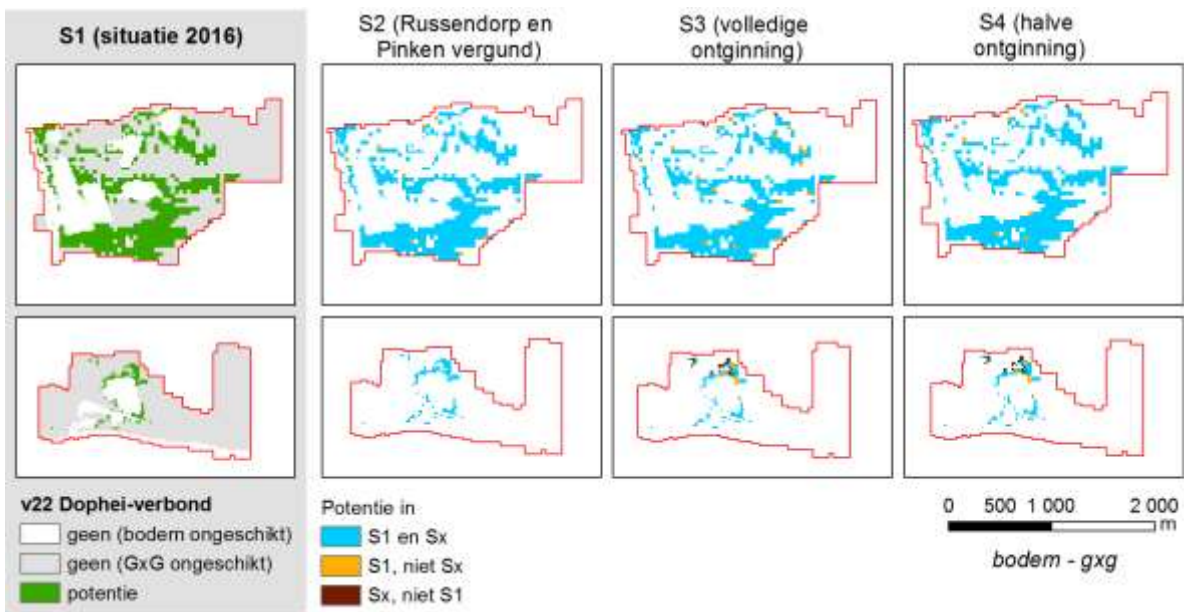


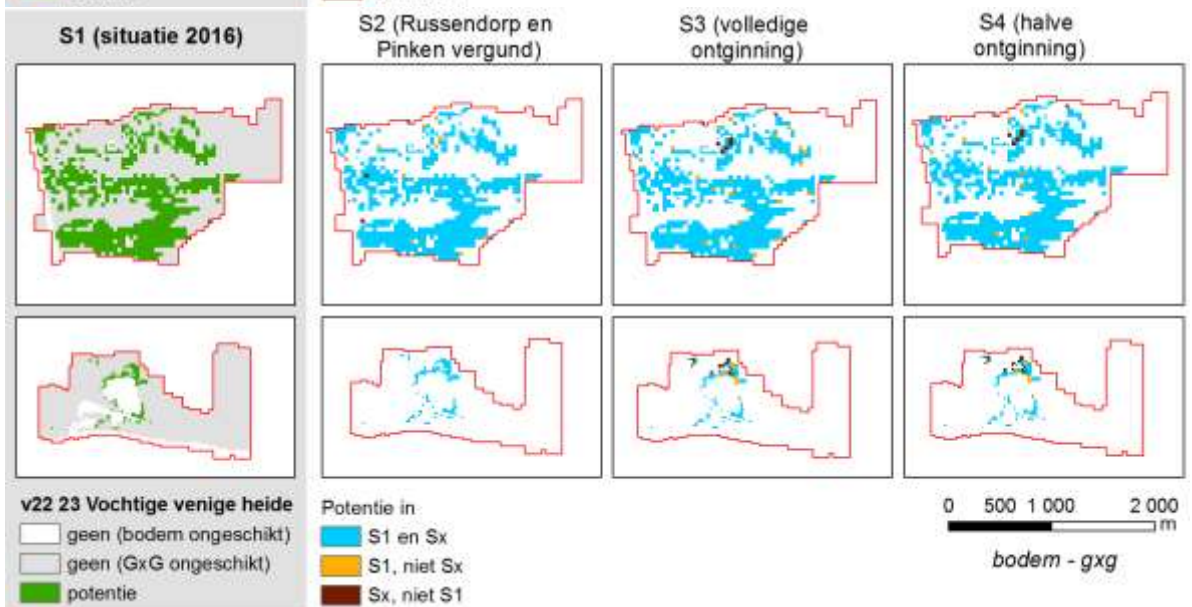
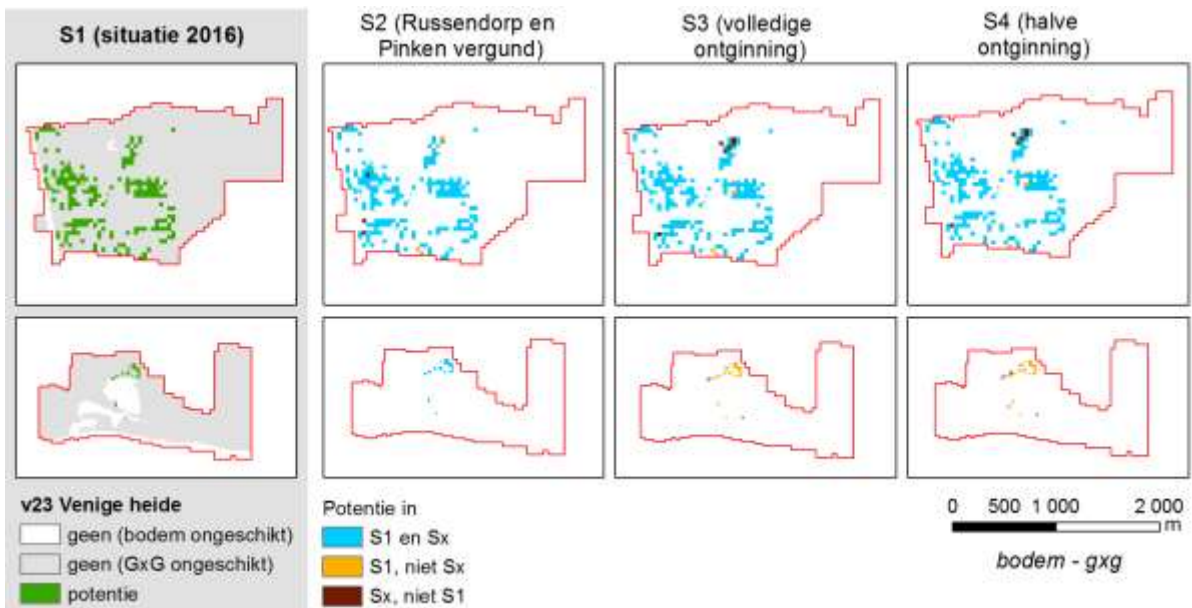
Figuur 3-2 Verandering in de oppervlakte met potentie in de verschillende scenario's ten opzichte van de situatie in 2016, i.e. S1 (boven: Koemook, onder: Diel). Potenties bepaald op basis van toetsing van bodemtype en gxx's aan de referentiewaarden uit de NICHE referentiedatabank (zie 2.4.2).

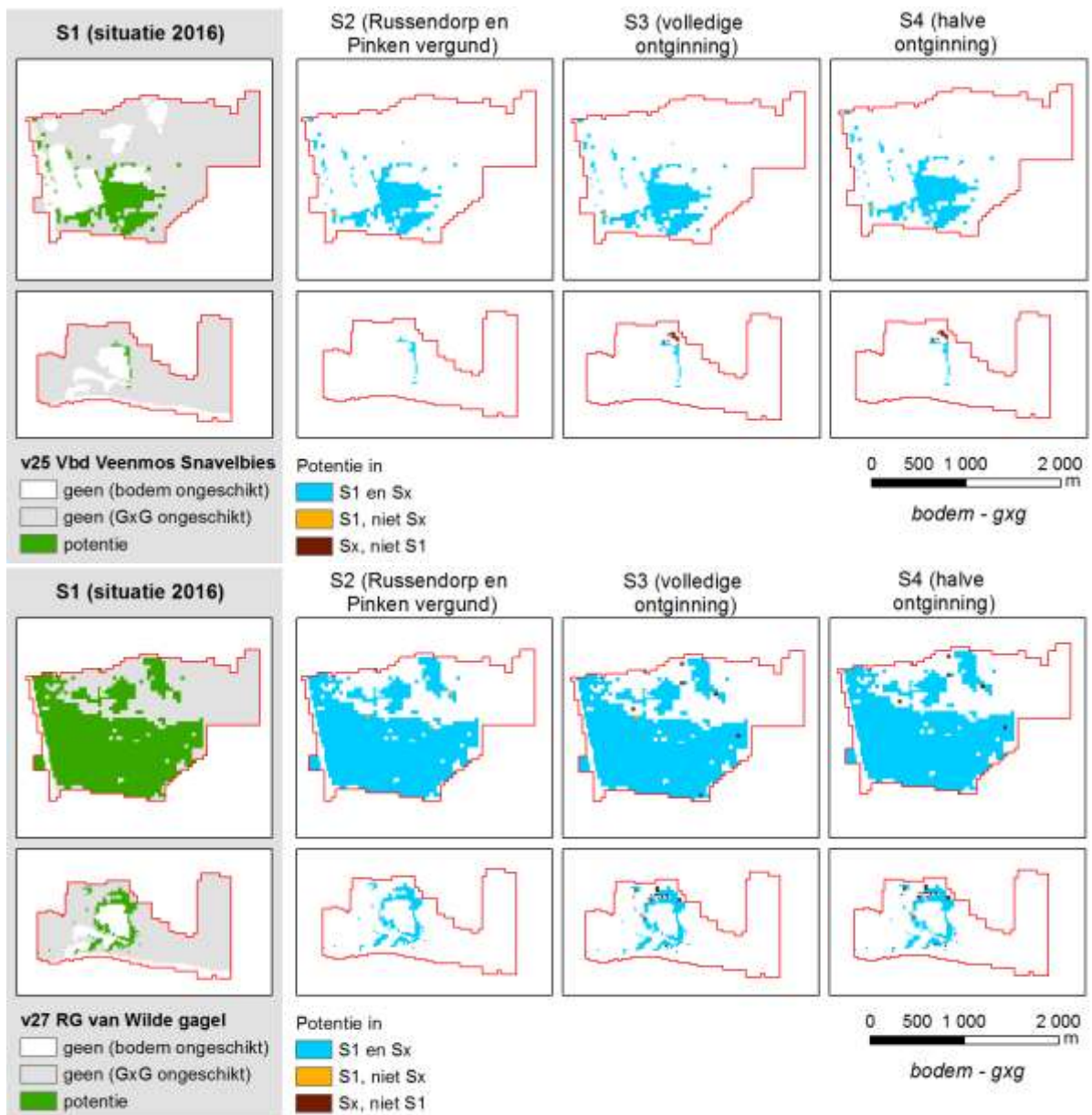
In de figuren hieronder (Figuur 3-3) worden de verschillen tussen de potenties in scenario S1 (situatie 2016) en respectievelijk S2, S3 en S4 ruimtelijk weergegeven. De kaart links is een kaart van de potenties in S1, terwijl de 3 andere kaarten verschilkaarten zijn tussen S1 en de andere scenario's.











Figuur 3-3 Potentie per vegetatietype in scenario S1 (situatie 2016, links) en vergelijking met de potenties in S2, S3 en S4 (rechts).  
 Potenties bepaald op basis van toetsing van bodemtype en gxx's aan de referentiewaarden uit de NICHE referentiedatabank (zie 2.4.2).

De grootste verschillen tussen scenario's worden ten noorden van de waterpartijen in Den Diel waargenomen. In de Koemoek is er niet echt een systematische patroon in de verschillen tussen scenario's te zien.

### 3.2.2 Niche Vlaanderen (volledig model)

#### 3.2.2.1 Potenties per scenario

De potenties per scenario en per vegetatietype staan in bijlage (bijlage 4: kaarten, en digitale GIS bijlage: rasters).

### 3.2.2.2 *Vergelijking tussen scenario's*

In Tabel 3-5 en Tabel 3-6 wordt de totale oppervlakte, resp. het verschil in oppervlakte met de situatie in 2016 (S1), aan potentie opgesomd, naast een uitsplitsing hiervan naar de aanwezige speciale beschermingszones in het kader van de Habitatrichtlijn.

In vergelijking met het scenario S1 (toestand 2016) neemt de oppervlakte potentie gemiddeld genomen over alle vegetatietypen met 1.0 % af in scenario's S2 (Russendorp en Pinken vergund) en S3 (volledige ontginning), en met 0.4 % in S4 (halve ontginning). S2 leidt voor alle vegetatietypen tot een afname van de oppervlakte potentie, terwijl de impact van S3 en S4 afhankelijk van de vegetatie en van het deelgebied varieert.

In Den Diel zijn de voorspellingen met het volledige NICHE model gelijkaardig aan die met het vereenvoudigde NICHE model (bodem-gxg): er is in S3 en S4 meer potentie voor gagelstruweel (type 27), het verbond van snavelbies (type 25), het verbond van zwarte zegge (type 14) en vochtige heide (type 22) dan in S1, terwijl venige heide (type 23) minder vaak wordt voorspeld in S3 en S4 dan in S1.

In de Koemook is er meer potentie in S3 en S4 dan in S1 voor berkenbroek (type 1) en gagelstruweel (type 27), en minder potentie voor mesotroof elzenbroekbos (type 2), het verbond van zwarte zegge (type 14), het verbond van snavelbies (type 25) en vochtige en venige heide (typen 22 en 23).

Aangezien de potenties bepaald worden via het NICHE model is de impact van louter de gxg's (onder rechtstreekse invloed van de zandwinning) niet eenvoudig in beeld te brengen. In het model spelen immers nog heel wat andere factoren mee (berekening zuurgraad en trofiegraad, in interactie met de impact van overstromingen, kwelflux, beheer, bemesting en mineralenrijkdom grondwater) die ten opzichte van elkaar afgewogen worden via beslis- en rekenregels. Om die reden is het moeilijk om de relatieve verschillen tussen de scenario's zonder meer toe te wijzen aan de huidige en toekomstige hydrologische impact van de zandwinning op de potenties voor waterafhankelijke vegetatietypen.

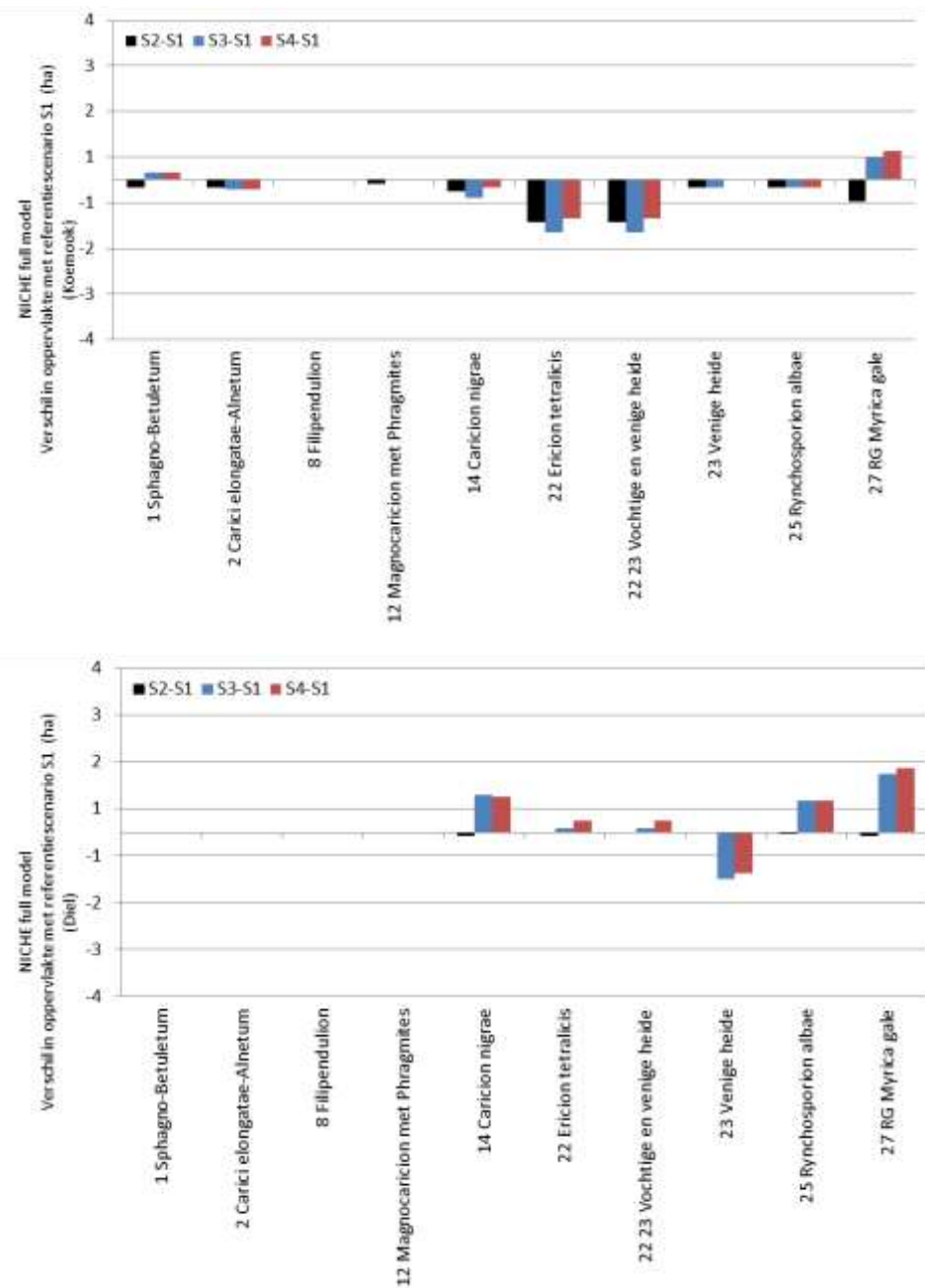


Tabel 3-5 Overzicht van de oppervlakte (ha) aan potenties van de verschillende (waterafhankelijke) vegetatietypen volgens het NICHE model binnen het studiegebied en met opsplitsing van de gebieden binnen en buiten de speciale beschermingszones in het kader van de Habitatrichtlijn (BE2100026-6, cfr. Figuur 2-1). De vertaling naar habitat(sub)typen en regionaal belangrijk biotopen is gebaseerd op de vertaaltabel uit Bijlage 2.

NICHE	Full model	SBD1_SCENARIO				Diel buiten SBZ				Koekoek binnen SBZ				Koekoek buiten SBZ				Totaal				
		Habitat(sub) type	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
22	Erica tetralix	4000	5.4	5.4	5.4	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	40.8	39.9	39.7	40.0	1.8	1.8	1.8	1.8	48.0	47.0	46.9	47.4
22 23	Vochtige en venige heide	4000	5.4	5.4	5.4	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	40.8	39.9	39.7	40.0	1.8	1.8	1.8	1.8	48.0	47.0	46.9	47.4
8	Filipendulo	6430	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	38.0	38.0	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	38.0	38.0	38.0
14	Carlion rigrae	7140_meso	1.6	1.5	2.4	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	40.6	40.3	40.2	40.4	0.4	0.4	0.4	0.4	42.6	42.2	42.0	42.2
23	Venige heide	7140_oli	1.2	1.2	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	7.2	7.2	7.4	0.4	0.4	0.4	0.4	8.9	8.8	7.8	8.0
25	Rynchospo	7150	1.4	1.4	2.1	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	12.9	12.8	12.8	12.8	0.1	0.1	0.1	0.1	14.4	14.2	15.0	15.0
2	Caric elongata-Alnetum	9100_meso	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.8	24.5	24.6	24.6	0.1	0.1	0.1	0.1	24.9	24.7	24.7	24.7
1	Sphagno-Betuletum	9100_oli	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.1	24.9	25.2	25.2	0.0	0.0	0.0	0.0	25.1	24.9	25.2	25.2
8	Filipendulo	rbabf	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	38.0	38.0	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	38.0	38.0	38.0
12	Magnocari	rbmnc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7	21.6	21.7	21.7	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7	21.6	21.7	21.7
14	Carlion rigrae	rbms	1.6	1.5	2.4	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	40.6	40.3	40.2	40.4	0.4	0.4	0.4	0.4	42.6	42.2	42.0	42.2
27	Rd Myrica gale	rbom	11.6	11.5	12.8	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.7	49.2	50.2	50.4	3.9	3.9	3.9	3.9	65.2	64.6	66.9	67.2

Tabel 3-6 Overzicht van de verschillen in oppervlakte (ha) aan potenties van de verschillende (waterafhankelijke) vegetatietypen volgens het NICHE model binnen het studiegebied en met opsplitsing van de gebieden binnen en buiten de speciale beschermingszones in het kader van de Habitatrichtlijn (BE2100026-6, cfr. Figuur 2-1). De verschillen in oppervlakte worden berekend t.o.v. scenario S1 ( $\Delta S1$ , i.e.  $(x - S1)$ ). Voor het scenario S1 zelf wordt de absolute oppervlakte (ha) gegeven. De vertaling naar habitat(sub)typen en regionaal belangrijk biotopen is gebaseerd op de vertaaltabel uit Bijlage 2.

NICHE	Full model	SBD1_SCENARIO				Diel buiten SBZ				Koekoek binnen SBZ				Koekoek buiten SBZ				Totaal				
		Habitat(sub) type	ha	$\Delta S1$	$\Delta S1$	$\Delta S1$	ha	$\Delta S1$	$\Delta S1$	$\Delta S1$	ha	$\Delta S1$	$\Delta S1$	$\Delta S1$	ha	$\Delta S1$	$\Delta S1$	$\Delta S1$	ha	$\Delta S1$	$\Delta S1$	$\Delta S1$
22	Erica tetralix	4000	5.4	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	40.8	-0.9	-1.2	-0.8	1.8	0.0	0.0	0.0	48.0	-0.9	-1.1	-0.6
22 23	Vochtige en venige heide	4000	5.4	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	40.8	-0.9	-1.2	-0.8	1.8	0.0	0.0	0.0	48.0	-0.9	-1.1	-0.6
8	Filipendulo	6430	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	0.0	0.0	0.0
14	Carlion rigrae	7140_meso	1.6	-0.1	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	40.6	-0.2	-0.4	-0.2	0.4	0.0	0.0	0.0	42.6	-0.3	0.4	0.6
23	Venige heide	7140_oli	1.2	0.0	-1.0	-0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	-0.1	-0.1	0.1	0.4	-0.1	-0.1	-0.1	8.9	-0.2	-1.2	-0.9
25	Rynchospo	7150	1.4	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	12.9	-0.2	-0.2	-0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	14.4	-0.2	0.5	0.5
2	Caric elongata-Alnetum	9100_meso	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.8	-0.2	-0.2	-0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	24.9	-0.2	-0.2	-0.2
1	Sphagno-Betuletum	9100_oli	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.1	-0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	25.1	-0.2	0.2	0.2
8	Filipendulo	rbabf	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	0.0	0.0	0.0
12	Magnocari	rbmnc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7	-0.1	0.0	0.0
14	Carlion rigrae	rbms	1.6	-0.1	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	40.6	-0.2	-0.4	-0.2	0.4	0.0	0.0	0.0	42.6	-0.3	0.4	0.6
27	Rd Myrica gale	rbom	11.6	-0.1	1.2	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	49.7	-0.5	0.5	0.6	3.9	0.0	0.0	0.0	65.2	-0.6	1.7	2.0

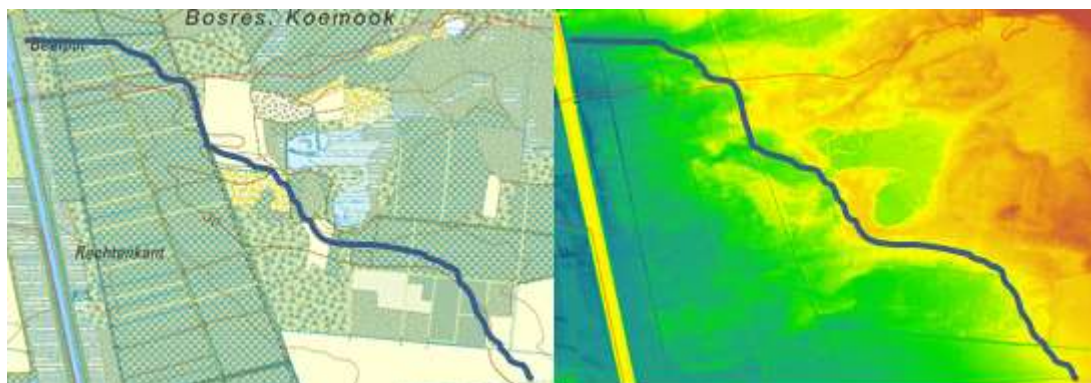


Figuur 3-4 Procentuele verandering in de oppervlakte met potentie in de verschillende scenario's ten opzichte van situatie in 2016, i.e. S1 (boven: Koemoek, onder: Diel). Potenties bepaald door het volledige NICHE model.

In (de digitale) bijlage 6 staan verschilkaarten tussen de scenario's voor de potenties op basis van NICHE. De scenario combinaties zijn de volgende: S1 vs S2, S1 vs s3 en S1 vs S4.

## 4 Ecohydrologische systeembeschrijving

Op basis van de beperkte en onvolledige set aan abiotische en biotische gegevens van dit gebied is er een rudimentaire ecohydrologische systeembeschrijving te maken. Die is vatbaar voor verbetering mits meer terreinmetingen, maar voor een eerste benadering kan ze volstaan.



Figuur 4-1: Benaderende scheidingslijn tussen mineraalarm (rechts) en –rijker (links) grondwater voor de Koemook op een ondergrond met de topografische kaart (links) en het gedetailleerde DHM (rechts).

Zeker voor wat de Koemook betreft heeft het gebied nog een groot deel van haar oorspronkelijke detailtopografie bewaard. Het ligt op de westrand van de noordelijke uitloper van het kempisch plateau. Op en onderaan die westrand zijn verschillende depressies te zien waarin dikwijls ook dikke veenpakketten opgestapeld liggen. Deze depressies zijn allen grotendeels ontwaterd door een (soms erg dicht) netwerk aan drainagegreppels. Enkel het diepste deel bevat momenteel nog oppervlaktewater.

Dwars door het gebied loopt een grens van zeer mineraalarm grondwater in het oosten en ietsje mineraalrijker grondwater in het westen. Dat resulteert in twee paletten van grondwaterafhankelijke vegetatietypen (c.q. habitattypen of regionaal belangrijke biotopen). In het terreindeel met mineraalarm grondwater komen de klassieke vegetatietypen voor van heidesystemen, te weten droge (4030), vochtige (4010) en venige heide (7140\_oli) voor de open sfeer en eikenberkenbos (9190) en oligotroof elzenberkenbroek (91EO\_vo) in de bossfeer

In het terreindeel waar iets mineraalrijker grondwater aan de oppervlakte treedt worden dat kleine zeggenvegetaties (7140\_meso) en grote zeggenvegetaties (rbb\_mc) in de open sfeer en mesotroof elzenbroek (91EO\_vm), gageelstruweel (rbb\_sm) en wilgenstruweel (rbb\_sf).

Hier zijn de overgangen bijzonder complex gezien de bijzonder wispelturige detailtopografie. Dat geeft aan beeld met zeer ruim overlappende potentiële vegetatietypen in de Nichevoorspellingen (zie verder). Bovendien is een groot gedeelte van het gebied in min of meerdere mate gedraineerd. Waar er gedraineerde veenafzettingen voorkomen, neemt het nutriënten maar ook het mineralengehalte in het grondwater toe. Die worden immers vrijgesteld uit het mineraliserende veen. Dat geeft als resultaat dat er eilandjes kleine zeggevegetaties voorkomen in een matrix van venige heide of dat venige heide toch begroeid geraakt met rietvegetaties waarin riet weliswaar van klein postuur is.

Gageelstruweel indiceert doorgaans de overgang van mineraalarm naar mineraalrijker water in deze systemen. Opnieuw door het draineren van dit systeem, verschuift de, doorgaans vrij smalle gordel van deze soort topografisch gezien naar omhoog. Het eindresultaat is een erg brede gordel met gageel, wat ook hier het geval is.

## 5 Conclusies & bedenkingen

De door Niche voorspelde vegetatietypen en hun respectievelijke verspreidingspatronen komen in ruime mate overeen met wat kan verwacht worden in dit terrein, op basis van ecohydrologische systeemkenmerken, waarbij rekening gehouden wordt met o.m. detailtopografie, bodemtypen, grondwaterdynamiek en -chemie.

**De verschillende ontginningsscenario's lijken een beperkte impact te hebben** op de potenties voor grondwaterafhankelijke (semi-)terrestrische vegetatietypen. De veranderingen die zich voordoen blijken nooit tot verschillen in oppervlakte te leiden die groter zijn dan 1% in vergelijking met de actuele situatie (i.e. S1). Het verlies aan potenties (en dus ook aan actuele habitattypen) lijken door de (toekomstige) zandwinningen relatief beperkt te blijven, zowel voor de Koemook als voor Den Diel. Relatief zijn de veranderingen wat groter in Den Diel, mede omdat de potenties voor grondwaterafhankelijke semi-terrestrische habitattypen er actueel al beperkt in oppervlakte zijn.

Uiteraard zal dat in hoge mate afhangen van het na de ontginning ingestelde nieuwe oppervlaktewaterpeil van de zandwinningsplassen. Die zitten nu met een welbepaald peil in de grondwatermodellering vervat; in de praktijk wil dan nog wel eens anders uitdraaien.

**De met Niche voorspelde potenties zijn over het algemeen aanzienlijk uitgebreider dan wat er actueel aan habitats aanwezig is.** Dat is bij de inzet van Niche doorgaans het geval. Er zijn met andere woorden nog uitbreidingsmogelijkheden voor heel wat van de grondwaterafhankelijke habitattypen (cfr. SIHD). Alleen is er dan nood aan een zoneringsplan (ging Piet dat niet opstellen?): welke habitattypen waar; bij die beslissing zijn de afwijkingkaarten dan weer een nuttig hulpmiddel, althans voor de grondwaterafhankelijke habitattypen

De voorspelde vegetatiepotenties zijn in hoge mate gestuurd door de resultaten van het grondwatermodel. Dat model werd in de loop van de discussies in dit RUP aangepast voor de "bijkomende" vragen vanuit ecohydrologische effectvoorspellingen. Dat is uiteraard nooit een gelukkige situatie om de specifieke problemen en aandachtspunten vanuit deze discipline degelijk mee in beeld te kunnen brengen. Zo berekend dit model geen waterpeilen maar hydrostatische drukken omdat er geen "drainagesysteem" via een zgn. toplaag in het model zit waardoor het effect van detailbegreppeling (of het virtueel dempen ervan) in beeld kan worden gebracht. Het aandachtsgebied lag oorspronkelijk uitsluitend op den Diel waarvoor er een aantal goede meetreeksen beschikbaar waren. op die manier kon het grondwatermodel degelijk gekalibreerd worden op dat deelgebied; door het later betrekken van de Koemook als bijkomend aandachtsgebied, had er ook op deze zone moeten gekalibreerd worden. Dat is slechts ten dele gelukt, voornamelijk omdat er maar twee grondwatermeetpunten met erg korte meetreeksen van grondwaterpeilen aan de randen van dit gebied voorhanden waren. Mogelijks is dat voor een deel de reden dat de grondwaterpeilen in het noorden van de Koemook droger gemodelleerd worden dan verwacht kan worden uit waarnemingen op het terrein (aanwezigheid van dikke veenafzettingen en vegetatietypen die een hoge grondwaterstand vereisen).

## Deel II - Technisch rapport NICHE Vlaanderen

### 6 Inleiding

#### 6.1 NICHE Vlaanderen

##### 6.1.1 Het eco-hydrologische model NICHE Vlaanderen

NICHE Vlaanderen (Nature Impact Assessment of Changes in Hydro-Ecological Systems) is een hydro-ecologisch vegetatiemodel dat operationeel kan worden ingezet bij het verkennen en afwegen van inrichtingsscenario's. De sterkte van NICHE-Vlaanderen is dat het gebaseerd is op een zeer grote set aan in Vlaanderen opgemeten standplaats- (hydrologie, bodem) en vegetatiekenmerken. Tijdens de ontwikkelingsfase werd het model uitvoerig getest in drie weinig tot niet verstoorte testgebieden waar de vegetatie in evenwicht is met de hydrologische randvoorwaarden (Doodse Bemde, Vorsdonkbos-Turfputten, Vallei van de Zwarte Beek). Daarnaast werd de toepasbaarheid van NICHE Vlaanderen in waterwinningsgebieden en herinrichtingsprojecten aan de hand van verschillende casestudies geëvalueerd. NICHE Vlaanderen is het enige hydro-ecologisch model dat zo uitvoerig en openbaar geëvalueerd werd in Vlaanderen.

NICHE is een hydro-ecologisch model (oorspronkelijk ontwikkeld door Kiwa Water Research uit Nederland), dat gebaseerd is op vier standplaatsfactoren (bodemtype, grondwaterstand, voedselrijkdom en zuurgraad) die bepalend zijn voor de aard en de soortensamenstelling van vegetaties die zich op een locatie kunnen ontwikkelen. Op grond van het berekende abiotisch milieu bepaalt NICHE de mogelijke ontwikkeling van de ((grond)waterafhankelijke) vegetatie. NICHE Vlaanderen doet een uitspraak over 28 vegetatietypen. Het gaat zowel om bossen, ruigten, graslanden als heiden. Het betreft vooral stabiele, ongestoorde vegetatietypen, maar ook enkele rompgemeenschappen zijn opgenomen. Voor de drogere typen die toch zijn opgenomen zoals het Berken-eikenbos (Europees habitat 9190) of het Verbond van Struikhei en Kruidbrem (4030), is niet de volledige range in de database aanwezig, maar enkel het vochtige traject. Het model NICHE Vlaanderen is ontwikkeld als een ArcGIS – toepassing.

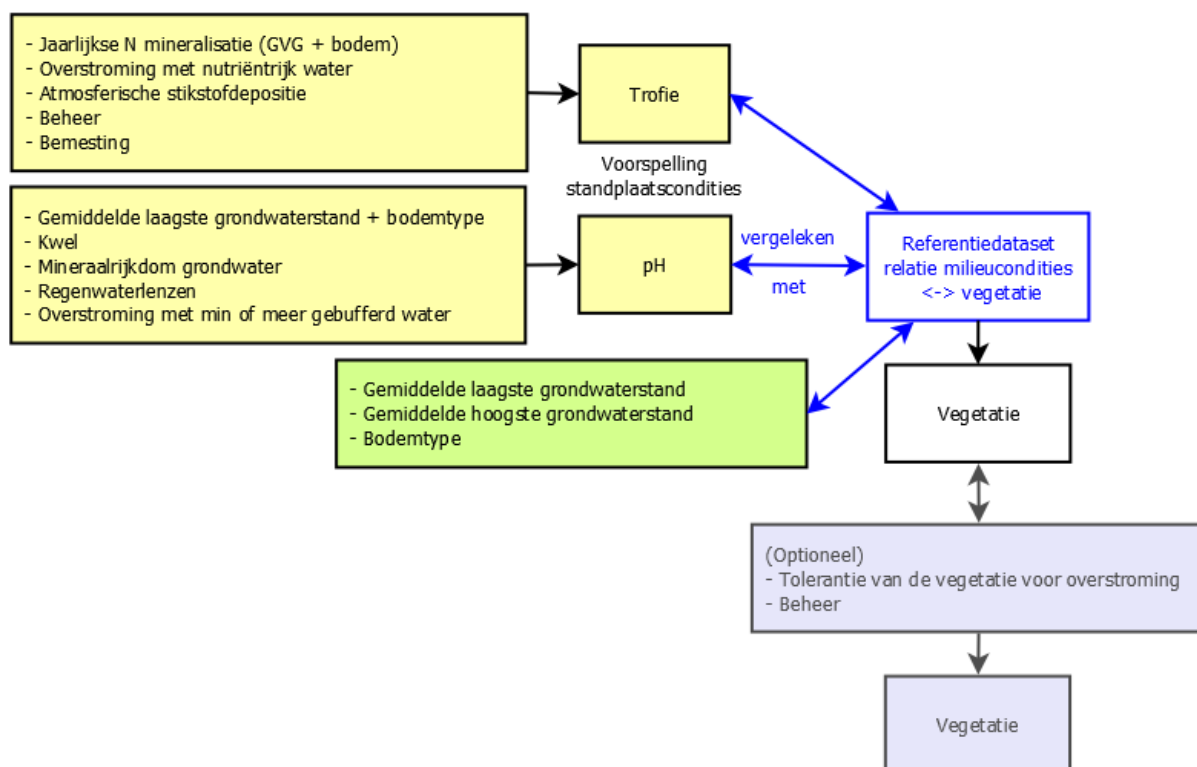
Het oorspronkelijke model werd op een aantal cruciale punten aangepast om de toepasbaarheid in Vlaanderen te verhogen. Zo werd de Belgische bodemkaart vertaald naar NICHE bodemcodes, vermits de bodemkarakteristieken een centrale rol spelen in de opbouw van het model. Verder werd een Vlaamse dataset met referentiegegevens opgebouwd. De relatie tussen standplaats en vegetatiekarakteristieken is met andere woorden gebaseerd op waarnemingen in uiteenlopende Vlaamse referentiesites. Sommige beslisregels die de basis vormen voor de berekening van de standplaatsfactoren werden eveneens aangepast. Met name de invloed van de chemische samenstelling van het grondwater op de zuurgraad van de standplaats werd in de beslisregels geïntegreerd.

Het NICHE model is in staat om op het vlak van potenties verschillen tussen gebieden aan te geven. Het model kan ook differentiëren binnen het gebied zelf door verschillende zones te identificeren. Met NICHE Vlaanderen kunnen geen uitspraken worden gedaan over individuele locaties. Het model is geschikt om patronen van de berekende vegetaties te bestuderen en kan inzicht geven in het ecosysteem of het gebied, wat het tot een geschikt model maakt voor scenario-analyses. NICHE Vlaanderen garandeert dat een gebied op een transparante, ruimtelijk uniforme wijze wordt onderzocht op zijn mogelijkheden. Naast de potentiële oppervlakte aan vegetatietypen genereert NICHE Vlaanderen ook vereenvoudigde kaarten die de standplaats beschrijven (zuurgraad en trofiegraad). Hierdoor wordt zeer goede basisinformatie aangeleverd waarmee de ecohydroloog inzichten kan verwerven en beslissingen nemen.

NICHE-Vlaanderen is geen 'druk op de knop model', net zo min als andere hydro-ecologische modellen. Omgaan met onzekerheden zowel op vlak van de keuze van invoergegevens als bij de interpretatie van de resultaten is een belangrijke uitdaging. NICHE houdt geen rekening met biotische processen zoals kolonisatie, migratie, kieming e.d.. Het model geeft enkel potenties aan en bevat geen werkelijke kansberekening op het voorkomen van vegetatietypen. Een interpretatie van de resultaten is dus nodig.

## 6.1.2 Werking NICHE Vlaanderen

Verskillende kenmerken met betrekking tot de waterhuishouding, bodem en landgebruik dragen bij tot de berekening van de standplaatscondities (Figuur 5-1, in het geel). Al deze gegevens worden ingelesen als (gebiedsdekkende) rasterkaarten.



Figuur 5-1 Schematische weergave van de werking van het NICHE Vlaanderen model, met in het geel de invoergegevens ter berekening van de trofie en de zuurgraad (pH). Beide berekende standplaatsfactoren worden samen met de grondwaterstanden en het bodemtype (groen) afgetoetst aan de referentiewaarden/tolerantiegrenzen voor elk van de vegetatietypen in de referentiedataset (blauw omlijnd) om zo de potentie van elke locatie te bepalen. Optioneel worden die potenties nog verder begrensd door ook de tolerantie ten aanzien van overstromingen en het gevoerde beheer mee in beschouwing te nemen (blauwgrijs). GVG: gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand.

De berekende pH en trofie, het bodemtype en de gemiddelde laagste en hoogste grondwaterstanden worden vervolgens afgetoetst aan zogenaamde tolerantie-intervallen van plantengemeenschappen (figuur 5-1 in het blauw). Deze tolerantiegrenzen zijn gebaseerd op veldwaarnemingen waarbij de plantengemeenschappen en standplaatscondities zijn beschreven. De tolerantiegrenzen worden verder in dit rapport ook referentiewaarden genoemd.

Optioneel kunnen de berekende potenties nog beperkt worden naargelang de beheersintensiteit of overstromingsfrequentie (bv. er kan geen bos voorkomen in zones die regelmatig gemaaid worden).

Het model wordt eerst gekalibreerd op basis de huidige toestand. Bij deze oefening worden de beschikbare biotische (vegetatiekaarten) en abiotische gegevens (terreinmetingen en modelberekeningen) vergeleken met de input- en outputlagen van NICHE. Om de vegetatievoorspellingen te optimaliseren kunnen de inputlagen en/of de berekende trofie en pH lagen worden aangepast. In sommige gevallen kan de referentiedataset nog gefinetuned worden om rekening te houden met lokale specificiteiten en noden (bv. referentiewaarden uit de literatuur gebruiken voor vegetatietypen die zeldzaam zijn en minder goed gedocumenteerd in de standaard NICHE referentiedataset).

De betrouwbaarheid van het model is afhankelijk van de basistabel met referentiegegevens. Ongeveer een 1000-tal referentiepunten uit ongeveer 100 natuurgebieden werden gebruikt om de tabel op te stellen. De betrouwbaarheid van de berekeningen wordt natuurlijk ook sterk bepaald door de kwaliteit van de invoergegevens. De hydrologische informatie (grondwaterstanden, overstromingen, kwel) speelt een cruciale rol, aangezien zij doorweegt in zowel beslisregels als berekening van vegetatietypen zelf. De graad van nauwkeurigheid daarvan bepaalt de kwaliteit van de NICHE berekeningen.

## 7 Methodiek

### 7.1 Inputlagen

#### 7.1.1 Bodemkaart

Op basis van textuur, organisch materiaal en profielopbouw onderscheidt NICHE Vlaanderen verschillende bodemklassen:

Tabel 6-1 Vlaamse NICHE bodemcodes

CijferCode	Code	Beschrijving
110 000	Z1	humusarme zandgronden (dunne humuslaag)
120 000	Z2	humusrijke zandgronden (dikke humuslaag)
130 000	ZV	venige zandgronden en zandige veengronden
140 000	L1	alluviale leemgronden, arm aan organisch materiaal
150 000	LV	alluviale leemgronden, rijk aan organisch materiaal; venige leemgronden
20 000	K1	alluviale kleigronden, arm aan organisch materiaal
30 000	KV	alluviale kleigronden, rijk aan organisch materiaal; venige klei; klei op veen
80 000	V	veen
100 000	W	open water
	D	droge gronden die niet in aanmerking komen voor NICHE
	B	bebouwde of sterk beïnvloede gronden
	NG	niet gespecificeerd (bv. militaire domeinen die niet gekarteerd zijn)

Binnen het Vlaamse NICHE-project werd een vertaalsleutel ontwikkeld, waarmee NICHE-bodemklassen bepaald kunnen worden op basis van de bodemtypologie van de Vlaamse bodemkaart (Callebaut et al. 2007). Figuur 6-1 geeft de NICHE bodemtypen in het studiegebied weer.



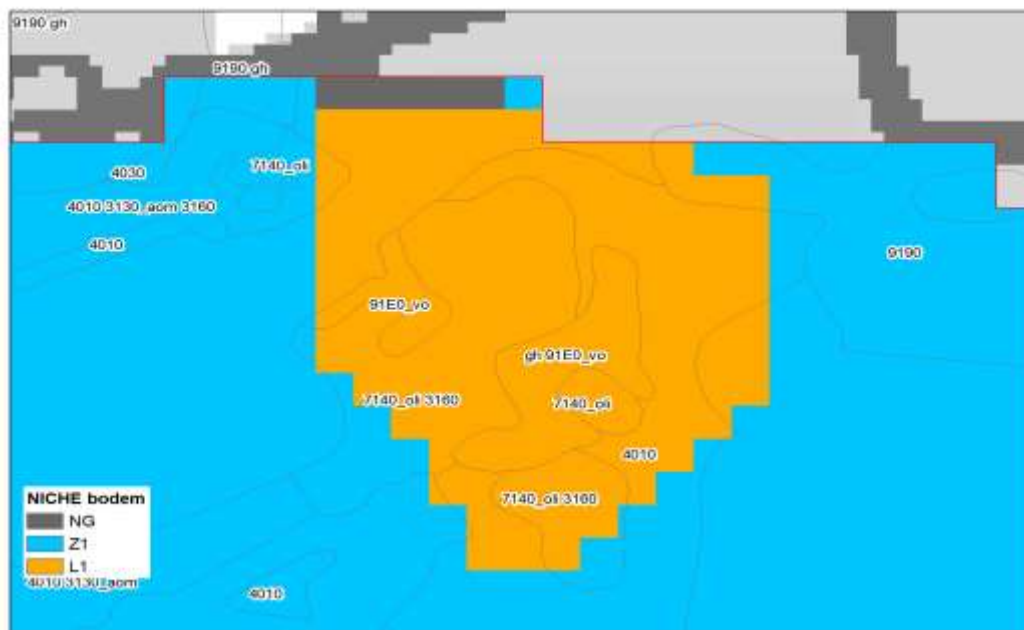
Figuur 6-1 Bodemkaart volgens NICHE Vlaanderen voor het studiegebied, zoals vertaald vanuit de Vlaamse bodemkaart, en omgezet naar een raster met resolutie van 20\*20 m.

In Den Diel dekt de categorie van de sterk beïnvloede gronden (NICHE-code NG) een beduidend deel van de oppervlakte. Omdat NICHE geen uitspraak doet op de locaties waar dat type gronden voorkomt, werd de NICHE bodemkaart aangepast: de zones rond de plassen kregen hierbij de code Z1 (humusarme zandgronden, dominant in de rest van het gebied) toegekend. We veronderstellen dus dat het materiaal in de vergraven zones overwegend van lokale herkomst is. De plassen, dijken van het kanaal en wegen zijn niet aangepast en behouden de code voor kunstmatige gronden (NG). Hiervoor zullen dus geen potentievoorspellingen beschikbaar zijn.

Voor zover we weten waren er bij aanvang van de opdracht geen recente gegevens beschikbaar over de bodemopbouw en -textuur in de Koemook. Uit eigen waarnemingen (P. De Becker) weten we echter dat er humusrijke of zelfs venige gronden in de Koemook voorkomen, terwijl het gebied volgens de NICHE bodemkaart vooral uit humusarme zandgronden (NICHE bodemtype Z1) zou bestaan, met plaatselijk ook humusarme leemgronden (NICHE bodemtype L1, licht zandleem op de Vlaamse bodemkaart, figuur 6-1).

Een vergelijking van de habitatkaart met de NICHE bodemkaart bevestigt het vermoeden dat de Vlaamse bodemkaart in de Koemook niet 100% accuraat en actueel is: volgens de recente habitatkartering (terreinbezoek in 2014-2016) komen er in de Koemook immers dystrofe vennen, venige en natte heide en oligotrofe berkenbroekbossen voor in de zone waar er volgens de Vlaamse bodemkaart zandleemgronden zijn. Deze vegetaties zijn echter vooral in zure en mineraalarme omstandigheden te vinden. De habitatkaart (en het gaat hier om een recente habitatkartering met terreinbezoek) suggereert dus dat het vrij onwaarschijnlijk is dat er in de Koemook effectief leem- of lemige gronden voorkomen.





Figuur 6-2 Bodemkaart volgens NICHE Vlaanderen in het noordelijke gedeelte van de Koemook met in overdruk de habitattypen volgens de habitatakaart. Voor de betekenis van de habitattypcodes verwijzen we naar de tabel in bijlage 2.

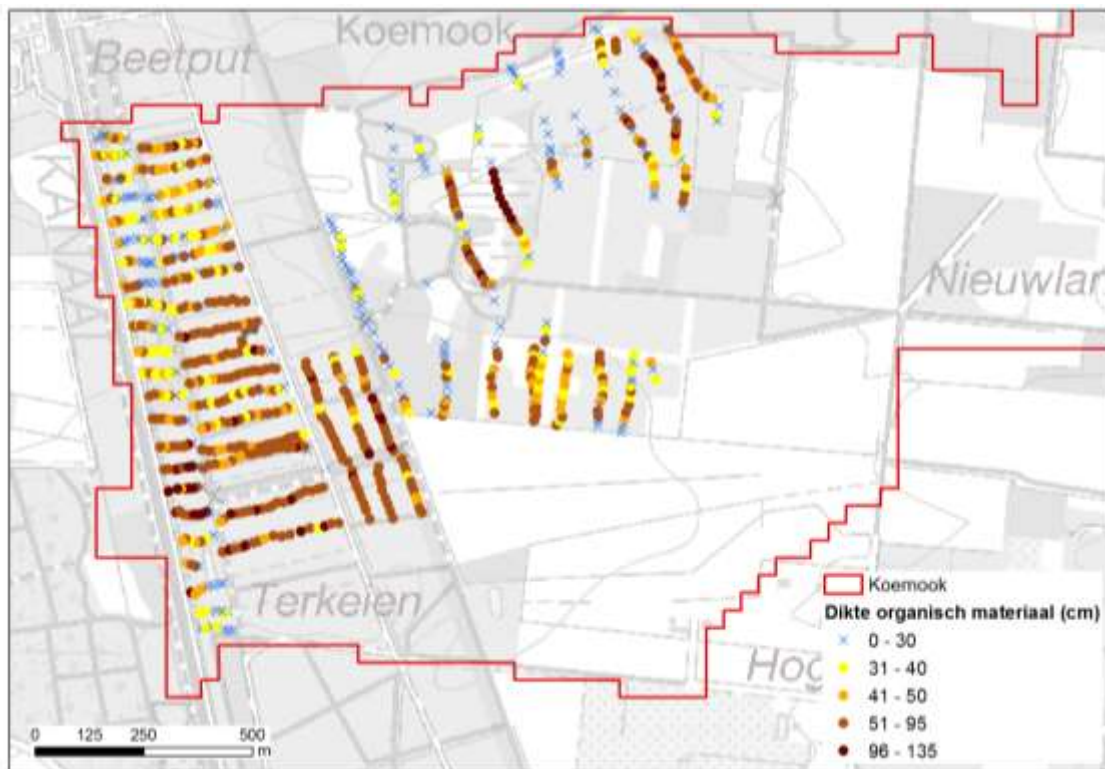
Aangezien derhalve een actualisatie van de bodemkaart een belangrijke meerwaarde kon betekenen voor de kwaliteit van de vegetatievoorspellingen, werd in overleg met de stuurgroep beslist om de humeuze en venige gronden in de Koemook te karteren.

Begin december 2017 werden een aantal transecten afgelopen, waarbij om de 15 meter een snelle boring werd uitgevoerd. De doorprikdiepte wordt beschouwd als een benadering voor de dikte van de organische laag (figuur 6-3). Veenlagen onder minerale horizonten worden met deze aanpak evenwel niet gedetecteerd.

Vergemening tot homogene vlakken gebeurde aan de hand van de resultaten van een interpolatie (regression kriging rekening houdend met de hoogte en berekend met het gstat package in R (Gräler et al. 2016; Pebesma 2004). In de zones waar de dikte van de organische laag tot 50 cm en meer oploopt werd de bodem gekarteerd als veen, en waar de dikte overwegend 30 tot 50 cm bedraagt werd de bodem gekarteerd als venig zand. Enkel de locaties waar voldoende punten aanwezig waren om van (mogelijk) veen te spreken, werden afgebakend.

De resulterende NICHE bodemkaart wordt in figuur 6-4 weergegeven.

Volgens de waarnemingen dekken humusrijke en venige gronden een niet verwaarloosbare oppervlakte in de Koemook: in het (zuid)westen van het gebied en in de depressies in het noorden van het gebied werd vaak meer dan 50 cm organisch materiaal aangetroffen. In de zone waar de Vlaamse bodemkaart licht zandleem vermeldt, werd veen aangetroffen (plaatselijk tot 1 m dikte).



Figuur 6-3 Dikte van de organische laag volgens de veenkartering (bron: eigen metingen, december 2017) in de Koemook.



Figuur 6-4 Bodemkaart volgens NICHE Vlaanderen aangepast voor de categorie NG in Den Diel en aangevuld met de resultaten van de veenkartering in de Koemook.

### 7.1.2 Karakteristieke grondwaterstanden (gwg's)

De hydrologische data is afkomstig uit de grondwatermodellering. Het gaat om:

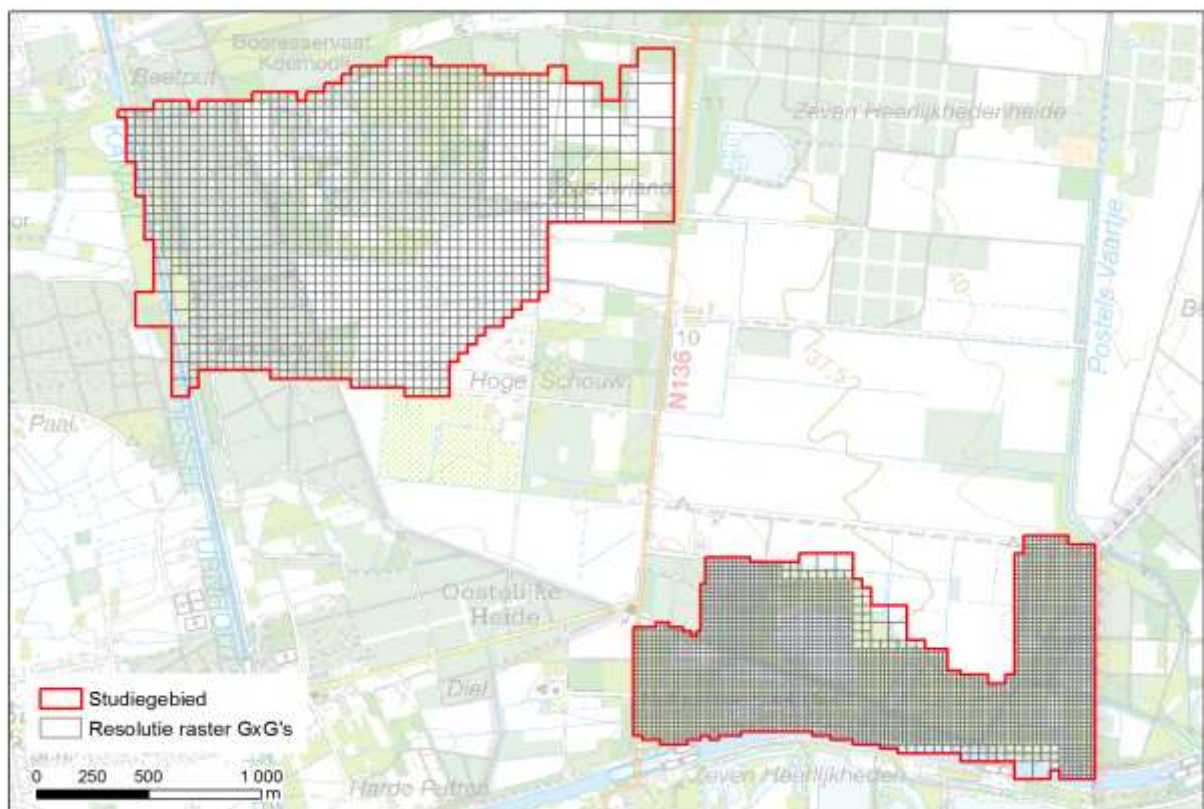
- Gemiddelde Hoogste grondwaterstand (GHG) uitgedrukt in cm ten opzichte van maaiveld (mv); negatieve waarde boven mv
- Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG);
- Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterwaterstand (GVG).

De inputfiles variëren naargelang het doorgerekende scenario:

- S1: referentiesituatie 2016 (hieronder ook huidige toestand genoemd);
- S2: situatie met vergunde zandwinningen Russendorp en Pinken;
- S3: geplande situatie bij een volledige ontginning;
- S4: geplande situatie bij een halve ontginning (situatie halftijds waarbij we uitgaan van gelijktijdige ontginning van beide zones i.f.v. optimalisatie van de zandkwaliteit in de fabriek en waarbij dwars op het verhang ontgonnen wordt).

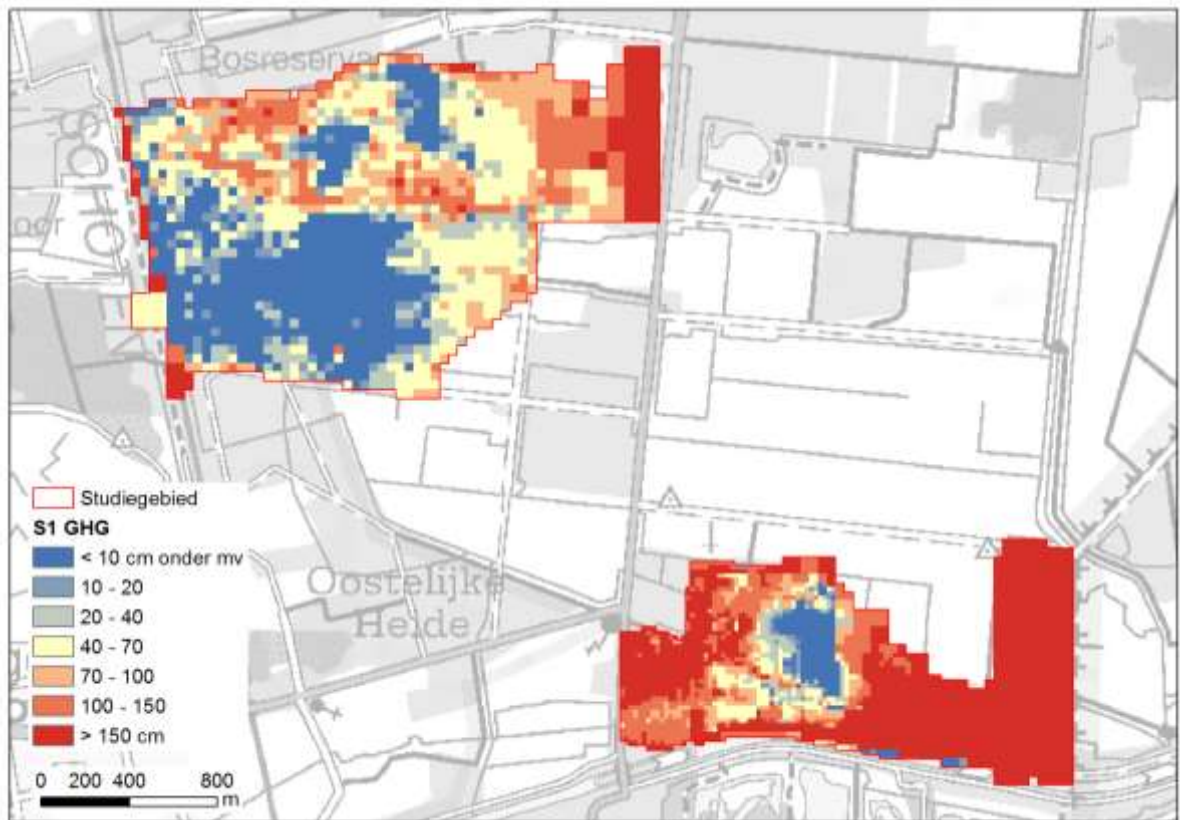
Voor de NICHE berekeningen werden alle gemodelleerde peilen boven maaiveld afgetopt op maaiveld. In de meeste gevallen zal het grondwater dat op basis van de modelresultaten (i.e. geïkt op basis van drukmetingen i.p.v. effectieve peilmetingen) boven maaiveld uitkomt, veelal afgevoerd worden door natuurlijke afstroom of drainage.

De resolutie van de hydrologische data (pixelgrootte) is 20\*20 m in het centrale gedeelte van Den Diel en 40\*40 m in het centrale gedeelte van de Koemook. Aan de rand van de gebieden lopen de celgrootte op tot 80\*80 m (Diel) en 160\*160 m (Koemook). In NICHE wordt er bij voorkeur een maaswijdte van 20 m of kleiner gebruikt.

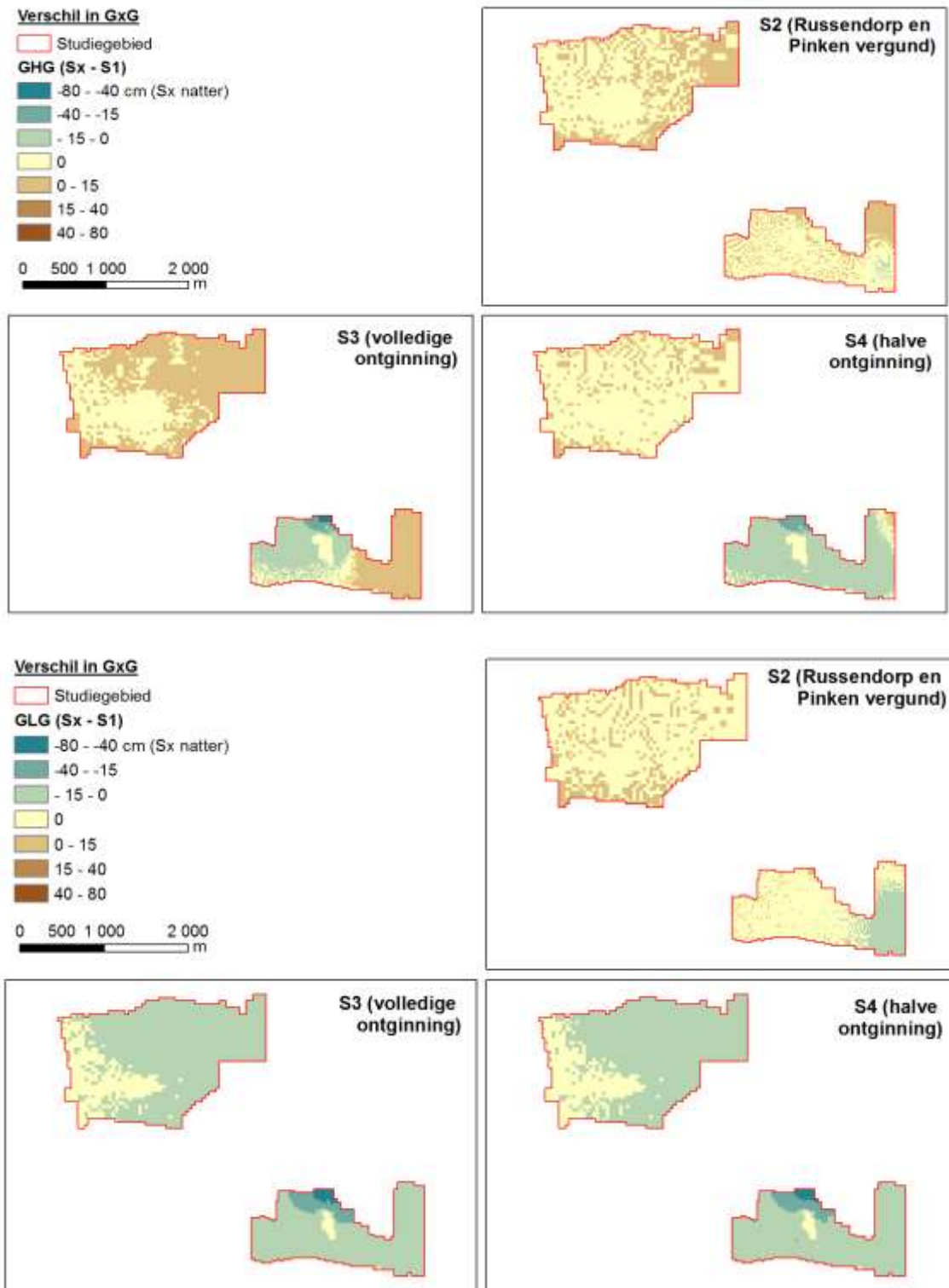


Figuur 6-5 Resolutie van de resultaten van het grondwatermodel (bron: VITO)

De gemiddelde GHG en GLG voor de situatie 2016, en de gxx-verschillen tussen scenario's worden in de figuren hieronder weergegeven.



Figuur 6-6 GHG (boven) en GLG (onder) in cm onder maaiveld voor scenario S1, de situatie in 2016 (bron: VITO)



Figuur 6-7 Verschillen in GHG en GLG tussen respectievelijk S2, S3, S4 en de situatie in 2016, i.e. S1 (bron: VITO)

### 7.1.3 Kwel

De kwelkaart dient in NICHE om de zuurgraad van het gebied te bepalen: als er een ondiepe kwelflux van mineraalarm grondwater naar de wortelzone is, worden er zuurdere condities door het model voorspeld dan zonder kwel of bij mineraalrijk grondwater. Voor dit project is geen kwelkaart geproduceerd en kan de zuurgraad dus niet volgens de gebruikelijke manier ingeschat worden. Als de standaard beslisregels van NICHE worden gebruikt zal de zuurgraad veel te basisch worden voorspeld. Er werd dus gezocht naar terreinmetingen om de zuurgraad in het gebied te bepalen (zie 7.2).

### 7.1.4 Overstroming

Enkel overstromingen met een regelmatige retourperiode (1 tot 2 jaar) worden geacht een mogelijk impact te hebben op zowel zuur- als trofiegraad. In dit gebied komen zulke overstromingen niet voor.

### 7.1.5 Regenwaterlenzen

Het al of niet aanwezig zijn van een regenwaterlens is moeilijk meetbaar in het veld. Er werd dus eerst getest of het model voldoende werkt zonder invloed van regenwaterlenzen. Waren er vegetatievoorspellingen echter te sterk afwijkend van de waargenomen toestand, dan werd er gekeken of de afwijkingen kunnen worden veroorzaakt door stagnerend water. Er zijn in dit project geen waterlenzen gebruikt in het model. Deze laag wordt vaak enkel in rekening genomen bij modelleringen op zeer lokale schaal.

### 7.1.6 Mineraalrijkdom van het grondwater

De mineraalrijkdom van het (freatische) grondwater werd op basis van chemische analyses in peilbuizen van het WATINA+ meetnet (hydrologische monitoring in natuurgebieden) bepaald aan de hand van de concentraties Calcium en van de elektrische geleidbaarheid. Beide parameters wijzen op mineraalarme toestanden; waar er toch verhoogde waarden zijn, gaat dat meestal samen met verhoogde concentraties aan sulfaten, nitraten of fosfaten, wat erop wijst dat het gaat om vervuiling (landbouw, overstroming, e.a.). Van nature wordt dus de kwel in het ganse gebied als mineralarm beschouwd.

### 7.1.7 Atmosferische stikstofdepositie

De atmosferische stikstofdepositie werd afgeleid uit de resultaten van het VLOPS model 2015 die de gemiddelde totale vermestende depositie (in kg N/ha/jaar) voor gans Vlaanderen op 1x1 km<sup>2</sup> aangeeft (op basis van meteogegevens en emissiegegevens van 2012 – bron: geoloket VMM 2017). Deze laag werd herschaald naar 20 x 20 m.

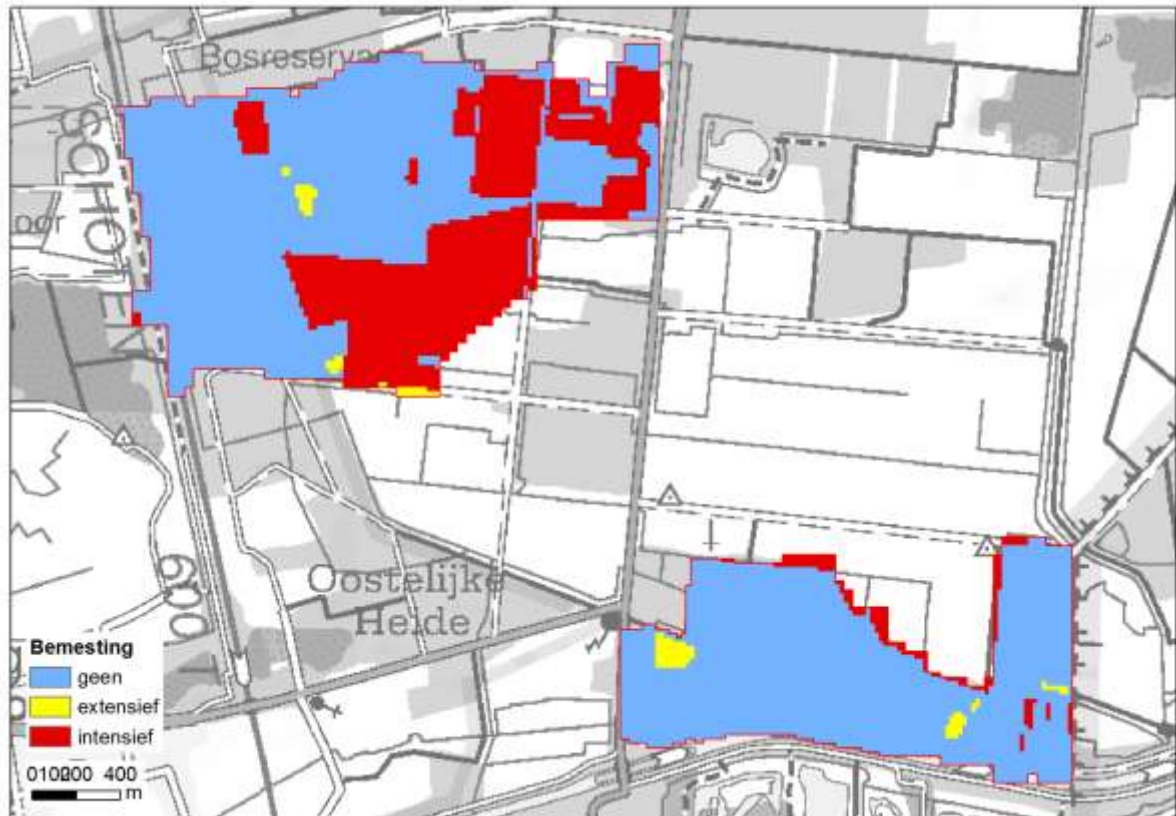


Figuur 6-8 Atmosferische stikstofdepositie in kg N/ha/j volgens het VLOPS model versie 2015 (data: VMM).

### 7.1.8 Bemesting

Via een NICHE vertaalsleutel wordt uit de eenheden van de Biologische Waarderingskaart (interne versie INBO juni 2017, De Saeger 2018) de bemestingsdruk afgeleid. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen niet bemeste

percelen, percelen met extensieve bemesting en percelen met intensieve bemesting. De vertaalsleutel tussen eenheden van de Biologische Waarderingskaart en NICHE bemestingsklassen kan bij INBO worden opgevraagd.



Figuur 6-9 Bemesting afgeleid uit de Biologische Waarderingskaart.

### 7.1.9 Beheer

Voor het beheer wordt onderscheid gemaakt tussen geen beheer, laag frequent beheer, begrazing en hoog frequent beheer. In het NICHE model tolereren percelen met een hoogfrequent beheer een hogere nutriëntenaanvoer voor er een impact is op de vegetatie. Het beheerkaart werd afgeleid uit de eenheden van de Biologische Waarderingskaart (interne versie INBO juni 2017, De Saeger 2018) via een standaard NICHE vertaalsleutel. Het resultaat werd voor de categorie “hoog frequent beheer” nog op basis van recente luchtfoto’s (2016) gecontroleerd: percelen die volgens de Biologische Waarderingskaart open zijn, maar volgens de luchtfoto verbost of bos zijn krijgen de categorie nulbeheer toegekend.



Figuur 6-10 Beheer afgeleid uit de Biologische Waarderingskaart en verbeterd aan de hand van luchtfoto's van 2016.



## 7.2 NICHE vegetatietypen

### 7.2.1 Overzicht

Het NICHE Vlaanderen model werkt met 28 vegetatietypen (Tabel 6-2). De set met veldopnamen die gebruikt werden om het model van referentiewaarden te voorzien, omvatte echter ook vegetatietypen die niet echt als waterafhankelijk te beschouwen zijn. Die staan in de tabel in het grijs gedrukt, samen met de rompgemeenschappen.

Tabel 6-2 Overzicht van de NICHE vegetatietypen. De typen in grijs zijn niet als grondwaterafhankelijk te beschouwen of als (ecologisch minder waardevolle) rompgemeenschappen (RG). In vet de vegetatietypen die in het studiegebied aanwezig zijn.

Code	Wetenschappelijke Naam	Nederlandse Naam	Groep
<b>1</b>	<b>Sphagno-Betuletum</b>	<b>Berkenbroekbos</b>	<b>Bos</b>
<b>2</b>	<b>Carici elongatae-Alnetum</b>	<b>Mesotroof elzenbroekbos</b>	<b>Bos</b>
3	Macrophorbio-Alnetum	Ruigte elzenbroekbos	Bos
4	Pruno-Fraxinetum	Vogelkers-essenbos	Bos
5	Carpinion betuli	Haagbeuken-verbond	Bos
6	<b>Betulo-Quercetum roboris</b>	<b>Berken-eikenbos</b>	<b>Bos</b>
7	Caricion gracilis	Verbond van Scherpe zegge	Ruigte
<b>8</b>	<b>Filipendulion</b>	<b>Moerasspirea-verbond</b>	<b>Ruigte</b>
9	Galio - Alliarion	Verbond van Look-zonder-look	Ruigte
10	RG Phalaris arundinacea-[Convolvulo-Filipendulion]	Rompgemeenschap van Rietgras	Ruigte
11	RG Juncus effusus-[Molinietalia/Lolio-Potentillion]	Rompgemeenschap van Pitrus	Ruigte
<b>12</b>	<b>Magnocaricion met Phragmites</b>	<b>Grote zeggevegetatie met Riet</b>	<b>Ruigte</b>
13	RG Glyceria maxima-[Phragmitetea]	Rompgemeenschap van Liesgras	Ruigte
<b>14</b>	<b>Caricion nigrae</b>	<b>Verbond van Zwarte zegge</b>	<b>Grasland</b>
15	Caricion davallianae	Knopbies-verbond/ kalkmoeras	Grasland
16	Lolio-Potentillion anserinae	Zilver schoon-verbond	Grasland
17	Junco - Molinion	Verbond van Biezenknoppen en Pijpestrootje	Grasland
18	Calthion palustris	Dotterbloem-verbond	Grasland
19	Alopecurion pratensis	Verbond van Grote vossestaart	Grasland
20	Arrhenatherion elatioris	Glanshaver-verbond	Grasland
21	Cynosurion cristati	Kamgras-verbond	Grasland
<b>22</b>	<b>Ericion tetralicis</b>	<b>Dophei-verbond</b>	<b>Heide</b>
<b>23</b>	<b>Venige heide</b>	<b>Venige heide</b>	<b>Heide</b>
24	Oxycocco - Ericion	Hoogveenmos-verbond	Heide
<b>25</b>	<b>Rynchosporion albae</b>	<b>Verbond van Veenmos en Snavelbies</b>	<b>Heide</b>
26	RG Molinia caerulea [Oxycocco-sphagneteta]	Rompgemeenschap van Pijpestrootje	Heide
<b>27</b>	<b>RG Myrica gale [Oxycocco-sphagneteta]</b>	<b>Rompgemeenschap van Wilde gageel</b>	<b>Heide</b>
28	Calluno - Genistion pilosae	Verbond van Struikhei en Kruipbrem	Heide

## 7.2.2 Vertaalsleutel

Om een overzicht te krijgen van de actuele verspreiding van de NICHE vegetatietypen –als zodanig (zie 7.1) maar ook in functie van de kalibratie (zie 6.5)- zijn we aangewezen op de Biologische Waarderingskaart (BWK)-Habitatkaart van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Er zijn voor zover we weten geen andere vegetatiekaarten aanwezig waaruit we de verspreiding gebied dekkend kunnen afleiden.

De BWK-Habitatkaart heeft een eigen, dubbele typologie. Enerzijds de BWK-codes (attribuutvelden EENH), anderzijds de typologie van de Europese habitattypen en de regionaal belangrijke biotopen ofte rbb (attribuutvelden HAB). In deze studie gebruiken we deze laatste typologie om de vertaling te maken naar de NICHE vegetatietypen. Een vertaling blijft uiteraard een vertaling, met de inherente kans op een over- of onderschatting van de aanwezigheid van de NICHE vegetatietypen. Niet elk NICHE vegetatietype stemt immers helemaal overeen met één of meerdere Europese habitattypen of rbb. Hoe groot deze onder- en overschatting is, is moeilijk te begroten. Vegetatie- of habitattypen zijn al niet altijd eenduidig te definiëren, of een strikte afbakening is althans niet altijd evident. Bepalen in welke mate ze overlappen is dat nog minder. Ze maken immers steeds deel uit van een ecologisch continuüm waarin grenzen steeds artificieel zijn. Dit heeft uiteraard ook invloed op de uitkomst van de kalibratie waarbij de voorspelde potenties afgetoetst worden aan de huidige verspreiding (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). In algemene termen kan gesteld worden dat door het toekennen van de potenties voor de NICHE vegetatietypen er wellicht een overschatting gemaakt wordt van de potenties van rbbmc en rbbmr. Voor de overige habitat(sub)typen of rbb leunen de NICHE vegetatietypen en de habitat(sub)typen beter bij elkaar aan, en zijn de potenties bijgevolg beter over te dragen.

De tabel met de vertaling van de HAB-codes naar de verschillende NICHE-codes is terug te vinden in Bijlage 1. De tabel bevat de HAB-codes binnen de geleverde perimeter voor de NICHE modellering (Koemook en Diel).

NICHE Vlaanderen geeft potenties voor specifieke vegetatietypen (Tabel 6-2). Er is dus niet enkel nood aan een vertaling van de Europese habitattypen naar de NICHE vegetatietypen, maar evengoed andersom, met het oog op zowel een ruimtelijke als boekhoudkundige inschatting van de potenties voor Europese habitattypen en rbb. Onder meer om de toets te maken of de potenties toereikend zijn –en in de toekomstige scenario's dat ook blijven- om de instandhoudingsdoelstellingen voor de speciale beschermingszones in het kader van de Habitatrichtlijn te realiseren. De vertaalsleutel die hiervoor gehanteerd wordt in dit rapport is opgenomen in Bijlage 2.

## 7.3 Referentietabel NICHE

De referentietabel is een tabel met voor elk NICHE vegetatietype de combinaties van mogelijke waarden van de verschillende inputlagen (zie 6.1) of de hieruit berekende lagen (trofie- en zuurgraad). De tabel vormt naast het arsenaal aan beslisregels het hart van het NICHE model. De waarden uit de tabel (verder referentiewaarden genoemd) zijn gebaseerd op een uitgebreide set van veldbemonstering van zowel de vegetatie als de (a)biotische omgevingsvariabelen die rechtstreeks of onrechtstreeks gekoppeld zijn aan elk van de inputlagen (zie Callebaut et al. 2007).

De referentietabel werd sinds de lancering van NICHE Vlaanderen (Callebaut et al. 2007) verder uitgebreid met combinaties die logischerwijs passen binnen het ecologische bereik van de vegetatietypen, maar niet als zodanig werden opgemeten bij de veldbemonstering. Als bijvoorbeeld een bepaald vegetatietype enkel bemonsterd werd bij een zure en een basische pH, maar niet in de tussenliggende zwak zure omstandigheden, dan werd de zwak zure pH alsnog opgenomen in de referentietabel als bijkomende klasse. Ook bepaalde klassen van bodemtype en trofiegraad werden op die manier toegevoegd. Gxg's werden overgenomen van reeds aanwezige klassen.

Voor de oligotrofe berkenbroekbossen (type 1), het verbond van zwarte zegge (type 14) en de rompgemeenschap van wilde gagel (type 27) werd de waarde van de hoogst getolereerde GLG in de referentietabel aangepast. De oorspronkelijke waarden vielen net onder het maaiveld (5 cm onder maaiveld voor het berkenbroekbos op veen, 2-5 cm onder maaiveld voor het verbond van zwarte zegge op humusarm zand, venig zand en veen, en 2-3 cm voor de rompgemeenschap van wilde gagel op veen en humusarm zand) en werden vervangen door 0 (m.a.w.: de GLG mag het maaiveld bereiken). We gaan ervan uit dat de resultaten van het grondwatermodel ter hoogte van het maaiveld niet op een paar cm na kunnen worden geïnterpreteerd.

Voor het verbond van veenmos en snavelbies (type 25) werd de waarde van de laagst getolereerde GHG in de referentietabel gelijk gesteld aan 0: de referentierange voor de GHG voor dit vegetatietype bevindt zich volledig boven maaiveld, maar aangezien de grondwaterstanden afgetopt worden op maaiveldniveau (cfr. 6.1.2), moet de range ook afgetopt worden).

## 7.4 Twee benaderingen

In deze studie worden de potenties voor de NICHE vegetatietypen op twee manieren berekend. Enerzijds door het **volledige NICHE model** te gebruiken, met inherent de verschillende inputlagen en beslisregels die de potentie mee bepalen (Figuur 5-1, inputlagen in het geel en in het groen). Anderzijds door enkel de referentiewaarden voor **het bodemtype en de karakteristieke grondwaterstanden** in beschouwing te nemen (Figuur 5-1, inputlagen in het groen).

### 7.4.1 NICHE – full model

Voor deze studie is er gekozen om de inputlagen te gebruiken zoals ze onder punt 6.1 opgesomd en toegelicht staan. Voor de gedetailleerde uitleg bij de werking van het model verwijzen we graag naar het uitgebreide rapport van Callebaut et al. (2007).

Het NICHE model laat toe om de berekende potenties in een laatste stap af te toetsen aan de klassen uit de kaart met beheerintensiteit en/of overstromingsfrequentie (laatste twee optionele stappen in het blauwgrijs in Figuur 5-1). De referentiedatabank geeft voor elk van deze kaarten aan welke klassen compatibel zijn met elk van de vegetatietypen. Is het voorspelde voorkomen van een vegetatietype op een bepaalde plaats niet compatibel met de opgegeven beheerintensiteit of overstromingsfrequentie, dan wordt de potentie alsnog geschrapt. Het probleem bij het benutten van deze laatste modelstap is dat je met deze toets de berekende potenties vaak onnodig schrapt omdat je veronderstelt dat het huidige beheer en overstromingsdynamiek bestendig blijven, terwijl het bv. goed mogelijk is dat een huidig intensief beheerd grasland een goede potentie heeft voor een bepaald bostype -of omgekeerd, een bostype met potentie voor grasland- maar dat die potentie niet tot uiting komt door het huidige beheer. Hetzelfde geldt voor overstromingsfrequentie. Met andere woorden, door deze modelstap over te slaan geef je een maximale inschatting van de potenties voor elk vegetatietype, zonder veronderstellingen te maken rond de rechtstreekse impact van beheer of overstromingsfrequentie op de berekende potentie, nu of in de toekomst. In deze studie is er dan ook voor gekozen om deze laatste modelstap over te slaan.

Kortom, bij het doorrekenen van de verschillende scenario's variëren enkel de g<sub>xg</sub>'s. De overige inputlagen blijven constant.

### 7.4.2 Bodem-g<sub>xg</sub> - aftoetsing van bodem en g<sub>xg</sub>'s aan referentiedatabank

Door de potentie enkel te bepalen op basis van referentiewaarden voor enerzijds het bodemtype en anderzijds de karakteristieke grondwaterstanden (g<sub>xg</sub>), wordt een meer rechtstreekse kijk geboden op de impact van de zandwinning op de potenties van elk van de vegetatietypen in elk van de scenario's waarvoor grondwaterstanden berekend werden met het grondwatermodel. De winningen hebben immers enkel op de grondwaterstanden een rechtstreekse invloed. De potenties op basis van de grondwaterstanden worden evenwel enkel weerhouden op die bodemtypen die volgens de referentiedatabank van NICHE in aanmerking komen voor een bepaald vegetatietype.

Bij het doorrekenen van de verschillende scenario's variëren logischerwijze enkel de g<sub>xg</sub>'s. De kaart met de bodemtypen blijft uiteraard dezelfde.

## 7.5 Kalibratie

Tijdens een **eerste kalibratiestap** wordt er gekeken of de door NICHE berekende trofie en zuurgraad in overeenstemming zijn met de beschikbare abiotische gegevens. Deze stap heeft natuurlijk enkel betrekking op de kalibratie voor het volledige NICHE model (6.4.1).

Tijdens een **tweede kalibratiestap** wordt dan gekeken of op de plaatsen waar een vegetatietype actueel aanwezig is, ook effectief potenties voorspeld worden. Hoe groter de actuele oppervlakte waarvoor potentie opgegeven wordt, hoe beter. En, omgekeerd, hoe minder potentie voorspeld wordt binnen het actuele voorkomen, hoe slechter. Plaatsen waar potenties voorspeld worden, maar het vegetatietype actueel niet aanwezig is, zijn niet per se foutief. Zoals uitgelegd in puntje 6.4.1 is het best mogelijk dat door bv. het huidige beheer de potenties niet benut worden, maar er wel degelijk aanwezig zijn. Bij een verandering van het beheer kunnen die dan wel tot uiting

komen. Potentie voor een bepaald vegetatietype op een bepaalde plaats sluit dus geenszins uit dat er voor een ander type ook potentie voorspeld wordt. Potenties voor verschillende habitattypen kunnen met andere woorden overlappen in de ruimte.

Logischerwijze wordt voor de potenties bij actuele toestand gebruikt gemaakt van de gxg's (NICHE en bodem-gxg benadering) van het grondwatermodel bij scenario S1 (toestand 2016), naast de overige inputlagen (zie 6.1).

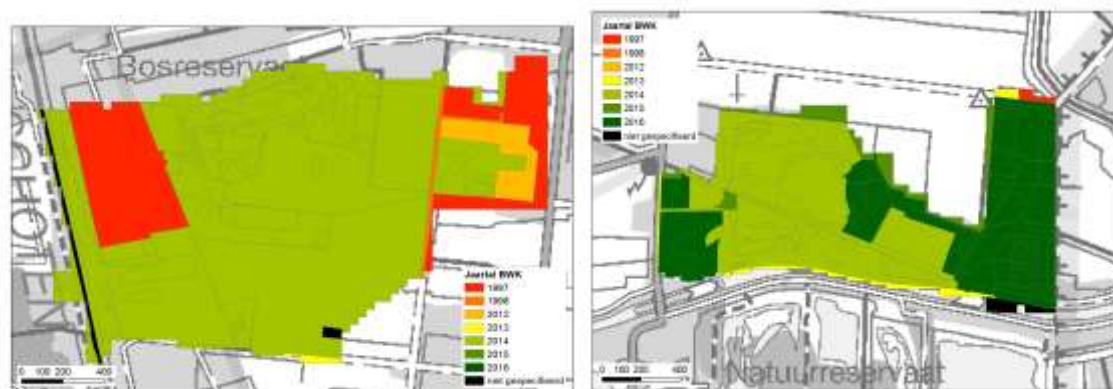
Om de kalibratie uit te voeren is er dus nood aan enerzijds een overzicht van de actuele verspreiding, en anderzijds de voorspelde potenties.

### 7.5.1 Actuele verspreiding en oppervlakte

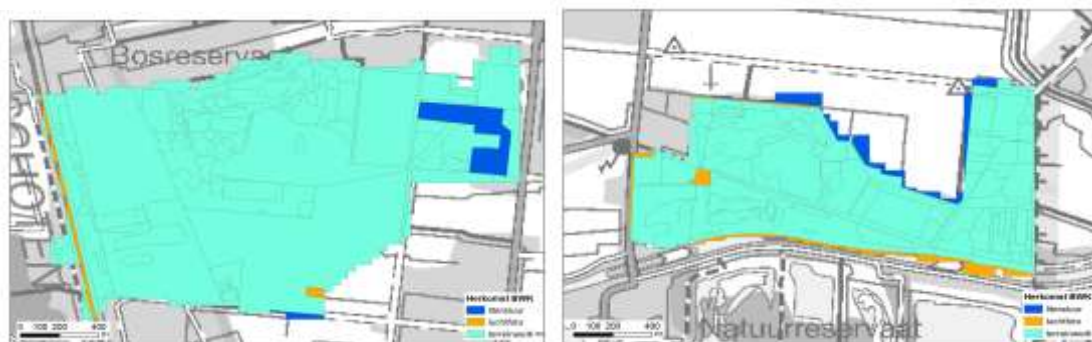
Om een overzicht te krijgen van de actuele verspreiding van de NICHE vegetatietypen gebruiken we de BWK-Habitatkaart van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.

De BWK-Habitatkaart heeft een eigen, dubbele typologie. Enerzijds de BWK-codes (attribuutvelden EENH), anderzijds de typologie van de Europese habitattypen en de regionaal belangrijke biotopen ofte rbb (attribuutvelden HAB). In deze studie gebruiken we deze laatste typologie om de vertaling (zie 6.2.2) te maken naar de NICHE vegetatietypen.

Voor deze studie werd een interne versie van de BWK-Habitatkaart gebruikt (interne INBO versie juni 2017, De Saeger 2018) die ook de meest recente herkartering van het gebied omvat. Het juiste jaar van de verschillende karteringen in het studiegebied wordt weergegeven in Figuur 6-11. De manier waarop de kartering werd uitgevoerd wordt weergegeven in Figuur 6-12.



Figuur 6-11 Ruimtelijke weergave van het jaartal waarin de kartering werd uitgevoerd in de versie van de BWK-Habitatkaart die in deze studie werd gebruikt (boven: Koemook, onder: Diel).



Figuur 6-12 Ruimtelijke weergave van de manier waarop de kartering werd uitgevoerd in de versie van de BWK-Habitatkaart die in deze studie werd gebruikt (boven: Koemook, onder: Diel).

De oppervlakte van elk vegetatietype wordt berekend door de oppervlakte van de polygoon te vermenigvuldigen met het aandeel van het betreffende type in de polygoon zoals aangegeven in het veld "pHAB" van de BWK-Habitatkaart. Vaak worden er in de kaart immers meerdere typen gekoppeld aan een bepaalde polygoon. Niet elk type neemt dus steeds de volledige oppervlakte van de polygoon in. In het geval dat er meerdere typen aan een polygoon worden toegekend (maximum is 5) neemt elk type ook niet steeds een gelijk aandeel in.

## 7.5.2 Voorspelde potenties bij actuele toestand

Voor de voorspelde potenties bij actuele toestand (scenario S1) voor elk van de twee benaderingen (zie 6.4) verwijzen we naar de sectie met de resultaten (punt 7).

# 8 Resultaten

## 8.1 Actuele oppervlakte

Voor de actuele oppervlakte per vegetatietype en Natura 2000 habitat(sub)type in de Koemook en Den Diel verwijzen we naar punt 3.1 (deel I van dit rapport). De exacte ligging van de habitat(sub)typen en rbb's kan in de habitatkaart in de GIS bijlage worden gevonden.

## 8.2 Kalibratie

Tijdens een eerste kalibratiestap werd er gekeken of de **voorspellingen van NICHE voor trofie en zuurgraad** in overeenstemming waren met de beschikbare abiotische gegevens.

Het model zonder kwel laten draaien (zie 6.1.3) zou leiden tot een systematisch te hoge inschatting van de pH op de natste standplaatsen in de valleien (basische pH voorspeld, wat voor NICHE met een pH-KCl van 6.5 tot 8 overeenkomt). Op basis van historische gegevens van Aardewerk Vlaanderen<sup>1</sup>, van de masterthesis van Hermans & Van Der Auwera (1984) en van de (zeldzame) actuele meetgegevens (eigen INBO standplaatsonderzoek) is het echter duidelijk dat de bodems in de bestudeerde zone als zuur kunnen worden beschouwd. De berekende pH-laag werd dus manueel aangepast zodat alle basische en zwak zure voorspellingen als zuur worden beschouwd.

Voor de trofie zijn er voor zover we weten geen recente metingen beschikbaar, die ons toelaten om de berekende laag voor trofie in vraag te stellen.

De **kalibratie voor de vegetatie** werd uitgevoerd op basis van de potenties zoals berekend volgens de twee voorgestelde benaderingswijzen aan de hand van de resultaten van het grondwatermodel voor het huidige scenario (S1): enerzijds de potenties volgens het NICHE model en anderzijds de potenties na toetsing van louter bodemtype en g<sub>x</sub>'s (bodem-g<sub>x</sub> benadering).

We kijken of er binnen elke polygoon met actuele aanwezigheid van een vegetatietype (volgens de BWK-Habitatkaart) er ook effectief potentie voorspeld wordt. De achterliggende gedachte is dat hoe meer oppervlakte er binnen die polygonen voorspeld wordt, hoe beter NICHE als model presteert; of met andere woorden: hoe betrouwbaarder de voorspelde potenties binnen, maar ook buiten de actuele aanwezigheid.

De kalibratiescore wordt per vegetatietype berekend als de mate waarin de actuele aanwezigheid van het type voorspeld wordt door het NICHE Vlaanderen model of de bodem-g<sub>x</sub> benadering in het ganse studiegebied. Hiervoor wordt gekeken hoe groot de oppervlakte is met voorspelde potentie binnen elke polygoon van de BWK-habitatkaart waar binnen het vegetatietype actueel aanwezig is. Niet elke polygoon bevat echter uitsluitend één enkel vegetatietype. Soms worden meerdere vegetatietypen toegekend aan één enkele polygoon omdat elk van de aanwezige vegetatietypen ruimtelijk niet eenvoudig afzonderlijk in te tekenen valt. De polygoon bevat in dat geval een zgn. "complex" dat bestaat uit meerdere vegetatietypen. Elk aanwezig vegetatietype krijgt dan tijdens de kartering een aandeel (%) toegekend in de oppervlakte van de polygoon (veld "PHAB<sub>x</sub>", met x de volgorde volgens afnemend aandeel van de verschillende vegetatietypen). Dat aandeel wordt verrekend in de kalibratiescore. Is een vegetatietype bv. slechts in 30% van de polygoonoppervlakte aanwezig, dan bedraagt de kalibratiescore op basis

---

<sup>1</sup> Databank met de beschrijving en analyseresultaten van meer dan 7000 bodemprofielen in Vlaanderen bemonsterd tussen 1949 en 1971, en aangevuld met meer dan 9000 oppervlaktemonsters genomen in dezelfde periode (Aardewerk-Vlaanderen-2010. Vlaamse overheid, Departement LNE, dienst Land en Bodembescherming).

van die ene polygoon 100% van zodra er voor minstens 30% van de polygoonoppervlakte potenties worden voorspeld. Dit is een louter boekhoudkundige aftoetsing omdat er abstractie gemaakt wordt van de effectieve ruimtelijke overlap tussen potentie en aanwezigheid. De juiste actuele ligging van de oppervlakte van een vegetatie in "complex" is immers niet gekend.

Het bovenstaande indachtig wordt er dus per polygoon  $i$  met actuele aanwezigheid van vegetatietype  $j$  telkens de oppervlakte berekend waarvoor potentie voorspeld wordt voor het vegetatietype  $j$  ( $A_{pot,ij}$ ). De oppervlakte zonder potentie in die polygoon ( $A_{gpot,ij}$ ) wordt dan berekend als het verschil tussen de effectieve actuele oppervlakte van het vegetatietype binnen die polygoon (i.e.  $A_{act,ij} = A_i \times PHAB_{ij}$ , met  $A_i$  de integrale oppervlakte van de polygoon) en  $A_{pot,ij}$ . Deze berekening gebeurt voor alle polygoonen ( $n$ ) met actuele aanwezigheid van vegetatietype  $j$ . De globale kalibratiescore voor vegetatietype  $j$  ( $K_j$ ) voor het hele studiegebied wordt dan berekend als:

$$K_j = \frac{\sum_{i=1}^n A_{pot,ij}}{\sum_{i=1}^n A_{pot,ij} + \sum_{i=1}^n A_{gpot,ij}} = \frac{\sum_{i=1}^n A_{pot,ij}}{\sum_{i=1}^n A_{pot,ij} + \sum_{i=1}^n (A_{act,ij} - A_{pot,ij})} \text{ met } A_{act,ij} = A_i \times PHAB_{ij}$$

Indien  $A_{pot,ij} > A_{act,ij}$  dan is  $A_{gpot,ij} = 0$ .

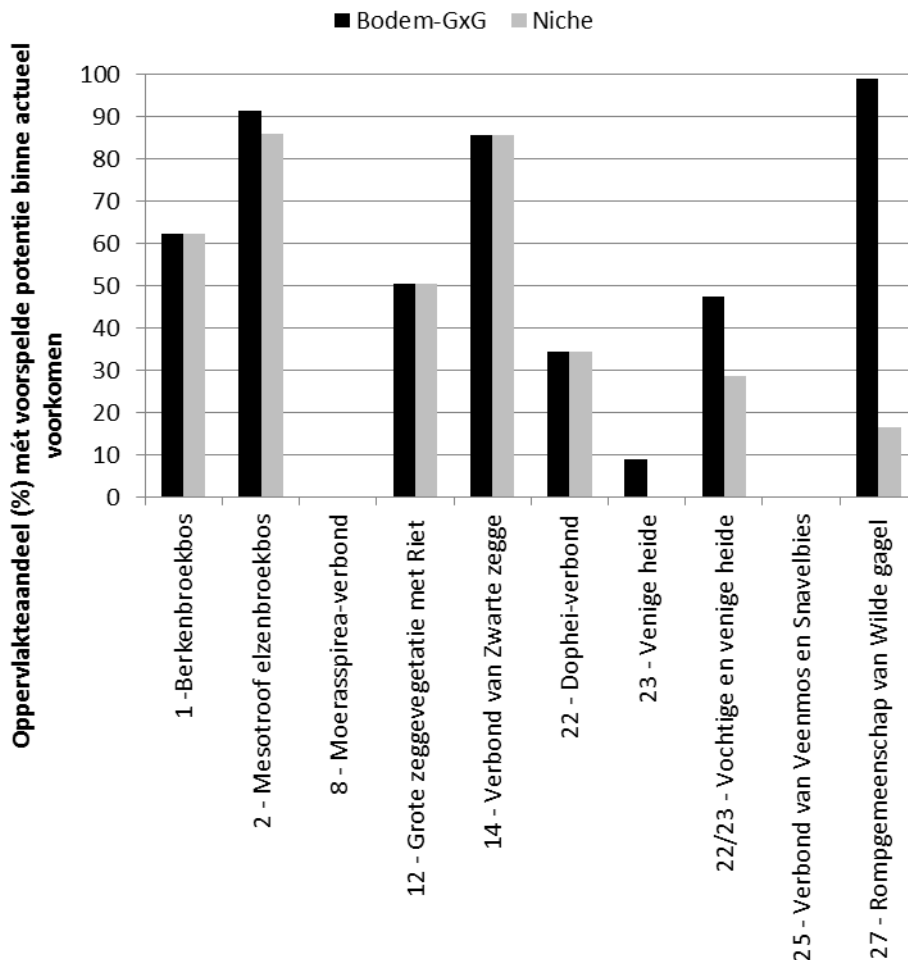
Tabel 7-1 geeft de oppervlakten met en zonder voorspelde potentie binnen de polygonen waarin een NICHE vegetatietype actueel aanwezig is. De actueel aanwezige oppervlakten zijn voor sommige vegetaties betrekkelijk klein (zie Tabel 3-1 en Tabel 3-2), wat de mogelijkheden voor de kalibratie ook beperkt.

Enkel de waterafhankelijke vegetatietypen werden beschouwd en de oppervlakten in Tabel 7-1 werden gecorrigeerd aan de hand van het aandeel van het vegetatietype in elke polygoon (veld  $PHAB$  uit BWK-Habitatkaart). Dit verandert echter niets aan de relatieve verhouding tussen de oppervlakte met en zonder voorspelde potentie.

Tabel 7-1 Oppervlakten (ha) met en zonder voorspelde potentie (resp. Pot en GPot) in scenario S1 binnen het actuele voorkomen van elk vegetatietype volgens de BWK-Habitatkaart. Zowel de potenties volgens NICHE als na aftoetsing van louter bodemtype en  $g_{xg}$  worden vermeld (zie 6.4). %Pot geeft het aandeel van de actuele oppervlakte waarvoor er potentie voorspeld wordt.

NICHE Code	Wetenschappelijke naam	Opp. bodem-g <sub>xg</sub> (ha)			Opp. NICHE (ha)		
		Pot	GPot	%Pot	Pot	GPot	%Pot
1	Sphagno-Alnetum	5.2	3.16	62.23	5.2	3.16	62.23
2	Carici elongatae-Alnetum	5.64	0.54	91.32	3.64	0.60	85.79
8	Filipendulion	0	0.25	0.00	0	0.25	0.00
12	Magnocaricion met Phragmites	1.08	1.06	50.39	1.08	1.06	50.39
14	Caricion nigrae	3.72	0.64	85.41	3.72	0.64	85.41
22	Ericion tetralicis	3.04	5.79	34.44	3.04	5.79	34.44
23	Venige heide	0.16	1.66	8.79	0	1.82	0.00
22/23	Vochtige en venige heide	5.12	5.72	47.23	3.04	7.61	28.56
25	Rynchosporion albae	0	0.08	0.00	0	0.08	0.00
27	RG Myrica gale [Oxycocco-sphagneteta]	6.16	0.07	98.93	0.52	2.66	16.34

Het aandeel van de oppervlakte met actuele aanwezigheid waarvoor er potentie voorspeld wordt volgens beide benaderingswijzen, staat ook nog eens grafisch weergegeven in Figuur 7-1.



Figuur 7-1 Aandeel (%) met voorspelde potentie (resp. Pot en GPot) in scenario S1 binnen de oppervlakte met actueel voorkomen van elk vegetatietype volgens de BWK-Habitatkaart. Zowel de potenties volgens NICHE als na aftoetsing van louter bodemtype en gxx worden vermeld (zie 6.4).

Voor de meeste vegetatietypen verschilt de kalibratiescore (%Pot) amper tussen beide berekeningswijzen. Vooral voor de gemeenschap van wilde gageel (type 27) en – in mindere mate – voor venige heide (type 23) is er een groot verschil (te wijten aan de voorspelde trofie op de venige en veengronden: volgens de NICHE referentietabel kunnen die typen niet op mesotrofe bodems voorkomen). Ook mesotroof elzenbroekbos wordt met de volledige versie van NICHE minder voorspeld door de trofie (dit type komt volgens de NICHE referentietabel niet voor in oligotrofe condities).

Kaarten van de modelvoorspellingen en van het actuele voorkomen van de NICHE vegetatietypen zijn in bijlage 3 te vinden.

De matige score voor berkenbroekbos (type 1) is in de Koemoek voornamelijk te wijten aan ongeschikte grondwaterstanden: te droge condities in de zomer in het noorden van het gebied. In Den Diel worden de humusarme zandgronden volgens de referentiedatabank van NICHE niet beschouwd als geschikt voor de ontwikkeling van berkenbroekbos en zijn er bijgevolg geen voorspellingen.

Het actuele voorkomen van mesotroof elzenbroekbos (type 2) wordt voor ongeveer 80 tot 90 % van de oppervlakte gedekt door voorspelde potenties. Het ontbreken van potenties op de overige plaatsen is het gevolg van net te hoge of net te lage grondwaterstanden langs het kanaal in Koemook en rond de waterpartijen in Den Diel. De te lage trofie in Den Diel zorgt er ook voor dat de potenties die wel voorspeld worden bij de aftoetsing van louter bodemtype en gxxg's, niet weerhouden worden door het volledige NICHE model.

Na aanpassing in de referentietabel van de laagst getolereerde GLG (GLG min) om een GLG ter hoogte van maaiveld (i.e. 0 cm) ook toe te laten, wordt het actuele voorkomen van RG Myrica gale (type 27; GLG min aangepast van 2-3 cm onder maaiveld naar gelijk met maaiveld ofte 0 cm) en het verbond van zwarte zegge (type 14; GLG min aangepast van 2-5 cm onder maaiveld naar gelijk met maaiveld ofte 0 cm) beter vervat in de voorspelde potenties. Het alsnog ontbreken van potenties voor het verbond van zwarte zeggevegetatie ligt dan meestal aan lichtjes te droge condities in de winter (GHG zakt te diep weg) en plaatselijk aan het gebrek aan informatie uit de bodemkaart (sterk beïnvloede gronden). Door de te hoge trofie in het gebied worden de potenties voor gagelstruweel die voorspeld worden bij de aftoetsing van louter bodemtype en gxxg's, veelal niet meer weerhouden door het volledige NICHE model.

De moerasspirearuietes (type 8) zijn slechts in zeer beperkt mate aanwezig in Den Diel en worden niet goed voorspeld door NICHE. Dit type komt immers veelal op zwaardere en nutriëntenrijkere bodems voor en wordt dus niet voorspeld in dit nutriëntenarm en zuur gebied. Hetzelfde geldt voor de grote zeggevegetaties met riet (type 12) die volgens NICHE in oligotrofe en zure condities niet kunnen gedijen. Er wordt verondersteld dat het huidige voorkomen van beide vegetatietypen in dit studiegebied eerder atypische vormen betreft met een beperkte ontwikkelingsgraad. Rietvegetaties (evt. met lisdodde) kunnen in zo'n systeem ook het teken zijn van aanvoer van nutriëntenrijk water uit landbouwgebied (een fenomeen dat niet mee opgenomen zit in NICHE).

Het actueel voorkomen van natte heide (type 22) en venige heide (type 23) wordt slecht afgedekt door de voorspelde potenties in beide benaderingswijzen. Voor vochtige heide is dit vooral te wijten aan een ongeschikt bodemtype. Volgens de NICHE referentietabel kan vochtige heide niet voorkomen op venige en veengronden terwijl er hier volgens de habitatkaart wel vochtige heide aanwezig is op de venige gronden. Andere locaties waar natte heide volgens de habitatkaart momenteel voorkomt en niet wordt voorspeld, vertonen te droge condities voor het type in de winter (GHG) en/of in de zomer (GLG tot 1 m onder maaiveld). Bovendien werd tijdens het veldwerk in december 2017 in de Koemook vastgesteld dat de vochtige heide niet altijd even goed ontwikkeld is (met veel pijpenstro). Het is dus aannemelijk dat de condities in de zones waar heide momenteel voorkomt niet optimaal zijn voor het type.

Het verbond van veenmos en snavelbies (type 25) is slechts in zeer beperkt mate aanwezig (en enkel in Den Diel), en komt er samen met natte heide voor. Het ontbreken van potenties ligt aan de te droge condities in de winter. Met een grondwatermodel met een resolutie van 20 op 20 m is het ook niet onverwacht dat dit type vegetatie dat enkel op kleine oppervlaktes voorkomt, in mozaïek met natte heide, niet goed voorspeld wordt.

In bijlage 5 worden voor elk scenario en per vegetatietype de afwijkingen (in cm) gegeven tussen de gemodelleerde GLG en GHG en hun respectievelijke referentiewaarden uit NICHE. Een positieve afwijking duidt op te droge condities, een negatieve afwijking op te natte condities voor elk van de karakteristieke grondwaterstanden. Een afwijking van 0 cm (donkergroen) geeft aan dat de GXG binnen het ecologische bereik ligt, gedefinieerd door de minimale en maximale referentiewaarden uit NICHE. De afwijkingen zijn ruimtelijk beperkt tot die plaatsen met a priori een geschikt bodemtype, eveneens conform de referentiewaarden uit NICHE.

### **8.3 Potenties**

Voor de potenties per vegetatietype en Natura 2000 habitat(sub)type / rbb verwijzen we naar punt 3.2 (deel I van dit rapport).



## Referenties

Callebaut J., De Bie E., Huybrechts W. & De Becker P. (2007) NICHE-Vlaanderen, SVW, 1-7.

De Saeger (2018). Actualisatie van de Biologische Waarderingskaart en Natura 2000 Habitatkaart van de bovenlopen van de Kleine Nete. Adviezen van het Instituut voor Natuur-en Bosonderzoek. INBO.A.3653.

Gräler B., Pebesma E. and Heuvelink G. (2016). Spatio-Temporal Interpolation using gstat. The R Journal 8(1), 204-218

Hermans H. en Van Der Auwera M.-C. (1984). Floristisch, ekologisch en fyto-sociologisch onderzoek van Den Diel te Mol (Antwerpen). Eindverhandeling ingediend tot het bekomen van de graad van licentiaat in de wetenschappen sectie biologie, richting plantkunde. 159 pp.

Pebesma, E.J. (2004). Multivariable geostatistics in S: the gstat package. Computers & Geosciences, 30: 683-691.

## Bijlage 1: Vertaaltabel habitattypen/rbb naar NICHE vegetatietypen

Bijlage 1 Overzicht van de HAB-codes die aanwezig zijn in de Koemook en Den Diel, en de NICHE vegetatietypen waartoe deze codes worden gerekend.

HAB	NICHE vegetatiecode co	NICHE Wetenschappelijke naam
3130_ao m	0	
3130_rbb mr	0	
3150	0	
3160	0	
4010	22	Ericion tetralicis
4030	28	Calluno - Genistion pilosae
6230_hn	0	
7140_me so	14	Caricion nigrae
7140_oli	23	Venige heide
7150	25	Rhynchosporion albae
9190	6	Betulo-Quercetum roboris
91E0_vm	2	Carici elongatae-Alnetum
91E0_vo	1	Sphagno-Betuletum
rbbhf	8	Filipendulion
rbbmr	12	Magnocaricion met Phragmites
rbbsf	0	
rbbsg	0	
rbbsm	27	RG Myrica gale [Oxycocco-sphagnetea]
rbbso	0	

## Bijlage 2: Vertaaltabel NICHE vegetatietypen naar habitat(sub)typen en rbb

Bijlage 2 Overzicht van de waterafhankelijke Europese habitat(sub)typen en regionaal belangrijke biotopen (rbb) die gekoppeld kunnen worden aan een NICHE vegetatietype.

Habitattype	Habitatsubtype	HAB	Habitat(sub)type naam	NICHE	NICHE Wetenschappelijke naam
2310		2310	Psammofiele heide met <i>Calluna</i> en <i>Genista</i>	28	<i>Calluno - Genistion pilosae</i>
4010		4010	Noord-Atlantische vochtige heide met <i>Erica tetralix</i>	22	<i>Ericion tetralicis</i>
4030		4030	Droge Europese heide	28	<i>Calluno - Genistion pilosae</i>
6410	mo	6410_mo	Basenrijke Molinion-graslanden (Blauwgraslanden s.s.)	17	<i>Junco - Molinion</i>
6410	ve	6410_ve	Basenarme Molinion-graslanden, inclusief het Veldrusttype	17	<i>Junco - Molinion</i>
6430	bz	6430_bz	Boszomen	9	<i>Galio - Alliarion</i>
6430	hf	6430_hf	Vochtige tot natte moerasspirearuijten	8	<i>Filipendulion</i>
6430	hw	6430_hw	Verbond van harig wilgenroosje	8	<i>Filipendulion</i>
6430	mr	6430_mr	Rietlanden met echte heemst, moeraslathyrus en/of moerasmelkdistel	8	<i>Filipendulion</i>
6510	hu	6510_hu	Laaggelegen schraal hooiland: glanshaververbond; excl. onderstaande types	20	<i>Arrhenatherion elatioris</i>
6510	hua	6510_hua	Verbond van grote vossenstaart, associatie van Weidekerveltorkruid	19	<i>Alopecurion pratensis</i>
6510	huk	6510_huk	Kalkrijk kamgrasland ( <i>Galio-Trifolietum</i> )	21	<i>Cynosurion cristati</i>
6510	hus	6510_hus	Grote pimpernelgraslanden	19	<i>Alopecurion pratensis</i>
7110		7110	Actief hoogveen	24	<i>Oxycocco - Ericion</i>
7140	meso	7140_meso	Basenarm tot matig basenrijk, zuur tot circum-neutraal laagveen	14	<i>Caricion nigrae</i>
7140	oli	7140_oli	Zuur overgangsveen met Slijkzegge en Veenbloembies	23	Venige heide
7140		7140	Overgangs- en trilveen	14	<i>Caricion nigrae</i>
7150		7150	Slenken in veengronden met vegetatie behorend tot het <i>Rhynchosporion</i>	25	<i>Rhynchosporion albae</i>
7210		7210	Kalkhoudende moerassen met <i>Cladium mariscus</i> en soorten van het <i>Caricion davalliana</i>	15	<i>Caricion davalliana</i>
7230		7230	Alkalisch laagveen	15	<i>Caricion davalliana</i>
9160		9160	Sub-Atlantische en midden-Europese wintereikenbossen of eikenhaagbeukbossen	5	<i>Carpinion betuli</i>
9190		9190	Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met <i>Quercus robur</i>	6	<i>Betulo-Quercetum roboris</i>
9,10E+01	meso	91E0_meso	Mesotroof elzen- en berkenbroek	2	<i>Carici elongatae-Alnetum</i>
9,10E+01	oli	91E0_oli	Oligotroof elzen- en berkenbroek	1	<i>Sphagno-Betuletum</i>
9,10E+01	veb	91E0_veb	Beekbegeleidend vogelkers-essenbos en essen-iepenbos	4	<i>Pruno-Fraxinetum</i>
9,10E+01	eutr	91E0_eutr	Ruigte-elzenbos ( <i>Filipendulo-Alnetum</i> )	3	<i>Macrophorbio-Alnetum</i>
rbbhc		rbbhc	regionaal belangrijk biotoop dotterbloemgrasland	18	<i>Calthion palustris</i>
rbbhf		rbbhf	regionaal belangrijk biotoop moerasspirearuijten met graslandkenmerken	8	<i>Filipendulion</i>
rbbkam		rbbkam	soortenrijk kamgrasland	21	<i>Cynosurion cristati</i>
rbbmc		rbbmc	regionaal belangrijk biotoop grote zeggenvegetaties	7	<i>Caricion gracilis</i>
				12	<i>Magnocaricion met Phragmites</i>
rbbmr		rbbmr	regionaal belangrijk biotoop rietland en andere <i>Phragmition</i> -vegetaties	12	<i>Magnocaricion met Phragmites</i>
rbbms		rbbms	regionaal belangrijk biotoop kleine zeggenvegetaties (BWK ms) niet vervat in overgangsveen (7140)	14	<i>Caricion nigrae</i>
rbbsm		rbbsm	regionaal belangrijk biotoop gageelstruweel, niet vervat in habitattypen t.g.v. hun ondergroei	27	<i>RG Myrica gale [Oxycocco-sphagnetea]</i>
rbbvos		rbbvos	soortenrijk grote vossenstaartgrasland	19	<i>Alopecurion pratensis</i>
rbbzil		rbbzil	regionaal belangrijk biotoop zilverschoongrasland zonder zilte elementen	16	<i>Lolio-Potentillion anserinae</i>

### **Digitale bijlage 3: Kalibratiekaarten per vegetatietype**

In deze bijlage staan kaarten van de voorspellingen volgens scenario S1 (situatie 2016) en van het actueel voorkomen van de NICHE vegetatietypen (vertaling uit de habitatkaart volgens de tabel in bijlage 2).

Deze kaarten worden zowel voor de voorspellingen op basis van de combinatie bodemtype en gxc, als voor de voorspellingen op basis van het volledige NICHE Vlaanderen model ter beschikking gesteld.



## **Digitale bijlage 4: Potentiekaarten per vegetatietype en scenario**

In deze bijlage staan de potentiekaarten per vegetatie en scenario op basis van zowel de combinatie bodemtype en gxp, als op basis van het volledige NICHE Vlaanderen model.

De rasters met de potenties per vegetatie en scenario zijn in de GIS bijlage te vinden.

## **Digitale bijlage 5: Afwijkingen tussen gemodelleerde GLG/GHG en NICHE referentiewaarden voor verschillende scenario's**

In deze bijlage worden voor elk scenario en per vegetatietype de afwijkingen (in cm) gegeven tussen de gemodelleerde GLG en GHG (zie deelrapport grondwatermodellering) en hun respectievelijke referentiewaarden uit NICHE. Een positieve afwijking duidt op te droge condities, een negatieve afwijking op te natte condities. Een afwijking van 0 cm (donkergroen) geeft aan dat de GXG binnen het ecologische bereik ligt, gedefinieerd door de minimale en maximale referentiewaarden uit NICHE. De afwijkingen zijn ruimtelijk beperkt tot die plaatsen met a priori een geschikt bodemtype, eveneens conform de referentiewaarden uit NICHE.

De rasters met de gxx-afwijkingen zijn in de GIS bijlage te vinden.

## **Digitale bijlage 6: Vergelijking van de potenties per vegetatie tussen de scenario's**

In deze bijlage staan de verschilkaarten tussen de scenario's voor de potenties op basis van zowel de combinatie bodemtype en g<sub>xg</sub>, als op basis van het volledige NICHE Vlaanderen model. De beschouwde scenariocombinaties zijn de volgende: S1 vs S2, S1 vs S3 en S1 vs S4.

De rasters met per vegetatietype het verschil in potentie tussen S1 en de andere scenario's zijn in de GIS-bijlage te vinden.

## Digitale GIS bijlage

Alle coördinaten = LB72 (EPSG 31370)

### Map Input

Alle nodige inputlagen voor NICHE

### Map Output

NICHE\_Abiotiek: trofie en (aangepaste) zuurgraad

NICHE\_Vegetatie: voorspellingen per vegetatie en scenario

- voor het "full" NICHE model (1 kan voorkomen / 0)
- voor de versie op basis van het bodemtype en de GxG's (1 kan voorkomen, -1 bodemtype niet compatibel / 0 gxg's niet compatibel). Deze gdb bevat ook de afwijkingen van de gemodelleerde GxG t.o.v . het NICHE referentiebereik

Vergelijking scenario's:

- CbnN\_ => NICHE full model
- CbnBG\_ => Bodem GxG  
een code met 4 binaire karacters 0/1  
ABCD waarbij 0 = kan niet voorkomen en 1 = kan voorkomen, en:  
A = S1  
B = S2  
C = S3  
D = S4  
Bv. 1101 = potenties volgens S1, S2 en S4

### Andere lagen

- een feature class met de grenzen van het studiegebied
- een feature class met de interne versie van de habitatkaart (INBO, juni 2017)