GEBIEDSVISIE VOOR HET VLAAMS NATUURRESERVAAT “DE ZWINDUINEN EN –POLDERS”

Luik Bodem

31 oktober 2005

Uitvoerder:
Dr. Carole Ampe
Promotor: Prof. Dr. R. Langohr
Laboratorium voor Bodemkunde
Vakgroep Geologie en Bodemkunde
Universiteit Gent
Krijgslaan 281, S8
B-9000 Gent

Opdrachtgever:
Leidend Ambtenaar: Ir. J.-L. Herrier
Afdeling Natuur
AMINAL
Dept. Leefmilieu en Infrastructuur
Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Koning Albert II-laan 20, bus 8
B-1000 Brussel

in samenwerking met:
Dr. Arnout Zwaenepoel en Dr. Eric Cosyns, WVI, Baron Ruzettelaan 35, 8310 Brugge
Dr. Alexander Vandenbohede en Prof. Dr. L. Lebbe, Cel Grondwatermodelering, Vakgroep
Geologie en Bodemkunde, Universiteit Gent, Krijgslaan 281, S8, 9000 Gent
INHOUD.........................................................................................................................................................1

Lijst van de tabellen .............................................................................................................................................. iii
Lijst van de figuren ................................................................................................................................................ iii

1. DOELSTELLINGEN ......................................................................................................................................... 1

2. METHODOLOGIE ......................................................................................................................................... 2

2.1 TERREINWERK ........................................................................................................................................... 2
2.1.1 Verkennend Bodemonderzoek .................................................................................................................. 2
2.1.2 Terreinwaarnemingen aan de hand van mini-profielputten .................................................................... 2
2.1.2.1 Beschrijving van de site ......................................................................................................................... 2
2.1.2.2 Profielbeschrijving vanaf de verticale sectie .......................................................................................... 2
2.1.2.3 Terminologie voor de gedetailleerde profielbeschrijvingen ................................................................. 3
2.1.3 Uitgevoerde testen op het terrein ............................................................................................................ 4
2.1.3.1 Aanwezigheid van vrije kalk .................................................................................................................. 4
2.1.3.2 Aanwezigheid van hydrofobie ............................................................................................................... 4
2.1.3.3 Bepalen van de dikte van de biologische actieve laag ........................................................................ 5
2.1.4 Bemonstering .......................................................................................................................................... 5
2.2 LABORATORIUMWERK : FYSISCHE EN CHEMISCHE BEPALINGEN VAN DE BODEM ........... 5
2.2.1 Kleurbepaling ......................................................................................................................................... 5
2.2.2 Reactie met HCl ....................................................................................................................................... 5
2.2.3 CaCO₃-gehalte ......................................................................................................................................... 5
2.2.4 Hydrofobie ............................................................................................................................................... 6
2.2.5 Textuur .................................................................................................................................................... 6
2.2.6 Zuurtegraad (pH) .................................................................................................................................... 6
2.2.7 Electriche geleidbaarheid ......................................................................................................................... 6
2.2.8 Vochtgehalte .......................................................................................................................................... 6
2.2.9 Organisch materiaal gehalte (OM) .......................................................................................................... 6
2.2.10 Bepalen van het schijnbaar soortelijk gewicht (SSG) .......................................................................... 6
2.2.11 Stikstof-gehalte (N) ............................................................................................................................... 7
2.2.12 Totale fosfor (Ptot), organische (Porg) en inorganische (Panorg) fractie .............................................. 7
2.2.13 Kationenuitwisselingscapaciteit (CEC) en basische kationen Ca, Mg, Na en K .................................. 7
2.2.14 Extrahaarbaar Fe en Al (oxalaat) (Fe ox en Al ox) ................................................................................ 8
2.2.15 Extrahaarbaar Fe en Al (dithioniet) (Fe dith en Al dith) ...................................................................... 8

3. BESTAANDE GEGEVENS ................................................................................................................................. 9

3.1 KLIMATOLOGISCHE GEGEVENS ........................................................................................................... 9
3.2 GEOLOGIE EN GEOMORFOGENESE VAN HET LANDSCHAP .............................................................. 11
3.3 HISTORISCHE GEGEVENS RELEVANT VOOR DE GEOMORFOLOGISCHE EN BODEMKUNDIGE CONTEXT ........ 12
3.4 BODEM ....................................................................................................................................................... 13

4. RESULTATEN .................................................................................................................................................. 15

4.1 TERREINGEGEVENS ................................................................................................................................. 15
4.1.1 Humustype ............................................................................................................................................. 15
4.1.2 Verdichting .......................................................................................................................................... 16
4.1.3 Hydrofobie .......................................................................................................................................... 17
4.1.4 Ontkalking op het terrein ....................................................................................................................... 17
4.1.5 Bodemtypes ........................................................................................................................................ 18
4.2 LABORATORIUMGEGEVENS .................................................................................................................... 20
4.2.1 Hydrofobie .......................................................................................................................................... 21
4.2.2 Textuur .................................................................................................................................................. 26
4.2.3 Verdichting ........................................................................................................................................ 28
4.2.4 OM, N en P ....................................................................................................................................... 29
4.2.5 pH H₂O, pH KCl, reactie met HCl ......................................................................................................... 32
4.2.6 Electriche geleidbaarheid ....................................................................................................................... 32
5. DISCUSSIE ................................................................................................................................. 37
5.1 MORFOLOGISCHE BODEMKENMERKEN ................................................................................... 37
5.1.1 Bodemtypes .............................................................................................................................. 37
5.1.2 Bodemverdichting en turbatie .................................................................................................. 39
5.1.3 Hydrofobie ............................................................................................................................... 41
5.2 BODEMGENETISCHE PROCESSEN ............................................................................................. 41
5.2.1 Accumulatie van het organisch materiaal (OM) - Veen .............................................................. 41
5.2.2 Humustypes .............................................................................................................................. 42
5.2.3 Uitloging .................................................................................................................................... 46
5.2.4 Accumulatie van zout .................................................................................................................. 48
5.2.5 Nutriënten (N, P, CEC) .............................................................................................................. 48
5.2.6 Textuur ....................................................................................................................................... 49
5.2.7 Podzolisatie ............................................................................................................................... 53
5.3 BODEMKUNDIGE KARAKTERISATIE IN VERBAND MET HET HISTORISCH BODEMGEbruik .... 54
5.3.1 Golf ............................................................................................................................................ 54
5.3.2 Renbaan ..................................................................................................................................... 55
5.3.3 Vliegplein .................................................................................................................................. 56
5.3.4 Geëgaliseerde terreinen die in verband staan met het vliegplein .................................................. 58
5.3.5 Opbouw van de dijk ................................................................................................................... 60
5.3.6 Schietstand ................................................................................................................................ 60
6. ALGEMEEN BESLUIT ..................................................................................................................... 62
6.1 MOEDERMATERIAAL..................................................................................................................... 62
6.2 BELANGRIJK BODEMPROCESSEN .............................................................................................. 62
6.2.1 Accumulatie van organisch materiaal ........................................................................................ 62
6.2.2 Uitloging van zouten, CaCO3, kationen en anionen ................................................................. 63
6.2.3 Podzolisatie ................................................................................................................................ 64
6.3 BODEMTYPOLOGIE....................................................................................................................... 65
6.4 SPECIFIEKE BODEMEIGENSCHAPPEN DIE EEN BELANGRIJK ROL SPELEN IN DE DYNAMIEK VAN HET ECO SYSTEEM
6.5 ANTROPOGENE INVLOED ......................................................................................................... 66
7. REFERENTIES ................................................................................................................................ 62

BIJLAGEN ..............................................................................................................................................

Bijlage A : Klimatologische gegevens voor Knokke, Middelkerke en Koksijde 1984-2004...-1-
Bijlage B : Profielbeschrijvingen van de boringen en profielen ..................................................-14-
Bijlage C : Resultaten van de textuuranalysen .............................................................................. -66-
Lijst van de tabellen

Tabel 1: Klassen voor reactie van CaCO₃ met HCl (FAO, 1990).
Tabel 2: Overzicht van gemiddelde jaarlijkse maximum temperatuur (Tmax), gemiddelde jaarlijkse minimum temperatuur (Tmin), gemiddelde jaarlijkse temperatuur (Tgemid), gemiddelde jaarlijkse neerslag (P) voor Koksjide, Middelkerke en Knokke voor de periode 1984-2004 en de normale waarden
Tabel 3: Resultaten van humusclassificatie
Tabel 4: Overzicht van de ontkalkingsdiepte gemeten op de boringen en/of in profielput gemeten vanaf het mineraal bodemoppervlak
Tabel 5: Overzicht van de niet of weinig antropogeen verstoorde bodemtypes
Tabel 6: Overzicht van de duidelijk antropogeen verstoorde bodemtypes
Tabel 7: Resultaten van de laboratoriumanalyse
Tabel 8: Verband tussen hydrofobie en reactie met HCl
Tabel 9: Verband tussen hydrofobie en textuur (vereenvoudigd)
Tabel 10: Relatieve hoeveelheden van klei (<2 µm), leem (2-50 µm) en zand (50-2000 µm) voor een aantal geselecteerde profielen.
Tabel 11: Metingen van het SSG met 2 of 3 herhalingen
Tabel 12: Profielen die aan het strengste criterium voldoen voor organisch bodemmateriaal: > 17%OC of 30%OM
Tabel 13: Profielen die voldoen aan het criterium voor organisch bodemmateriaal volgens USDA en FAO: tussen 12 en 17% OC of 20 en 30% OM
Tabel 14: Profielen die “moerig” zijn, ze bevatten meer dan 15%OM
Tabel 15: Interpretatie van de N-bepalingen
Tabel 16: Resultaten van de P-bepalingen
Tabel 17: Resultaten van de EC₁/₂-bepalingen
Tabel 18: Interpretatie van de bepaling van de EC₁/₂ (Dellavalle, 1992)
Tabel 19: Resultaten van de CEC-bepaling en uitwisselbare kationen
Tabel 20: Analyseresultaten voor Aluminium en ijzer geëxtraheerd met oxalaat en dithioniet
Tabel 21: Cijfers voor verdamping in functie van de vegetatie (Bakker, 1981)
Tabel 22: Voornaamste buffers en hun pH-reikwijdte
Tabel 23: C/N- en C/P- en N/P-verhoudingen voor de oppervlaktehorizonten van een aantal geselecteerde profielen
Tabel 24: Similairiteitsindices voor de textuuranalyse van de Zwinduinen en -polders (gesteund op 8 fracties) (Simcalc, 1994)
Tabel 25: Overzicht van verstoringen langs een Z transect over perceel van het voormalig vliegveld

Lijst van de figuren

Fig. 1: Verloop maximum temperatuur periode 1984-2004
Fig. 2: Verloop minimum temperatuur periode 1984-2004
Fig. 3: Verloop neerslag periode 1984-2004
Fig. 4: Textuurdiaagram, textuuranalyse Zwinduinen en -polders
Fig. 5: Textuurdriehoekskring voor de polderlegende
Fig. 6: Verband tussen OM en CEC
Fig. 7: Bodemtypes uit de natte sequentie
Fig. 8: Bodemtypes uit de droge tot vochtige sequentie
Fig. 9: Bodemcompactie en turbatieprocessen
Fig. 10: Terrestrisch humustype: mull
Fig. 11: Terrestrisch humustype: pullmoder en moder
Fig. 12: Semi-terrestrisch humustype: hydromull tot sapromoder
Fig. 13: Cluster diagram van de textuuranalyses (gesteund op 8 fracties)
Fig. 14: Profielen ter hoogte van een voormalige groen?
Fig. 15: Profiel ter hoogte van de voormalige renbaan
Fig. 16: Profielen ter hoogte van het voormalige vliegveld
Fig. 17: Profielen op geëgaliseerde terreinen ten noorden van het vliegveld
Fig. 18: Profielen ter hoogte van de voormalige schietstand
1. DOELSTELLINGEN


Voor elk Vlaams natuurreservaat moet een beheersplan opgesteld worden (Decreet betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu van 21-10-1997). Om aan deze verplichting te voldoen en om eveneens de diverse doelstellingen vastgelegd in internationale beschermingsstatuten te behalen, wordt een wetenschappelijk onderbouwd beheersplan opgesteld waarvan deze studie onderdeel uitmaakt.

Voorliggende studie heeft tot doel
• bodemkundige informatie aan te leveren,
• een karakterisatie van de bodem uit te voeren in functie van de inrichting van het gebied en het hierop volgende beheer,
• het afbakenen van bodemtypes die eerder zeldzaam zijn voor de Vlaamse kust en dus een bijzondere waarde hebben.

In het kader van het belang en de relevantie van de factor bodem voor het beheer zal bijzondere aandacht gaan naar
• de bodemdiversiteit met o.a. graad van ontkalking,
• grondwatergradiënten,
• (semi)terrestrisch humustype,
• mogelijke verzilingt,
• textuurgradiënten,
• antropogene verstoringen,
• dikte van de biologisch actieve laag (bewortelbare zone).

De potenties voor bepaalde ecosesystemen zal eveneens onderzocht worden (mosduinen, zuur minnende vegetatie, graslanden met hoge biodiversiteit...).

Het terreinwerk beoogt :
1) een algemene karakterisatie van de bodem
2) het vastleggen van het verspreidingspatroon van de bodems
3) het aantonen van de bodemvariabiliteit binnen het studiegebied in verband met de parameters : droog/nat, grasland/mosduin/struweel/bos, zand/klei, zoet/zilt, natuurlijk/antropogeen, ...

De bodemkundige karakterisatie van de belangrijkste vegetatieassociaties die onderzocht zullen worden omvatten mosduin, begraasd grasland, struweel, bos, ruigten, ruderale vegetatie en pioniersvegetatie. Alhoewel er op het moment van het bodemterreinwerk nog geen vegetatiekaart beschikbaar was werden de lokalities van de te onderzoeken sites bepaald in overleg met het luik flora en hydrologie (positie peilbuizen...) en zoveel mogelijk langsheen topo-hydrosequenties.

De Zwinduinen en –polders te Knokke-Heist (Knokke) werden meer dan elders langsheen de Vlaamse kust sterk antropogeen beïnvloed met onder andere de aanleg van een golfterrein (1928-1940), een vliegplein (1929-1960), renbaan (1929), uitgebreide oorlogsinfrastructuur van zowel de eerste als tweede wereldoorlog, aanleg (1957) en afbraak van zwembad (2004)... (Termote, 2004). Een selectie zal gemaakt worden uit de belangrijkste types van het historisch bodemgebruik volgens de omschrijving en lokalisatie van het historisch onderzoek.
2. METHODOLOGIE
In functie van de beschikbare (beperkte) middelen en de specifieke vraagstellingen vanuit het luik flora en hydrologie werd een keuze van sites doorgevoerd en werd de methodologie van het terreinwerk aangepast.

2.1 TERREINWERK

2.1.1 VERKENNEND BODEMONDERZOEK
De terreinverkenning wordt uitgevoerd aan de hand van boringen tot 125cm diepte of tot aan de grondwatertafel indien deze dichter bij het oppervlak voorkomt en aan de hand van inspectie van de oppervlaktehorizonten waarbij kleine blokken (3-tal – tot 20/25cm diep) met de spade uitgestoken werden.

Aantal uitgevoerd : 123 boringen en 54 putjes.

De beschrijvingen worden uitgevoerd aan de hand van een checklist die de volgende parameters bevat :
• Algemene kenmerken : datum, geomorfologie, vegetatie, voormalig bodemgebruik, faunakenmerken, diepte grondwatertafel.
• Bodemkenmerken : humusprofiel, horizontenopeenvolging, met per horizont diepte, kleur, textuur, roestvlekken, hydrofobie, wortels, artefacten, ontkalking, verdichting, secundaire kalk, schelpfragmenten.

2.1.2 TERREINWAARNEMINGEN AAN DE HAND VAN MINI-PROFIELPUTTEN
Gedetailleerde beschrijving van het bodemprofiel en de bemonstering gebeurde op mini-profielen. Ze zijn ongeveer 40x40 cm² groot en reiken tot een 50-tal cm diep.

Aantal uitgevoerd : 30-tal mini-profielen.

2.1.2.1 Beschrijving van de site
Een gedetailleerde beschrijving van de site werd uitgevoerd aan de hand van de “Comprehensive field data bases” (Langohr, 1994).

2.1.2.2 Profielbeschrijving vanaf de verticale sectie
Aan de hand van de verticale sectie wordt een gedetailleerde bodemkaraktersatie uitgevoerd.

De profielbeschrijving werd uitgevoerd volgens de FAO guidelines (Guidelines for soil description, FAO Rome, 1990) aangevuld met een beschrijving van een aantal meer relevante parameters. Deze zijn de volgende :
• horizonatie, dikte en aard van de begrenzing;
• onderscheid tussen de biologisch actieve laag en de verdichte horizonten;
• beworteling : verspreiding, plantensoort, vitaliteit;
• voorkomen/afwezigheid van CaCO₃ (eventueel secundaire kalk) en schelpfragmenten, en reactie met HCl;
• activiteit van bodemfauna;
• al dan niet voorkomen van (beginnende) podzolisatie;
• structuur van de bodem, al dan niet voorkomen van stratificatie;
• al dan niet voorkomen van roestvlekken;
• hydrofobie van de bodem;
• begraven horizonten en humeuze vlekken;
• diepte permanente grondwatertafel;
• onderscheid tussen eolische (duin), strand- en schorresedimenten.

2.1.2.3 Terminologie voor de gedetailleerde profielbeschrijvingen

2.1.2.3.1 Voornaamste lagen en horizonen

FAO (1977, 1990) geeft een reeks van standaardsymbolen voor de bodemhorizonten. Deze lijst is echter hoofdzakelijk gericht op landbouwtoepassingen en internationale bodemclassificatiesystemen. In dit onderzoek werden de standaardsymbolen voorzien van een reeks aanvullingen die beter aan de doelstellingen van het onderzoek beantwoorden. Voor de beschrijving van het humusprofiel werd de terminologie van Green et al. (1993) gebruikt.

2.1.2.3.2 Holorganische horizonen (volgens Green et al., 1993)

De symbolen voor de L-, F- en H-horizont worden gebruikt in goede tot imperfect gedraineerde omstandigheden, de O-horizont wordt gevormd in natte omstandigheden (zeer slecht tot slecht gedraineerd).

L : “Litter” : horizont bestaande uit relatief vers plantenmateriaal, duidelijk herkenbaar naar oorsprong;
F : “Fragmented” : horizont bestaande uit gedeeltelijk afgebroken plantenmateriaal, nog steeds herkenbaar naar oorsprong;
H : “Humification” : horizont bestaande uit sterk afgebroken plantenmateriaal, plantenstructuren zijn grotendeels niet meer herkenbaar;
O : “Organic” : organisch materiaal wordt geaccumuleerd onder semiterrestrische omstandigheden en kan zich in verschillende graden van ontbinding bevinden;
S : horizont bestaande uit levende bryofieten (mossen)

In het Nederlandse classificatiesysteem (Van Delft, 2004) wordt de O-horizont verder onderverdeeld in de O-horizont ss en de OA-horizont (de O-horizont wordt ondergebracht bij de endorganische horizonen : het organisch materiaal is opgenomen in het profiel)
OA : overgangshorizont tussen een O- en A-horizont

Een ander type horizont die binnen het studiegebied soms aangetroffen wordt onder grasland is de M-horizont.
M : horizont bestaat uit een dichte mat van levende en dode wortels

2.1.2.3.3 Hemi-organische horizonen (FAO, 1990 + nieuw geïntroduceerde symbolen aangeduid met *)

A :
Minerale horizont aangerijkt met gehumificeerd organisch materiaal, aan of nabij het oppervlak;

H+E*/E+H* :
Minerale horizont aangerijkt met gehumificeerd organisch materiaal; de organische korrels komen voor als pellets en het minerale gedeelte bestaat uit gebleekte korrels. Deze mengeling wordt door Jabiol et al. (1995) aangeduid als “poivre et sel”. Indien meer organische pellets voorkomen, dan wordt het symbool H+E (peper en zout) gebruikt; indien de gebleekte korrels in de meerderheid zijn spreken we van E+H (zout en peper);

E :
Minerale horizont, waaruit klei en/of ijzer en/of aluminium geëluvieerd zijn gekenmerkt door een lichtere kleur dan de boven- en onderliggende horizonen (soms alleen zichtbaar in droge condities);

B :
Minerale horizont meestal onder een A- of E-horizont, waarin bodemprocessen hebben

1 holorganisch : Klinka et al. (1981) gebruikt deze term om een humusvorm aan te duiden die volledig uit organische horizonen bestaat; de termen holorganisch en hemiorganisch worden hier in dezelfde betekenis gebruikt zoals in Delecour (1980) waarbij de holorganisch de organische horizonen (L, F, H en O) en de hemiorganisch de minerale oppervlaktehorizonen aangerijkt met humus worden bedoeld.

2 Soms wordt het onderscheid gemaakt tussen ectorganische die de typische “strooiselhorizonen” L-, F- en H- en levend veenmos bevatten, accumulatie van organisch materiaal bevindt zich bovenop het profiel en de endorganische humushorizonen waarbij het organisch materiaal opgenomen is in het profiel (Van Delft, 2004)
plaatsgrepen; hierbij kan de bodem veranderd zijn van kleur (verbruind), structuur kan gevormd zijn, kleivorming kan resulteren, illuviatie van ijzer, aluminium, klei, humus kan optreden.

De originele stratificatie of sedimentstructuur is ten minste grotendeels verdwenen;

C: Een ongeconsolideerde minerale horizont waaruit de A- en B-horizont zich ontwikkeld hebben, het moedermateriaal, niet of zeer weinig beïnvloed door de bodemvormende processen.

De aanwezigheid van verschillende horizonten van eenzelfde type worden aangeduid met een arabisch nummer geplaatst na het horizontsymbool, bijv. A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3, C4. Een continue nummering* per horizontsymbool wordt gebruikt ongeacht de secundaire kenmerken. Overgangshorizonten worden voorgesteld door een combinatie van bovenstaande symbolen, bijv. AE, EB, BC.

Lithologische discontinuïteiten, dit wil zeggen significante veranderingen in textuur of mineralogie, worden aangeduid met Arabische cijfers die voor het horizontsymbool geplaatst worden (bijv. 2A, 3C…). Deze symbolen worden enkel gebruikt om het verband tussen de verschillende horizonten te verduidelijken. Stratificatie met sterke textuurwisselingen (bijv. in strandafzetting met meer zandige en kleiige bandjes) van de ene naar de volgende horizont wordt niet aangeduid als een lithologische discontinuïteit.

2.1.2.3.4 Secundaire kenmerken (FAO, 1990; Green et al., 1993; + nieuw geïntroduceerde symbolen aangeduid met *)

Om het gehele horizontsymbool meer overzichtelijk voor te stellen worden de symbolen van de secundaire kenmerken na het hoofdsymbool geplaatst en gescheiden van het hoofdsymbool door een punt.

a*: antropogene beïnvloeding zoals:
- aanwezigheid van stenen/grint aan het oppervlak of in het profiel
- aanbrengen van klei door de mens
- verstoorde profiel door opeenvolging van onregelmatige/discontinue horizonten

b*: begraven horizont

(bi)*: biologisch actieve laag

(bi)*: zwak ontwikkelde biologisch actieve laag

c*: bruine kleur

d*: verdichte horizont

B.h*: accumulatie van organisch materiaal gebonden aan het podzolisatieproces

fe*: roestvlekken, duidelijke accumulatie van ijzer gebonden aan oxido-reductieproces

(fe)*: zwak ontwikkelde roestvlekken

g*: duidelijke roestvlekken gepaard gaande met duidelijke licht gekleurde reductievlekken wijzend op afwisselende oxido-reductie omstandigheden

s*: accumulatie van ijzer, wijzend op het podzolisatie proces

m*: cementatie

p*: grondbewerking, spitten of ploegen

r*: volledige reductie (blauw-grijze kleur)

2.1.3 UITGEVOERDE TESTEN OP HET TERREIN

2.1.3.1 Aanwezigheid van vrije kalk

De aanwezigheid van vrije kalk wordt vastgesteld door het plaatsen van enkele druppels HCl (1 N) op het bodemmonster. Indien opbruißen plaastgrijpt, is er vrije kalk aanwezig.

2.1.3.2 Aanwezigheid van hydrofobie

De actuele hydrofobie wordt bepaald met de “water drop penetration test” waarbij waterdruppels op het bodemmonster geplaatst worden. Indien de waterdruppels na 5 seconden nog steeds gehandhaafd blijven, vertoont het monster de hydrofobe eigenschap.
2.1.3.3 **Bepalen van de dikte van de biologische actieve laag**

De dikte van de biologisch actieve laag werd bepaald met een prikboor. De prikboor bestaat uit een gegradeerde metalen staaf, 100 cm lang met een kegelvormige punt met een oppervlakte van 1 cm² onder een hoek van 60°. De prikboor werd achtereenvolgens met vlakke hand, volle hand en met 2 handen samen in de grond gedrukt en de diepte tot waar de prikboor de bodem binnendringt, wordt genoteerd. Per site worden 3 metingen uitgevoerd. Rekening moet gehouden worden met het feit dat de vochtigheidstoestand van de bodem de meetresultaten beïnvloedt (bij ideale meetomstandigheden bevindt de bodem zich op veldcapaciteit, dwz een vochtige bodem).

2.1.4 **BEMONSTERING**

Gedurende de terreinverkenning werd meestal van de oppervlaktehorizont en de onderliggende horizont een gestoord monster genomen om een idee te verkrijgen van de variatie van pH en OM-gehalte. De meer in detail bestudeerde sites werden in functie van de vraagstelling als volgt bemonsterd:

- gestoorde monsters per horizont voor routine laboratoriumanalysen en/of
- mengmonsters van 0-10 cm diepte en/of
- ongestoorde monsters voor de bepaling van het schijnbaar soortelijk gewicht (zie § 2.2.10).

Ongestoorde monsters werden genomen met grondmonsterkokers tussen 0-5, 5-10 cm diepte. De grondmonsterkokers hebben een hoogte en een diameter van 5 cm. Een vast volume van 100 cm³ werd aangenomen bij de berekeningen.

2.2 **LABORATORIUMWERK : FYSISCH EN CHEMISCH BEPALINGEN VAN DE BODEM**

De monsters worden eerst gedroogd aan de lucht en indien nodig gezeefd op 2mm zeef.

2.2.1 **KLEURBEPALING**

Kleur werd bepaald in het laboratorium met de Minolta chromameter CR-200 op de gezeefde monsters in luchtdroge toestand.

2.2.2 **REACTIE MET HCL**

Het CaCO₃-gehalte van het matrixmateriaal werd getest met HCl. Bij het testen werd een 2N oplossing gebruikt, daar dit de gangbare concentratie is in het laboratorium voor Bodemkunde (Vakgroep Geologie en Bodemkunde, Universiteit Gent). Om tot een appreciatie te komen van het CaCO₃-gehalte werd gebruik gemaakt van de FAO klassen (FAO, 1990) (tabel 1).

<table>
<thead>
<tr>
<th>FAO symbool</th>
<th>symbol in beschrijving</th>
<th>klasse</th>
<th>criteria</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>N</td>
<td>-</td>
<td>niet kalkhoudend</td>
<td>geen zichtbare of hoorbare reactie</td>
</tr>
<tr>
<td>SL</td>
<td>(+)</td>
<td>licht kalkhoudend</td>
<td>enkel hoorbare reactie</td>
</tr>
<tr>
<td>MO</td>
<td>+</td>
<td>matig kalkhoudend</td>
<td>zwak zichtbare reactie</td>
</tr>
<tr>
<td>ST</td>
<td>++</td>
<td>sterk kalkhoudend</td>
<td>duidelijke zichtbare reactie; bellen vormen een laag schuim</td>
</tr>
<tr>
<td>EX</td>
<td>+++</td>
<td>extreem kalkhoudend</td>
<td>zeer scherpe reactie; dikke bellen vormen ogenblikkelijk</td>
</tr>
</tbody>
</table>

2.2.3 **CACO₂-GEHALTE**

Het CaCO₃ wordt in een gesloten milieu opgelost in HCl; CO₂ gas wordt gevormd en het gevormde volume CO₂ wordt bepaald (Nelson & Sommers, 1982). Dit volume wordt omgerekend naar CaCO₃-gehalte in de veronderstelling dat alle carbonaten onder de vorm van CaCO₃ aanwezig zijn.
2.2.4 HYDROFOBIE
De aanwezigheid van de potentiële hydrofobe eigenschap (water afstotend vermogen) werd vastgesteld aan de hand van de “water drop penetration time” test (WDPT) (Krammes & DeBano, 1965; Letey, 1969) in het laboratorium op luchtdroge monsters. Indien de waterdruppel meer dan 5 sec nodig heeft om in de bodem te dringen, wordt de bodem als hydrofoob bestempeld.

2.2.5 TEXTUUR
De bodemstalen, na zeven op een 2 mm zeeft, worden behandeld met H$_2$O$_2$ om het organisch materiaal te vernietigen. De bodemstalen worden niet ontkalkt. De zandfractie wordt gescheiden van de silt- en de kleifaractie door middel van natzeven. De zandfractie wordt verder onderverdeeld door middel van droogzeven. Volgende fracties worden onderscheiden: klei (<2µm), fijne leem (2-20µm), grove leem (20-50µm), zeer fijn zand (50-100µm), fijn zand (100-200µm), medium zand (200-500µm), grof zand (500-1000µm), zeer grof zand (1000-2000µm).

De fractie kleiner dan 50µm wordt gedispergeerd met een oplossing van NaPO$_3$ + NH$_4$OH, de silt- en de kleifaractie worden bepaald aan de hand van de Pipette methode.

De resultaten worden uitgedrukt in % ten opzichte van de minerale fractie.

2.2.6 ZUURTEGRAAD (PH)
De pH werd bepaald in een 1 : 2.5 H$_2$O en een 1 : 2.5 KCl (1N) oplossing na het verloop van 1 uur, met een Consort P902 pH meter.

2.2.7 ELECTRISCHE GELEIDBAARHEID
De electrische geleidbaarheid of electrische conductiviteit (EC) is een maat voor de aanwezigheid van oplosbare zouten in de bodem (dwz zouten meer oplosbaar dan Gips (CaSO$_4$.2H$_2$O)). De EC$_{1/2}$ werd bepaald in een 1:2 waterige oplossing nadat het monster geschud werd gedurende 1 uur op een schudmachine (Van Ranst et al., 1999). De elektrische geleidbaarheid werd bepaald met de Consort Conductometer K611 en wordt uitgedrukt in µS/cm of mS/cm.

2.2.8 VOCHTGEHALTE
Om het vochtgehalte te bepalen werden de monsters gedroogd gedurende 24 uur op 105°C; het gewichtsverlies wordt uitgedrukt in gewichtsprocent:

% WW = (G luchtdroog - G 105°C)/G 105°C

Indien gegevens voor het schijnbaar soortelijk gewicht beschikbaar waren, werd het vochtgehalte eveneens in volumeprocent uitgedrukt.

2.2.9 ORGANISCH MATERIAAL GEHALTE (OM)
Het organisch materiaal-gehalte werd bepaald aan de hand van de gloeiverlies methode. De door ons gebruikte methode volgt deze van de Stichting voor Bodemkartering, Nederland (1984) waarbij 1 tot 5 g oven droge grond verhit wordt gedurende 8 uur op 500°C. Het gewichtsverlies wordt bepaald en omgerekend tot % OM. Voor de omrekening van OM naar OC werd de factor 1.724 gebruikt (Nelson & Sommers, 1982).

2.2.10 BEPALEN VAN HET SCHIJNBAAR SOORTELIJK GEWICHT (SSG)
Ongestoorde monsters werden genomen met grondmonsterringen tussen 0-5 cm diepte. De grondmonsterringen hebben een hoogte en een diameter van 5 cm. Een vast volume van 100 cm$^3$ werd aangenomen bij de berekeningen.

- Schijnbaar soortelijk gewicht (SSG) (g/cm$^3$):

SSG = oven droog gewicht (24 uur, 105°C)/volume
• Totale porositeit : TOTPOR : % porositeit wordt berekend met de volgende formule :

$$\text{TOTPOR } (\%) = 100 \times (1 - \frac{\text{SSG}}{2.65})$$

In deze formule wordt er een gemiddelde waarde van 2.65 g/cm³ voor de specifieke densiteit (SD) aangenomen. De specifieke densiteit van monsters rijk aan organisch materiaal is echter lager. Bij het aannemen van een SD van 2.65 g/cm³ voor monsters rijk aan organisch materiaal leidt dit tot een overschatting van de totale porositeit. De specifieke densiteit van het organisch materiaal kan bepaald worden met een picnometer. Men kan eveneens een correctie uitvoeren voor het gehalte aan organisch materiaal bij de berekening van de totale porositeit aan de hand van volgende formule :

$$\text{TOTPOR } (\%) = 100 \times (1 - \frac{\text{SSG}}{(2.65 - (0.02 \times \text{OM}))})$$

• WW% : hoeveelheid water uitgedrukt in gewichtsprocent :

$$\text{WW}\% = 100 \times (\text{gewicht veldconditie} - \text{oven droog gewicht}) / \text{oven droog gewicht}$$

• WV% : hoeveelheid water uitgedrukt in volumeprocent :

$$\text{WV}\% = \text{SSG} \times \text{WW}\%$$

• PORWAT : % poriën gevuld met water :

$$\text{PORWAT} = \left( \frac{\text{WV}\%}{\text{TOTPOR}} \right) \times 100$$

2.2.11 STIKSTOF-GEHALTE (N)
Het N-gehalte werd bepaald met de Kjeldahl methode (1883). Totale N wordt bepaald na mineralisatie van de N in het bodemmonster in een zuur milieu (H₂SO₄) op 350°C in aanwezigheid van een catalysator. De hoeveelheid verkregen NH₄⁺ wordt bepaald door middel van absorptiometrie met de continue - flux auto-analyser. Een gekleurd complex wordt verkregen na chloratie van de ammoniak en de reactie met natriumsalicylaat in alkalisch milieu.

2.2.12 TOTALE FOSFOR, ORGANISCHE EN ANORGANISCHE FRACTIE
De totale fosfor (Ptot) wordt bepaald op een gebrand (organisch materiaal is vernietigd), de anorganische fosfor op een niet gebrand monster (550 °C, 1 uur). Door het branden wordt de organische fosfor (Porg), die bij een extractie met een matig tot sterk zuur stabiel is, omgezet tot anorganische fosfor (Panorg). De organische fosfor is het verschil tussen de totale en de anorganische fractie. Extractie wordt uitgevoerd met 12 N H₂SO₄. Na het toevoegen van ammoniummolybdaat en ascorbine zuur ontwikkelt zich een blauwe kleur waarvan de hoeveelheid fosfor colorimetrisch op 712 nm wordt bepaald (Madson & Vestergaard, 1992 in Mikkelsen & Langohr, 1996).

2.2.13 KATIONENUITWISSELINGSCAPACITEIT (CEC) EN BASISCHE KATIONEN CA, MG, NA EN K
Kationenuitwisselingscapaciteit (CEC) wordt bepaald volgens de “BaCl₂-compulsive exchange method” (Gillman G.P. & E.A. Sumpter, 1986). In deze methode wordt de CEC bepaald zonder dat de pH van het bodemmonster veranderd zodat de veldcondities beter benaderd worden vergeleken met de traditionele Metson-methode waarbij de bodem gebufferd wordt bij pH=7 met 1M NH₄OAc (de waarde van de CEC verandert met de pH en voor vnl. zure bodems wordt de CEC overschat indien de Metson methode gebruikt wordt).

Deze BaCl₂-compulsive exchange methode gebruikt een ongebufferde oplossing van 0.2M BaCl₂ en 0.2M NH₄Cl om het bodemmonster te verzarigen. De kationen Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺ en K⁺ worden bepaald aan de hand van atomaire absorptie spectrofotometrie. De pH en de EC van het bodemmonster wordt bepaald. Het monster wordt daarna gespoeld met een oplossing van 0.005M MgCl₂ en de geadsorbeerde Ba²⁺ op het
uitwisselingscomplex wordt vervangen door Mg$^{2+}$. 0.002M MgCl$_2$ wordt gebruikt om de ionische strekte op 0.006 en verdund H$_2$SO$_4$ om de bodempH te behouden. De hoeveelheid opgenomen Mg$^{2+}$ wordt gewogen en omgerekend naar cmol(+)kg. De ionische sterkte van de oplossing wordt bepaald aan de hand van de elektrische conductiviteit en om deze ionische sterkte constant te houden wordt er ofwel 0.005M MgCl$_2$ of water toegevoegd. De pH van de bodemoplossing wordt constant gehouden door gebruik te maken van verdund H$_2$SO$_4$.

2.2.14 EXTRAHEERBAAR FE EN AL (OXALAAT EXTRACTIE)

Deze extractiemethode volgt de procedure van Tamm “obscurité” (1922). De extractie gebeurt in het donker met oplossingen van oxalaatzuur en ammoniumoxalaat. Extraheerbaar Fe wordt bepaald op het filtraat door middel van atoomabsorptie, extraheerbaar Al door middel van inductief gekoppeld plasma.

2.2.15 EXTRAHEERBAAR FE EN AL (DITHIONIET EXTRACTIE)

Deze extractiemethode volgt de procedure van Mehra - Jackson (1960). Extractie gebeurt met een oplossing van natriumtricitraat en natriumwaterstofcarbonaat op 80°C en wordt vervolgens gereduceerd met natriumdithioniet. Ijzer wordt bepaald door middel van atoomabsorptie, extraheerbaar Al door middel van inductief gekoppeld plasma.
3. BESTAANDE GEGEvens

3.1 KLIMATOLOGISCHE GEGEvens

De gegevens van Dupriez & Sneyers (1979) tonen voor de stations Koksijde, Middelkerke, Oostende en De Haan minder dan 700 mm jaarlijkse neerslag, Blankenberge heeft gemiddeld tussen 701 en 750 mm en Heist tussen 751 tot 800 mm neerslag per jaar (gesteund op 1951-1975). Er is dus een toenemende trend van ZW naar NO. Voor de temperatuur zijn geen vergelijkingen tussen de west- en oostkust teruggevonden in de literatuur.


Om deze gegevens van de drie weerstations met elkaar te kunnen vergelijken werden de jaren met ontbrekende gegevens uit de databank gehaald zodat gedurende de periode 1984-2004 slechts 16 jaar bruikbare gegevens opleverde.

De gemiddelde jaarlijkse maximum temperaturen (Tmax), gemiddelde jaarlijkse minimum temperatuur (Tmin), gemiddelde jaarlijkse temperatuur (Tgemid), gemiddelde jaarlijkse neerslag (P) voor Koksijde, Middelkerke en Knokke voor de periode 1984-2004 en de normale waarden

<table>
<thead>
<tr>
<th>parameter</th>
<th>periode</th>
<th>Koksijde</th>
<th>Middelkerke</th>
<th>Knokke</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Tmax (°C)</td>
<td>Normaal¹</td>
<td>13,2</td>
<td>12,5</td>
<td>12,9</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>84-04</td>
<td>13,9</td>
<td>13,3</td>
<td>13,9</td>
</tr>
<tr>
<td>Tmin (°C)</td>
<td>Normaal¹</td>
<td>5,6</td>
<td>5,6</td>
<td>5,9</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>84-04</td>
<td>6,4</td>
<td>6,3</td>
<td>6,4</td>
</tr>
<tr>
<td>Tgemid (°C)</td>
<td>84-04</td>
<td>10,1</td>
<td>9,8</td>
<td>10,1</td>
</tr>
<tr>
<td>P (l/m²)</td>
<td>Normaal²</td>
<td>687</td>
<td>670</td>
<td>729</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>84-04</td>
<td>777</td>
<td>773</td>
<td>813</td>
</tr>
</tbody>
</table>

² Dupriez & Sneyers (1979) : gesteund op periode 1951-1975, herleid tot de periode 1833-1975, na het berekenen van variatie coëfficiënten ten opzichte van meetstation Ukkel

Wat de neerslag betreft is voor de periode 1984-2004 (met uitzondering van 1992 tot 1995, 1999, 2000) de gemiddelde jaarlijkse neerslag 773,4 mm voor Middelkerke, 777,0 mm voor Koksijde, en 812,6 mm voor Knokke. Opvallend is dat de gemiddelde jaarlijkse neerslag voor de 3 stations beduidend hoger is dan de normale waarden (tabel 2). De trend beschreven door Dupriez & Sneyers (1979) wordt gevolgd met minder neerslag aan de westkust dan aan de oostkust.

De verdeling van temperatuur en neerslag gedurende de loop van het jaar worden voorgesteld in figures 1 tot 3. De hoogste maandelijkse maximum temperaturen zijn voor Koksijde voor de maanden oktober tot en met maart (winterhalfjaar) en voor Knokke tussen april en september (zomerhalfjaar). Middelkerke heeft voor alle maanden, uitgezonderd december, de laagste gemiddelde maandelijkse maximum temperatuur.
x normaal : gemiddelde van de normalen van de 3 stations, zie legende tabel 2
De hoogste maandelijkse minimum temperaturen zijn voor Koksijde voor de maanden november (=Middelkerke), december, januari, februari en maart, de andere maanden zijn terug voor Knokke (juni = Middelkerke). De laagste maandelijkse minimum temperaturen zijn voor Knokke voor de maanden november tot en met maart, voor Koksijde voor de maanden mei tot en met september en voor Middelkerke voor de maanden april en oktober.

Wat betreft de maandelijkse neerslag heeft Knokke de hoogste maandelijkse waarden met uitzondering van november voor Middelkerke en van april, mei en juli voor Koksijde.

Uit bovenstaande figuren kan men voor de gemiddelde maximum en minimum temperatuur een patroonherkennen. Knokke vertoont de hoogste gemiddelde maximum en minimum temperatuur voor het zomerhalfjaar terwijl Koksijde dit voor het winterhalfjaar heeft. Middelkerke neemt een tussenliggende positie vooral voor de gemiddelde minimum temperaturen.

De hoogste maandelijkse neerslag komt voor in Knokke voornamelijk in de koelere maanden, zodat het klimaat hier – in combinatie met iets lagere wintertemperaturen tussen november en februari - een iets hogere capaciteit heeft om bodems uit te logen.

### 3.2 GEOLOGIE EN GEOMORFOGENESE VAN HET LANDSCHAP

Het eigenlijke Zwin is een gedegenereerd zeegat met een getijdengeul in een gemengd golf-getij regime. De geul is gekenmerkt door sterke verzanding (Baeteman, 2005).

Het studiegebied lag in de nabijheid van een belangrijk zeegat, gekenmerkt door getijdengeulen en zandplaten, dat oorspronkelijk meer zeewaarts lag. Langzamerhand verplaatste het zeegat zich landwaarts waarbij het geheel van alle sedimentatiemilieus opschuift. Deze periode is waarschijnlijk rond 3000-2000 BP te situeren, waarin het getij terug landwaarts binnendrong met de ontwikkeling van diepe getijdengeulen.

Verlanding van de geulen tussen 550-750 AD (gesteund op vergelijking met wat er gebeurt in het westelijk en centraal deel van de kustvlakte) doet de geulen toeslibben en er is een evolutie naar zandplaats, zandwad, slikke en schorre. De kustlijn verandert dan van getij-dominerend naar golfdominerend en de kust van een open kustlijn met barrière eilanden naar een gesloten kustlijn. Deze rustige periode wordt beëindigd wanneer de kustlijn het studiegebied bereikt. Hierdoor worden een deel van de eerder afgezette sedimenten geërodeerd. Op dat ogenblik was het strand maar voor een korte periode aanwezig in het meest landwaartse deel van het studiegebied (Baeteman, 2005).

Nadien verschoof de kustlijn terug zeewaarts. Waarschijnlijk moet men dit situeren rond 1500 AD. De oostelijke migratie van de Zwingewi leidde achtereenvolgens tot de vorming van verschillende haakwallen (pouliers) waarbij telkens een deel van de geulmonding werd afgesloten (Mostaert, 1985 in Ecosysteemvisie). Op deze haakwallen was duinvorming mogelijk of werden ten minste windrepen gevormd die tot zeerepen konden uitgroeien. Claeys et al. (1981 in Ecosysteemvisie) menen 3 of 4 duingordels te kunnen onderscheiden met de Kalfsduinen de meest landwaartse, de middenste de Blinkaartduinen en de Zandplaatduinen de meest zeewaartse duingordel. Tussen de windrepen komen vlakke reliëfsarme zandige terreinen voor die mogelijk bij recente duinvorming gedeeltelijk overstoven zijn.

De bestaande geomorfologische gegevens zijn samengevat in de geomorfologische kaart (schaal 1/20 000) die opgesteld werd in het kader van de Ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust (Provoost & Hoffmann, 1996). Volgende kaarteenheden worden onderscheiden binnen het studiegebied:

1.1 : droog strand
1.2 : nat strand
2.IV.1 : zeereep
2.IV.4 : reliëfsarm zandig terrein
2IV.5 : duin met complexe of onbekende genese
3.3 Nieuwland schorrevlakte
3.3 HISTORISCHE GEGEVENS RELEVANT VOOR DE
GEOMORFOLOGISCHE EN BODEMKUNDIGE CONTEXT
Het historisch onderzoek (Termote, 2004) heeft aangetoond dat intensieve antropogene activiteiten
binnen het projectgebied hebben plaats gegrepen die zowel de geomorfologie als het bodemlandschap
sterk aangetast hebben.

- 1785 : aanleg van de Nieuwe Hazegrasdijk waarbij de Nieuwe Hazegraspolder gewonnen werd,
gevolgd door dijkdoorbraak in 1808, overslaand zeewater in 1820.
- 1872 : aanleg van de Internationale Dijk, zodat het Zwin zijn huidige vorm verkrijgt en de Kleine
vlakte en de Willem-Leopoldpolder afgesloten wordt van de zee.
- Tijdens WOI : batterij Bremen wordt gebouwd op het zeereepduin en de nodige toevoerlijnen
worden aangelegd.
- Aanleg zeedijk : in 1928 tot kilometerpaal 62.5. De dijk werd doorgetrokken tot kilometerpaal
63.4 in 1930 en tot kilometerpaal 64 in 1938.
- Aanleg derde golfterrein – “Nieuwe golf” vanaf 1928 in de Zwinbosjes, gepaard gaande met
landschappelijke ingrepen : grote partijen duindoorn werden verwijderd, aanvoer van graszoden
en grond, gras van de fairways werd gemaaide (machinaal), voor het onderhoud van de golf
werden bij de greens waterputten (opgebouwd uit betonnen ringen) aangelegd, bij droog weer
was het nodig bijkomend water aan te voeren om het gras van de greens groen te houden.
In 1933 werd een waterleiding aangelegd om de greens beter te kunnen onderhouden.
Het golfterrein werd in de zomermaanden begraasd door schapen.
De foto’s in Devroe (1986) tonen een zeer open landschap – veel graziger en weinig struweel.
WOII richtte een enorme ravage aan op het golfterrein : bijna alle greens en fairways werden
vernield, de graszoden werden door de Duitsers verzameld om hun stellingen te camoufleren, in
de links (terrein) aan de Lekkerbek werden mijnenvelden aangelegd.
- Vliegveld : aanleg in 1929 op het oostelijk deel van de Kleine vlakte, optrekken van gebouwen :
stationsgebouw (op plaats van woning en depot Afdelin Natuur), douanekantoor, clubhouse,
vliegtuigloods (50x25m) op plaats van de voormalige carting.
Om het vliegveld aan te leggen werd het terrein genivelleerd. De bodem wordt beschreven als
‘gazonné, bon toute l’année’ (“graszoden, over het algemeen goed; vatbaar voor overstromingen
gedurende de winter” waarmee eigenlijk bedoeld wordt dat de bodems slecht gedraineerd zijn)
(Devroe, 1986). Het vliegveld werd eveneens begraasd door schapen.
- Paardenrennen 1929-1930 : perceel heeft vorm van een rechthoek 180x90m met nivellering van
het terrein, aanleg kijkheuvel, duinbeek deed dienst als hindernis (later werd de loop van de beek
omlegd
- WOII :
  o fairways van de golf werden vernield – graszoden werden door de Duitsers verzameld om
hun stellingen te camoufleren, in de links aan de Lekkerbek werden mijnenvelden
aangelegd
  o 10 mei 1940 : bombardement van het vliegveld (door de Duitsers) – vernietiging van de
hangar
  o 12 mei 1940 : bombardement (door de Duitsers) van 3de compagnie
luchtaarthetaaptroepen die opgesteld waren in het bosje aan de Koninklijke Villa
  o 18 mei 1940 : dynamiteren van het vliegveld door de terugtrekkende Belgische troepen :
met een handboor werden putten van 1.5m diep geboord; omdat de boorgaten invielen,
werden eterniet buizen van 30cm diameter in het boorgat geplaatst. Onderaan werden de
buizen dichtgemaakt en gevuld met dynamiet; op zaterdag 18 mei werd de dynamiet tot
ontploffing gebracht : diepe wijde putten werden geslagen. Uit Devroe (1986) kan niet
opgemaakt worden waar en hoeveel putten er aangelegd werden.
  o Duitse bezetting : opvorderen van boeren uit de streek om de putten op te vullen;
Duitsers breidden vliegveld uit naar het westen : het nieuw aan te leggen stuk werd
genivelleerd met aanvoer van aarde uit het Zwin om de lager gelegen gedeelten op te
vullen, ook de duinengordel ten noorden werd geëffend en het zand vermoedelijk over
het vliegveld gestrooid, de startbanen werden halfverhard met grint.
Allerhande werken : aanvoer van graszoden, nivelleren van het terrein, treintje dat zand aanvoerde voor de aanleg van de schietstand.

Optrekken van 6 vliegtuigloodsen (op de plaats van de huidige parking van het reservaat); één vliegtuigloods (toen een opslagplaats voor aardappelen) werd gebombardeerd door Britten op 7-11-1942.

In de laatste jaar van de bezetting werd het vliegveld onbruikbaar gemaakt door de Duitsers door het plaatsen van Rommelaspersges (zie luchtfoto van 1943). Er werden grachten gegraven van 1m breed en 6-tal m lang, op een onregelmatige wijze op het terrein verspreid; ze plaatsten ook nog Spaanse ruiters tussen de groeven (Devroe, 1986).

Voor de beveiliging van het verdedigingscomplex en het vliegveld waren mijnenvelden aangelegd (het was niet mogelijk te achterhalen waar ze juist geplaatst werden).

De uitbouw van de Atlantikwall door de Duitse bezetters omvatte 6 steunpunten (Stutzpunkten) en een viertal stellingen met allerhande bouwwerken, munitieopslagplaatsen, manschapsbunkers, …met aanleg van betonwegen en halfverharde wegen, anti-tankgracht, schietstand…

- na WOII : afbraakwerken van de Atlantikwall , het vliegveld werd terug opengesteld voor de burgerluchtvaart tot 1960.
- Overstroming van 1953 : via een lagere plaats in de dijk ten noorden van de Koninklijke villa en ook langs de openstaande sluis gelegen langs de Ooievaarslaan tegenover de Internationale dijk vond het water doorgang en spoelde het naar het vliegveld; na de overstroming werd het water afgevoerd naar de gracht langs de Internationale dijk ligt. Het vliegveld was volledig overstroomd, het zeewater stond tot in de weiden tegenover de boerderij Boujon, ter hoogte van de werk- en bergplaats van de C tot een halve meter hoog! Het Zwart Huis stond voor minstens 1 meter onder water. De betonnen weg ten noordwesten van het vliegveld was door het kolkende water gedeeltelijk weggespoeld.

3.4 BODEM

Bodemkundig ligt het grootste deel van het studiegebied in de Duinstreek. Slechts een smalle strook tegen die Haszegraspolderdijk behoor bodemkundig tot de Polderstreek.

De Bodemkaart van België (kaartbladen Westkapelle 11E en “Het Zwin”) (Ameryckx, 1954) en de bijbehorende verklarende teksten (Ameryckx, 1954) tonen de volgende bodemseries :

- Groenpleinduinen : Hoge duinen al dan niet gefixeerd (A0), Droge duingronden (B1).
- Zandplaatduinen (de hoger gelegen, reliëfrijke duinen tussen de Kleine Vlakte en de huidige zeedijk) : Hoge duinen als dan niet gefixeerd (A0), Droge duingronden (B1), droge geëgaliseerde duingronden (C1)
- Kleine vlakte (het Zuidelijk weidencomplex langs de Léon Lippensdreef) : Droge duingronden (B1), droge en middelmatig vochtige geëgaliseerde duingronden (C1 en C2), zeer zware schorgronden van polders van het Nieuwland van het Zwin (zeer zware klei op minder dan 60 cm diepte overgaand tot zand) (Bco)

De kartering van de Belgische bodemkaart voor kaartbladen Westkapelle 11E en Het Zwin greep plaats in de periode 1949-1950, voor de duinen aan de hand van oppervlaktewaarnemingen en ongeveer één boring per 5 ha.

Het systematisch profielonderzoek van de bodemtypen van het kaartblad Westkapelle 11E (De Leenheer & Van Ruymbeke, 1954) van de bodemtypen heeft binnen het projectgebied geen enkel bodemprofiel beschreven noch geanalyseerd.

De bodemkaart werd opgesteld vanuit het oogpunt van de landbouw en duingronden werden bijgevolg als marginale gronden beschouwd. De kaart bevat dan ook weinig relevante informatie omtrent bodemkenmerken en -processen aanwezig in dit gebied die relevant zijn voor de ecosysteemdynamiek zoals ontkalking, ontwikkeling van humustype, initiële bodemgenetische processen zoals uitloging.
micropodzolisatie, verbruining, beperkingen voor wortelpenetratie (in het bijzonder bij zandbodems). De zeer belangrijke antropogene ingrepen zoals golfinfrastructuur, sterk afplaggen, oude vliegvelden, wegeninfrastructuur uit de oorlogen, ontmantelde bunkers ontbreken eveneens in deze documenten.

In de studie over de “Belgische strand- en duinformaties in het kader van de geomorfologie der zuidoostelijke Noordzeekust” van Depuydt (1972) wordt een overzicht gegeven van de korrelgrootte en het kalkgehalte van strand- en duinsedimenten. De modus van de korrelgrootte ter hoogte van het studiegebied is 295-354µm en zijn de grofste sedimenten langs de kust (p. 127). Voor het kalkgehalte van het strand en de zeereep en bekomen hij waarden tussen 2-4%, dus uitgesproken lagere hoeveelheden dan wat men aan de westkust (4 tot meer dan 8%) aantreft.

Binnen het studiegebied werd door de Vakgroep Geologie en Bodemkunde, Laboratorium voor Bodemkunde een korte bodemkundige prospectie (2 dagen) (Ampe, 1996) uitgevoerd in het kader van het project Ecosysteem Visie voor de Vlaamse kust (Provoost & Hoffmann, 1996). De belangrijkste resultaten van deze prospectie zijn:
- **compactie**: soms reeds vanaf het oppervlak door de zeer sterke betreding (bijvoorbeeld oefenplaats voor de golfers), elders zeer variabel door konijnenactiviteit (op enkele meters afstand varieert biologisch actieve laag (bewortelbare zone gemeten met prikboor) tussen 25 tot 70 cm dikte).
- **humusprofiel**: hoge diversiteit, varieert van afwezigheid (moedermateriaal aan het oppervlak) tot mor (bijvoorbeeld onder de denaanplantingen).
- **ontkalking**: kalkrijk vanaf het oppervlak in de jonge meer dynamische systemen, tot 45cm ontkalkt in blijkbaar oudere (meer dan een eeuw), stabielere systemen. Dergelijke systemen vormen een grote potentie voor hoge biodiversiteit en verdienen bijzondere bescherming.
- **bodemontwikkeling**: van geen (met moedermateriaal aan het oppervlak) tot de ontwikkeling van een micropodzol.
- **antropogene sporen**: aanwezigheid van kleig zand, grind, baksteenfragmenten, betonblokken, tarmac, ...
4. RESULTATEN

4.1 TERREINGEGEVENS

De beschrijvingen van de boringen en putjes worden voorgesteld in bijlage B, de lokalisatie op kaart 1.

4.1.1 HUMUSTYPE

In het studiegebied komen zowel terrestrische als semi-terrestrische humustypes voor. Standplaatsen die sterk onder invloed van (grond)water staan noemen we semiterrestrisch (Van Delft, 2004). Deze worden gekenmerkt door hetzij relatief hoge gehalten aan organisch materiaal in de oppervlaktehorizont (bijvoorbeeld in een het Nederlandse systeem spreekt men van “moerige”- (OA-horizont, OM-gehalte tussen 15 en 30%) of “veen”lagen (O-horizonten, OM-gehalte >30%)) of bij minerale profielen het voorkomen van gleyverschijnselen (oxido-reductie) binnen de 25cm vanaf het MV zonder dat een podzolprofiel voorkomt. Semi-terrestrische humustypes zijn in het studiegebied dikwijls terug te vinden in depressie posities, in slechte tot zeer slechte gedraineerde zones, in kwelzones. De humusvormen die hieraan niet voldoen behoren tot de terrestrische humusvormen.

In deze studie worden volgende humustypes onderscheiden : mull, mullmoder, moder, mor voor de terrestrische types, hydromull (eerdmoder\(^1\)), saprimoder\(^2\) voor de semi-terrestrische humustypes. Er is voor gekozen om op dit classificatie niveau te blijven omdat het nog gelijklopend is voor de verschillende classificatiesystemen.

Tabel 3 : Resultaten van humusclassificatie

<table>
<thead>
<tr>
<th>vegetatie</th>
<th>Horizonten sequentie</th>
<th>Bijkomende criteria</th>
<th>humustype</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>duingrasland, weide, grasland</td>
<td>FHM&lt;2cm</td>
<td></td>
<td>mull</td>
<td>ZWB2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 17, 18, 19, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 46, 50, 51, 54, 55, 60, 61, 62, 64, 70, 77, 78, 84, 85, 100, 101, 106, 109, 111, 114, 117, 122, 123, 124, 126, 128, 135, 136, 137, 138, 139, 141</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>FHM≥2cm</td>
<td>FHM&lt;A</td>
<td>mullmoder</td>
<td>ZWB1, 7, 94, 127</td>
</tr>
<tr>
<td>bos</td>
<td>FHM&lt;2cm</td>
<td></td>
<td>mull</td>
<td>ZWB42, 44, 53, 95, 96, 97</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>FHM≥2cm</td>
<td>FHM&lt;A</td>
<td>mullmoder</td>
<td>ZWB45, 56, 68, 69, 74, 87</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>FHM≥2cm</td>
<td>FHM&gt;A</td>
<td>moder</td>
<td>ZWB43, 71</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>FHM≥2cm</td>
<td>FHM=A, Fm(mycelium) is belangrijkste horizont</td>
<td>moder/mor</td>
<td>ZWB52</td>
</tr>
<tr>
<td>struweel</td>
<td>FHM&lt;2cm</td>
<td></td>
<td>mull</td>
<td>ZWB72</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>FHM≥2cm</td>
<td>FHM&lt;A</td>
<td>mullmoder</td>
<td>ZWB121</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>FHM≥2cm</td>
<td>FHM&gt;A</td>
<td>moder</td>
<td>ZWB30, 91</td>
</tr>
<tr>
<td>riet, braam, wilgeroosje</td>
<td>FHM&lt;2cm</td>
<td></td>
<td>mull</td>
<td>ZWB93</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>FHM≥2cm</td>
<td>FHM&lt;A</td>
<td>mullmoder</td>
<td>ZWB92</td>
</tr>
</tbody>
</table>

\(^1\) Volgens het systeem van Van Delft, 2004
\(^2\) Volgens het systeem van Green et al., 1992
B. Semiterrestrische humustypes : gleyverschijnselen < 25cm (geen pseudogley)

<table>
<thead>
<tr>
<th>vegetatie</th>
<th>Horizonten sequentie</th>
<th>Bijkomende criteria</th>
<th>humustype</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>grasland</td>
<td>FHOM&lt;2cm 1</td>
<td></td>
<td>hydromull²</td>
<td>ZWB11, 14, 15, 16, 27, 28, 47, 48, 65 (pionier), 79, 103, 112, 115, 140, 142</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>FHO ≤2cm, A&gt;2cm 2</td>
<td></td>
<td></td>
<td>ZWB49, 102, 107, 108, 110, 113, 125</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>FHOM≥2cm, A= FHOM 1</td>
<td>O is van het OA-type : % organisch materiaal 15-30%)</td>
<td>eerdmoder¹</td>
<td>ZWB59, 66, 120</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>FHO≤2cm, A&gt;2cm ²</td>
<td>geen of te dunne O (O&gt;30% organisch materiaal)</td>
<td>hydromull²</td>
<td>ZWB66</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>FHOM≥2cm</td>
<td></td>
<td></td>
<td>ZWB67, 89, 90, 116</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>FHO&gt;2cm</td>
<td></td>
<td></td>
<td>ZWB86</td>
</tr>
<tr>
<td>Riet, braam, wilgeroosje</td>
<td>FHOM&lt;2cm 1</td>
<td></td>
<td>hydromull ZWB88, 89, 90, 116</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>FHO ≤2cm</td>
<td></td>
<td></td>
<td>ZWB75, 76</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>FHO≥2cm</td>
<td></td>
<td></td>
<td>ZWB75, 76</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>FHO&lt;2cm</td>
<td></td>
<td></td>
<td>ZWB75, 76</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>FHO≥2cm</td>
<td></td>
<td></td>
<td>ZWB75, 76</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>FOH&gt;2cm</td>
<td></td>
<td></td>
<td>ZWB75, 76</td>
</tr>
</tbody>
</table>

(De discrepantie tussen de twee systemen is te wijten aan de verschillende definitie voor de “O”-horizont. In het systeem van Green et al. (1993) bestaat er geen OA-horizont, enkel een O-horizont die minstens 30% organisch materiaal bevat, dit in tegenstelling tot het Nederlands systeem. In dit systeem is de OA een subtype van de O en moet er tussen 15-30% organisch materiaal aanwezig zijn. In sommige gevallen is dus voldaan aan de criteria voor OA maar niet voor O).

4.1.2 VERDICHTING

De mate van verdichting werd op het terrein bepaald met de prikboor. Telkens wordt de diepte bepaald waarbij de prikboor achtereenvolgens met de vlakke hand, volle hand en de twee handen samen in de grond kan gedrukt worden en dit met 3 herhalingen. De studie in het Westhoek Natuurreservaat (Ampe, 1999) heeft aangetoond dat er een goede overeenkomst bestaat tussen de dikte van de biologisch actieve laag (A.bi+B.bi) – dit wil zeggen de horizonten waar de meeste wortelactiviteit geconcentreerd is - en de bepalingen van de indringingsweerstand met de prikboor.


Ook het recreatief bodemgebruik speelt een rol in de verdichting: sterk betreden zones door wandelaars, would-be golfers en in het bijzonder ruiters veroorzaken een sterke verdichting in de oppervlaktehorizonten zoals in ZWB64 (tussen 4 en 8cm). In het nabijegelegen verruigd gras is de
indringingsdiepte tussen 18 en 30 cm, en in het struweel ongeveer 29-30 cm. In ZWB18 en de hieromliggende zone treedt verdichting op tussen 10-15 cm. In deze gevallen kan men van een traffic pan spreken: er wordt een verdichte horizont gevormd door het veelvuldig betreden door zowel wandelaars als ruiters.

De aanwezigheid van stenen bemoeilijkt of verhindert volledig het doordringen van de prikboor in ZWB34, 35, 37, 38, 53, 96, 122, 135.

Wanneer men de prikboor voorzichtig in de bodem drukt kan men een idee krijgen van de stratificatie van de bodem: kleiige lagen zijn gemakkelijk doordringbaar, zandige moeilijk en het grover zand dikwijls met een bijmenging van schelpfragmenten zijn quasi ondoordringbaar. Geknars wijst op de aanwezigheid van schelpen. Aanwezigheid van een dun zandig laagje veroorzaakt een hogere indringingsweerstand in ZWB40-41. In de profielen ZWB80, 81, 82, 83 is de stratificatie van het moedermateriaal duidelijk aan te tonen met de prikboor.

Zeer losse goed doorwortelbare profielen zijn ZWB30 (recentelijk gekapt struweel op duinruggetje (zand)), ZWB39 (klei), ZWB40 (klei), ZWB41 (klei), ZWB80 (klei) en ZWB84 (duinruggetje (zand) met esdoornbos), d.w.z. op zowel kleig als zandig (maar dan geturbeerd) moedermateriaal. Een oppervlakkige compactie met erna zeer goede doordringbaarheid komt voor in ZWB48 (begraasde deel in de Kleine Vlakte). Een sterk wisselende verdichting treedt op in ZWB42 en ZWB54 (o.a. door konijnennestigheid).

### 4.1.3 HYDROFOBIE

De hydrofobe eigenschap of het waterafstotend vermogen, bepaald op monsters met hun oorspronkelijke vochtigheidsstoestand, wordt de actuele hydrofobie genoemd. Vermits de meeste terreinobservaties uitgevoerd werden gedurende de winter 2004-2005 en de bodems reeds voldoende herbevochtigd waren door neerslag of door capillaire opstijging van het grondwater kon de hydrofobe eigenschap op het terrein moeilijk waargenomen worden. Alle profielen waren niet hydrofoob met uitzondering van de E (8/14-15/22 cm) en B.hir (15/22-35/45 cm) van ZWB46 en de B.hir (29-36 cm) van ZWB85 wat een aanwijzing is voor de aanwezigheid van organisch materiaal.

De potentiële hydrofobie werd bepaald in het labo op luchtdroge bodemstalen (zie verder § 4.2.1).

### 4.1.4 ONTKALKING OP HET TERREIN

De tabel overzicht van de ontkalkingsdiepte gemeten op de boringen en/of in profielput gemeten vanaf het mineraal bodemoppervlak toont de wisselende ontkalkingsdieptes die verder in tabel 4a worden weergegeven.

<table>
<thead>
<tr>
<th>nr</th>
<th>diepte</th>
<th>nr</th>
<th>diepte</th>
<th>nr</th>
<th>diepte</th>
<th>nr</th>
<th>diepte</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB1</td>
<td>15</td>
<td>ZWB39</td>
<td>0</td>
<td>ZWB72</td>
<td>40(+0.5)</td>
<td>ZWB107</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB2</td>
<td>25</td>
<td>ZWB40</td>
<td>0</td>
<td>ZWB73</td>
<td>45(+5.5/6.5)</td>
<td>ZWB108</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB3</td>
<td>40</td>
<td>ZWB41</td>
<td>0</td>
<td>ZWB75</td>
<td>15(+4/7)</td>
<td>ZWB109</td>
<td>33</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB4</td>
<td>14</td>
<td>ZWB42</td>
<td>0</td>
<td>ZWB76</td>
<td>23(+1)</td>
<td>ZWB110</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB5</td>
<td>3</td>
<td>ZWB43</td>
<td>0</td>
<td>ZWB77</td>
<td>0</td>
<td>ZWB111</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB6</td>
<td>15</td>
<td>ZWB45</td>
<td>14(+1)</td>
<td>ZWB78</td>
<td>20</td>
<td>ZWB112</td>
<td>10(+2)</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB7</td>
<td>30</td>
<td>ZWB46</td>
<td>28</td>
<td>ZWB79</td>
<td>6</td>
<td>ZWB113</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB8</td>
<td>0</td>
<td>ZWB47</td>
<td>0</td>
<td>ZWB80</td>
<td>0</td>
<td>ZWB114</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB9</td>
<td>0</td>
<td>ZWB48</td>
<td>0</td>
<td>ZWB82</td>
<td>0</td>
<td>ZWB115</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB10</td>
<td>0</td>
<td>ZWB49</td>
<td>0</td>
<td>ZWB83</td>
<td>0</td>
<td>ZWB116</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB11</td>
<td>0</td>
<td>ZWB50</td>
<td>27</td>
<td>ZWB84</td>
<td>10(+2)</td>
<td>ZWB117</td>
<td>32/34(+3/1)</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB12</td>
<td>0</td>
<td>ZWB51</td>
<td>18</td>
<td>ZWB85</td>
<td>36</td>
<td>ZWB118</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB13</td>
<td>0</td>
<td>ZWB52</td>
<td>10(+10/12)</td>
<td>ZWB86</td>
<td>0</td>
<td>ZWB119</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB14</td>
<td>0</td>
<td>ZWB53</td>
<td>0</td>
<td>ZWB87</td>
<td>40(+6.5)</td>
<td>ZWB120</td>
<td>8(+0.5)</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB15</td>
<td>0</td>
<td>ZWB54</td>
<td>0</td>
<td>ZWB88</td>
<td>0</td>
<td>ZWB121</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB16</td>
<td>0</td>
<td>ZWB55</td>
<td>0</td>
<td>ZWB89</td>
<td>0</td>
<td>ZWB122</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB17</td>
<td>32</td>
<td>ZWB56</td>
<td>0</td>
<td>ZWB90</td>
<td>2(+4)</td>
<td>ZWB123</td>
<td>2/3</td>
</tr>
</tbody>
</table>
4.1.5 BODEMTYPES

Gesteund op de morfologische kenmerken van het profiel kunnen verschillende bodemtypes onderscheiden worden. De bodemtypes variëren van uitermate weinig ontwikkelde bodems met het moedermateriaal – bleekgeel gestratificeerd kalkrijk zand – aan het oppervlak tot diep ontkalkte profielen (tot meer dan 50cm) met de ontwikkeling van een podzol. Het humustype – zoals reeds hierboven beschreven varieert van quasi onbestaand tot een moder/mor voor de terrestrische humustypes of van een hydromull tot types waarbij belangrijke hoeveelheden aan organisch materiaal opgestapeld worden (saprimum/mesimor).

In onderstaande paragrafen worden de verschillende profielen gerangschikt naargelang de graad van bodemontwikkeling. Er wordt tevens een onderscheid gemaakt naargelang het vochtfacies en de textuur van de bodem.

- Wat betreft vochtfacies werd volgend criterium gebruikt:
  - droog: GWT in winter 2004-2005 buiten boorbereik (> 120cm MV)
  - vochtig: GWT in winter 2004-2005: 55-120cm onder MV
  - nat: GWT in winter 2004-2005: binnen 55-45cm MV

- Voor textuur werd gebruikt gemaakt van de klassen zand, klei en wisselende textuur. Met dit laatste bedoelen we dat binnen 60cm MV (B.bi+capillaire stijghoogte) er textuurverschillen optreden van de ene naar de volgende horizont die zeer gering (bijv. zand met weinig klei op zand) tot zeer groot kunnen zijn (bijv. klei op zand, zand op klei op zand).

### 4.1.5.1 Weinig of niet antropogeen verstoorde profielen, volgens graad van bodemontwikkeling, vochtfacies en textuur

<table>
<thead>
<tr>
<th>horizontenopeenvolging</th>
<th>vochtfacies</th>
<th>textuur</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>C</td>
<td>droog</td>
<td>zand</td>
<td>kaal al dan niet stuivend zand</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>nat</td>
<td>zand</td>
<td>kaal zand</td>
</tr>
<tr>
<td>AC – C</td>
<td>droog</td>
<td>zand</td>
<td>Zandzegge/ mosduin ZWB122</td>
</tr>
<tr>
<td>AC – C</td>
<td>nat</td>
<td>zand</td>
<td>zeer ijle begroeiing met oo Zandzegge ZWB65</td>
</tr>
<tr>
<td>AC – C</td>
<td>vochtig tot nat</td>
<td>klei</td>
<td>grasen (recent begroeid), mos, kruiden</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1: dikte van de L, F en H die gemeten is vanaf de bovenzijde van de A-horizont
<table>
<thead>
<tr>
<th>Type</th>
<th>Bodemtype</th>
<th>Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat &quot;De Zwinduinen en –polders&quot;</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A.bi/A.a.bi – C</td>
<td>droog</td>
<td>ZWB7, 37 (met enige verstoring in opp hor – stenen)</td>
</tr>
<tr>
<td>A.bi/A.a.bi – C</td>
<td>wisselende textuur</td>
<td>grasland</td>
</tr>
<tr>
<td>A.bi (A.a.bi) – C</td>
<td>vochtig</td>
<td>ZWB61, 100, 111 (A.a), 126</td>
</tr>
<tr>
<td>A.bi - C</td>
<td>vochtig</td>
<td>ZWB121</td>
</tr>
<tr>
<td>A.bi (A.a.bi) – C</td>
<td>wisselende textuur</td>
<td>grasland</td>
</tr>
<tr>
<td>A.bi – C</td>
<td>vochtig</td>
<td>ZWB31, 32, 33, 41 (met enige verstoring in opp hor - stenen) 9, 64, 79</td>
</tr>
<tr>
<td>A.bi – C</td>
<td>wisselende textuur</td>
<td>riet, braam, wilgeroosje</td>
</tr>
<tr>
<td>A.bi-C</td>
<td>nat</td>
<td>ZWB88, 89, 90</td>
</tr>
<tr>
<td>A.bi - C</td>
<td>nat</td>
<td>ZWB103</td>
</tr>
<tr>
<td>A.bi-C</td>
<td>nat</td>
<td>ZWB63</td>
</tr>
<tr>
<td>A.bi-C</td>
<td>nat</td>
<td>ZWB118 (gekapt)</td>
</tr>
<tr>
<td>A.bi – C</td>
<td>nat</td>
<td>bos</td>
</tr>
<tr>
<td>(F)-A.C.bi-C</td>
<td>droog</td>
<td>ZWB84</td>
</tr>
<tr>
<td>(F)-A.C.bi-C</td>
<td>vochtig</td>
<td>ZWB52</td>
</tr>
<tr>
<td>OA.bi – C</td>
<td>nat</td>
<td>ZWB102</td>
</tr>
<tr>
<td>OA.bi – C</td>
<td>nat</td>
<td>ZWB49, 107, 108, 110, 125</td>
</tr>
<tr>
<td>OA-A-C</td>
<td>nat</td>
<td>ZWB75,76</td>
</tr>
<tr>
<td>OA-A-C</td>
<td>nat</td>
<td>ZWB66, 86</td>
</tr>
<tr>
<td>O-C</td>
<td>nat</td>
<td>ZWB59, 67, 120</td>
</tr>
<tr>
<td>A – B.bi – C</td>
<td>droog</td>
<td>ZWB1, 2, 4, 5</td>
</tr>
<tr>
<td>(L)-(F)- A – B.bi – C</td>
<td>droog</td>
<td>ZWB69?(of B.hs), 84</td>
</tr>
<tr>
<td>(L)-(F)- A – B.bi – C</td>
<td>vochtig</td>
<td>klei</td>
</tr>
<tr>
<td>(L)-(F)- A – B.bi – C</td>
<td>vochtig</td>
<td>ZWB 93</td>
</tr>
<tr>
<td>A-B-C</td>
<td>droog</td>
<td>ZWB72 (begraven)</td>
</tr>
<tr>
<td>A-B-C</td>
<td>vochtig</td>
<td>ZWB17, 101, 106, 109</td>
</tr>
<tr>
<td>A-B-C</td>
<td>vochtig</td>
<td>ZWB6, 8, 77</td>
</tr>
<tr>
<td>L-F-(OA)-A-B-C</td>
<td>vochtig</td>
<td>ZWB70? 71?</td>
</tr>
<tr>
<td>(L)-A-B-C</td>
<td>nat</td>
<td>ZWB80, 82</td>
</tr>
<tr>
<td>A/A.a – B - C</td>
<td>vochtig</td>
<td>ZWB38, 39, 40 (met enige verstoring in opp hor - stenen)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
4.1.5.2 Verstoorde profielen, duidelijk antropogeen beïnvloed

Tabel 6: Overzicht van de duidelijk antropogeen verstoorde bodemtypes

<table>
<thead>
<tr>
<th>Horizontensequentie</th>
<th>Facies</th>
<th>Vegetatie</th>
<th>Profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>C- of AC-C of A/A.a-C antropogeen:</td>
<td>vochtig tot nat</td>
<td>grasland, kruiden, mossen, wilgopslag</td>
<td>carting ZWB10 tot 16</td>
</tr>
<tr>
<td>… met nog geen of zwak ontwikkelde A/A.a-horizont</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A.a-2C.bi (klei)-2C(zand):</td>
<td>droog</td>
<td>grasland of struweel</td>
<td>ZWB18 tot 22, ZWB24 tot 26, ZWB34 tot 56, ZWB95 tot 97, ZWB99</td>
</tr>
<tr>
<td>opbrengen van een kleilaag en/of grintlaag</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>(L-F-H)-A.a -B.a.bi-2C:</td>
<td>droog</td>
<td>bos, mull tot moder/mor</td>
<td>ZWB42, 43, 44</td>
</tr>
<tr>
<td>opbrengen van kleilaag aan het oppervlak</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>mogelijks verstoord aangetoond door opeenvolging van begraven horizonteren</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A.a.bi–R-2C:</td>
<td>droog</td>
<td>bos</td>
<td>ZWB53</td>
</tr>
<tr>
<td>aanwezigheid van stenen</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A.a – R – 2C:</td>
<td>vochtig</td>
<td>grasland</td>
<td>ZWB34, 35, 135</td>
</tr>
<tr>
<td>accumulatie van stenen zodat boring zeer moeilijk of ondoordringbaar</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AC-C, A-B-C:</td>
<td>vochtig</td>
<td>pioniersvegetatie</td>
<td>ZWB60, 62</td>
</tr>
<tr>
<td>recentelijk afplaggen</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A-C-2A-2C:</td>
<td>droog</td>
<td>grasland/opensvallend struweel</td>
<td>ZWB114</td>
</tr>
<tr>
<td>aangelegd ruggetje – begraven horizont</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A-C-2A-3C:</td>
<td>droog</td>
<td>grasland</td>
<td>ZWB123 en 124, ZWB136</td>
</tr>
<tr>
<td>antropogeen opgebrachte klei</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>vergraven profiel</td>
<td>vochtig</td>
<td>grasland</td>
<td>ZWB127 en 128</td>
</tr>
<tr>
<td>verstoorde profiel</td>
<td>vochtig</td>
<td>grasland</td>
<td>ZWB136</td>
</tr>
</tbody>
</table>

4.2 LABORATORIUMGEGEVENS

De resultaten van de analyse worden voorgesteld in tabel 7.

4.2.1 HYDROFOBIE

In het laboratorium wordt de hydrofobe eigenschap bepaald op luchtdroge monsters zodat de potentiële hydrofobie, de hydrofobe eigenschap die kan optreden na het uitdrogen van de bodem, wordt gemeten. Hierbij simuleert men de omstandigheden zoals gedurende periodes van afwezigheid van neerslag of wanneer het grondwater zodanig gezakt is zodat de horizonteren nabij het oppervlak zich buiten het bereik van de capillaire opstijging bevinden en ze volledig uitgedroogd zijn. Dergelijke omstandigheden kunnen optreden vanaf de maand maart tot en met oktober.
De meeste ontkalkte oppervlaktehorizonten zijn hydrofoob (tabel 8). Niet ontkalkte oppervlaktehorizonten kunnen al dan niet hydrofoob zijn maar hebben de neiging om meer niet-hydrofoob te zijn. In een aantal gevallen kan een hoger kleigehalte (tabel 9) de afwezigheid van hydrofobie verklaren zoals het geval is in ZWB41, ZWB42, ZWB 47, ZWB 48, ZWB49, ZWB 96 of zeer laag gehalte aan organisch materiaal (ZWB122).

<table>
<thead>
<tr>
<th>reactie HCl</th>
<th>hydrofoob</th>
<th>niet-hydrofoob</th>
<th>totaal</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>-</td>
<td>43</td>
<td>3</td>
<td>46</td>
</tr>
<tr>
<td>+</td>
<td>4</td>
<td>15</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>++</td>
<td>9</td>
<td>8</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>totaal</td>
<td>58</td>
<td>26</td>
<td>84</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Dieperliggende horizonten die deel uitmaken van een podzol profiel zijn dikwijls eveneens hydrofoob zoals het geval is in ZWB30, ZWB46, ZWB74, ZWB85, ZWB87, ZWB91, ZWB93 (tot en met de B.hir).

4.2.2 **TEXTUUR**

Textuuranalyses werden uitgevoerd voor een aantal profielen zodat zowel de meest zandige als de zeer kleiige bodems onderzocht werden. Voorafgaand aan de analyse werd de fractie > 2mm (bijv. grint, stenen…) verwijderd door middel van zeven. De vereenvoudigde resultaten staan in tabel 9. Binnen de zandfractie werden er verder 5 fracties, binnen de leem 2 fracties onderscheiden. Deze resultaten worden voorgesteld in bijlage C.

<table>
<thead>
<tr>
<th>monster</th>
<th>horizont</th>
<th>diepte (cm)</th>
<th>&lt;2 µm</th>
<th>2-50 µm</th>
<th>50-2000 µm</th>
<th>klasse1</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB30</td>
<td>C</td>
<td>43-52</td>
<td>1,8</td>
<td>0,4</td>
<td>97,8</td>
<td>zand</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB31-32</td>
<td>A</td>
<td>0-20</td>
<td>11,0</td>
<td>7,4</td>
<td>81,6</td>
<td>kleig zand</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB40-41</td>
<td>A</td>
<td>0-20</td>
<td>29,0</td>
<td>25,4</td>
<td>45,6</td>
<td>zandige klei</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB46</td>
<td>C</td>
<td>43-51</td>
<td>2,1</td>
<td>0,4</td>
<td>97,5</td>
<td>zand</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB48</td>
<td>A</td>
<td>0-10</td>
<td>17,8</td>
<td>12,0</td>
<td>70,2</td>
<td>zandige klei</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB49</td>
<td>A</td>
<td>0-10</td>
<td>13,5</td>
<td>9,2</td>
<td>77,3</td>
<td>kleig zand</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB74</td>
<td>2B.bi</td>
<td>28-36</td>
<td>1,4</td>
<td>0,4</td>
<td>98,2</td>
<td>zand</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB74</td>
<td>2C</td>
<td>47-53</td>
<td>2,3</td>
<td>0,3</td>
<td>97,4</td>
<td>zand</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB84</td>
<td>C</td>
<td>26-33</td>
<td>1,6</td>
<td>0,4</td>
<td>98,0</td>
<td>zand</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB85</td>
<td>BC</td>
<td>40-48</td>
<td>1,3</td>
<td>0,4</td>
<td>98,3</td>
<td>zand</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB89</td>
<td>A</td>
<td>0-7</td>
<td>14,9</td>
<td>10,9</td>
<td>74,2</td>
<td>kleig zand</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB92</td>
<td>3A.fe</td>
<td>20-23</td>
<td>10,9</td>
<td>7,6</td>
<td>81,5</td>
<td>kleig zand</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB96</td>
<td>A</td>
<td>6-9</td>
<td>25,7</td>
<td>20,9</td>
<td>53,4</td>
<td>zandige klei</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB96</td>
<td>B</td>
<td>13-20</td>
<td>39,5</td>
<td>36,2</td>
<td>24,3</td>
<td>zware zandige klei</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB97</td>
<td>A</td>
<td>3-6</td>
<td>8,3</td>
<td>4,1</td>
<td>87,6</td>
<td>kleig zand</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB97</td>
<td>A</td>
<td>5-11</td>
<td>12,8</td>
<td>9,3</td>
<td>77,9</td>
<td>kleig zand</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB107</td>
<td>AC</td>
<td>15-19</td>
<td>19,4</td>
<td>18,3</td>
<td>62,3</td>
<td>zandige klei</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB128</td>
<td>2C</td>
<td>50-60</td>
<td>1,7</td>
<td>0,2</td>
<td>98,1</td>
<td>zand</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB128</td>
<td>3C2</td>
<td>90-100</td>
<td>3,9</td>
<td>1,5</td>
<td>94,6</td>
<td>zand</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1: klasse volgens de textudriehoekssgrafiek van de polderlegende van de Bodemkaart van België
Figuur 4: Textuurdiagram, textuuranalysen Zwinduinen en -polders

Figuur 5: Textuurdriehoeksgrafiek voor de polderlegende
Figuur 4 toont de positie van de bodemstalen binnen een textuurdiagram. Hierbij moet opgemerkt worden dat voor de polders andere textuurklassen gebruikt worden dan voor de rest van Vlaanderen (figuur 5). Meestal wordt de textuurriehoek dan verder vereenvoudigd – gesteund op het percentage materiaal tussen 0-20µm – naar 6 klassen: zand, slibhoudend zand, zavel, lichte klei, klei en zware klei.


ZWB48-A, ZWB49-A liggen nabij de beek en bevatten respectievelijk 29.8 en 22.7% voor de fracties kleiner dan 50µm.

Het meest kleige bodemstaal van de onderzochte profielen is ZWB96-B, gevolgd door ZWB40-41 en ZWB96-A. ZWB40-41 werd genomen in het zuidoostelijk deel van de Kleine Vlakte, net ten noorden van de voormalige carting. ZWB96 ligt in het uiteenvallend dennenbos ten zuiden van de betonbaan. De profielen zijn sterk verstoor supported the aanwezigheid van stenen tussen 25 en 57cm diepte en aan het oppervlak een tiental cm klei, waarschijnlijk aangebracht bij de aanleg van het vliegveld gedurende de tweede wereldoorlog vanaf de achterliggende schorre om het oppervlak te stabiliseren. Het nabijgelegen ZWB97 bevat duidelijk minder klei maar ook hier toont de profielopbouw dat de klei vermengd met zand door de mens moet aangevoerd zijn.

### 4.2.3 VERDICHTING

Verdichting is in enkele specifieke gevallen bepaald aan de hand van het schijnbaar soortelijk gewicht (SSG).

<table>
<thead>
<tr>
<th>profiel</th>
<th>Diepte (cm)</th>
<th>SSG1 (g.cm⁻³)</th>
<th>SSG2 (g.cm⁻³)</th>
<th>SSG3 (g.cm⁻³)</th>
<th>OM1 (%)</th>
<th>OM2 (%)</th>
<th>OM3 (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB64</td>
<td>0-5</td>
<td>1.16</td>
<td>1.05</td>
<td>1.12</td>
<td>6.6</td>
<td>8.7</td>
<td>6.8</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB101</td>
<td>0-5</td>
<td>1.01</td>
<td>1.06</td>
<td></td>
<td>7.9</td>
<td>6.8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5-10</td>
<td>1.53</td>
<td>1.42</td>
<td></td>
<td>2.7</td>
<td>1.9</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB102</td>
<td>0-5</td>
<td>0.58</td>
<td>0.63</td>
<td></td>
<td>18.0</td>
<td>16.1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5-10</td>
<td>0.98</td>
<td>1.02</td>
<td></td>
<td>12.6</td>
<td>11.9</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB129</td>
<td>0-5</td>
<td>0.60</td>
<td>0.64</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB106</td>
<td>0-5</td>
<td>1.00</td>
<td>0.93</td>
<td></td>
<td>9.4</td>
<td>10.4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5-10</td>
<td>1.20</td>
<td>1.15</td>
<td></td>
<td>6.6</td>
<td>6.8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB107</td>
<td>0-5</td>
<td>0.74</td>
<td>0.74</td>
<td></td>
<td>14.3</td>
<td>17.0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8-13</td>
<td>1.07</td>
<td>1.12</td>
<td></td>
<td>9.2</td>
<td>9.6</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB112</td>
<td>0-5</td>
<td>0.65</td>
<td>0.61</td>
<td></td>
<td>10.0</td>
<td>10.0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>10-15</td>
<td>0.91</td>
<td>0.97</td>
<td></td>
<td>7.1</td>
<td>7.0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB113</td>
<td>0-5</td>
<td>0.66</td>
<td>0.64</td>
<td></td>
<td>15.3</td>
<td>16.4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>10-15</td>
<td>1.25</td>
<td>1.25</td>
<td></td>
<td>5.4</td>
<td>6.8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB115</td>
<td>0-5</td>
<td>0.72</td>
<td>0.68</td>
<td></td>
<td>9.6</td>
<td>12.2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5-10</td>
<td>1.01</td>
<td>0.95</td>
<td></td>
<td>6.6</td>
<td>7.3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB116</td>
<td>0-5</td>
<td>0.68</td>
<td>0.69</td>
<td></td>
<td>10.1</td>
<td>8.1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5-10</td>
<td>1.05</td>
<td>1.01</td>
<td></td>
<td>6.9</td>
<td>6.3</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Gesteund op de waarden van SSG kan de totale porositeit berekend worden. De hoogste porositeit met een gemiddelde van 75,5% komt voor in ZWB113 0-5cm, de laagste (gemiddeld 44,4%) in ZWB101
tussen 5-10cm. Door de relatief hoge gehaltes voor OM is de totale porositeit voor alle bepalingen lichtjes overschat en liggen na correctie voor het OM-gehalte de totale porositeit 0.8 tot 4.5% lager.

- **ZWB64 : Groenpleinduinen**
  Op het terrein werd met de prikboor een sterke verdichting gemeten op het pad begroeid met zeer korte grasvegetatie en o.a. Hertshoornweegbree (indicatorsoort voor zout/brak/stuivend zout). Met de vlakke hand varieerde de diepte van de indringing slechts tussen de 4 en 8 cm. SSG-waarden voor de oppervlaktehorizont bedraagt 1,11± 0,055 g.cm⁻³ (n=3). Deze SSG-waarden zijn nog vrij laag vergeleken met de waarden voor verdiichte C-horizonten (meer dan 1.55 g.cm⁻³) maar lijken dus typerend te zijn voor een verdiichte oppervlaktehorizont met een gemiddelde %OM van 7,4±1,2.

- **ZWB101 en 102 :** met de prikboor werd op 17/3/2005 in ZWB101 een oppervlakte compactie vastgesteld tussen 5-10cm. In het profiel wordt dit benadrukt door de aanwezigheid van oxidoreductie die meer uitgesproken is op deze diepte. In ZWB102 werd deze verdichting nabij het oppervlak niet vastgesteld. De SSG waarden zijn duidelijk hoger in ZWB101 voor zowel de 0-5 en 5-10cm diepte.

- **Grasland perceel Kleine vlakte**
  Gedurende de terreinwaarnemingen van 7/12/2004 werd in profiel ZWB27 een lichte verdichting waargenomen tussen 5-15cm (GWT 55cm MV) op het begraasde weiland. De bovenste 6cm waren gekenmerkt door een zwakke kruimelstructuur. In het nabijgelegen struweel en bos was deze oppervlakkige verdichting niet aantoonbaar.

Aan de hand van SSG-metingen (tabel 10) werd nagegaan in hoeverre deze bodems verdicht zijn. Op 5 nabij gelegen plaatsen (ZWB107, 112, 113, 115 en 116) werd het SSG gemeten tussen 0-5 en 5-10, 8-13 of 10-15cm diepte. ZWB107 ligt te midden van het weiland betreden door koeien tussen struweel in het westen en eiken- elzenbos (ten oosten). ZWB112 en ZWB113 liggen op zo’n 5m afstand, ZWB112 aan de rand van het struweel met weinig betreding, ZWB113 te midden van het weiland en betreden door koeien. ZWB115 (Rietzwenkgras) en ZWB116 (Wilgeroosje) worden momenteel niet begraasd.

De bemonstering werd uitgevoerd op 21/3/05 met GWT tussen 14 en 26cm vanaf het maaiveld. Voor de 5 profielen vertonen de oppervlaktehorizonten (0-5cm) vergelijkbare SSG met de hoogste waarden in ZWB107 (gestraaide profiel) en de laagste waarden voor een weinig betreden locatie (ZWB112). De SSG-waarden voor de onderliggende horizon vertonen meer uiteenlopende waarden waarbij het begraasde profiel (ZWB113) duidelijk het hoogste SSG heeft. De andere profielen al dan niet begraasd hebben vergelijkbare SSG-waarden.

### 4.2.4 OM, N EN P

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen organisch en mineraal bodemmateriaal. De grenswaarde die hierbij in de internationale literatuur gehanteerd wordt, kan nogal uiteenlopen (zie hoofdstuk 5). In het USDA (Soil Survey Staff, 1996, 1998), FAO (1990, p. 32) en WRB (FAO, 1998, p. 35) wordt dikwijls 12% OC (bij een bodem zonder klei) als criterium gehanteerd wat correspondeert met 20% OM. In het systeem van Green et al. (1993) ligt de grens tussen het organische en minerale bodemmateriaal op 17% OC of 30% OM.

**Tabel 12 : Profielen die aan het strengste criterium voldoen voor organisch bodemmateriaal : > 17%OC of 30%OM (grens van Green et al. (1993))**

<table>
<thead>
<tr>
<th>profiel</th>
<th>diepte (cm)</th>
<th>horizont</th>
<th>%OM</th>
<th>%OC</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB30</td>
<td>0-4</td>
<td>H</td>
<td>34,6</td>
<td>20,1</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB59</td>
<td>0-10</td>
<td>O</td>
<td>33,2</td>
<td>19,3</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB67</td>
<td>0-20</td>
<td>O</td>
<td>30,2</td>
<td>17,5</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB120</td>
<td>0-8</td>
<td>O</td>
<td>31,6</td>
<td>18,3</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabel 13: Profielen die voldoen aan het criterium voor organisch bodemmateriaal volgens USDA en FAO maar niet aan het criterium volgens Green et al. (1993): tussen 12 en 17% OC of 20 en 30% OM

<table>
<thead>
<tr>
<th>Profiel</th>
<th>Diepte (cm)</th>
<th>Horizont</th>
<th>%OM</th>
<th>%OC</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB45</td>
<td>0-4</td>
<td>H+A</td>
<td>22,1</td>
<td>12,8</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB94</td>
<td>4-0</td>
<td>M</td>
<td>23,8</td>
<td>13,8</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB102</td>
<td>0-5</td>
<td>OA</td>
<td>24,0</td>
<td>13,9</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB129</td>
<td>0-5</td>
<td>OA</td>
<td>22,0</td>
<td>12,8</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB129</td>
<td>0-5</td>
<td>OA</td>
<td>21,9</td>
<td>12,7</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB121</td>
<td>0-3</td>
<td>A/H</td>
<td>24,4</td>
<td>14,2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

In het Nederlandse classificatiesysteem wordt ook wel eens gesproken van “moerig” materiaal. Dit materiaal heeft een OM-gehalte tussen 15 en 30% en is gebonden aan een nat milieu. In tabel 14 staan de natte profielen die meer dan 15% OM bevatten maar minder dan 20%.

Tabel 14: Profielen die “moerig” zijn, ze bevatten meer dan 15%OM

<table>
<thead>
<tr>
<th>Profiel</th>
<th>Diepte (cm)</th>
<th>Horizont</th>
<th>%OM</th>
<th>%OC</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB49</td>
<td>0-10</td>
<td>OA</td>
<td>18,2</td>
<td>10,6</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB66</td>
<td>0-3</td>
<td>OA</td>
<td>17,3</td>
<td>10,0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB75</td>
<td>0-5</td>
<td>OA</td>
<td>19,0</td>
<td>11,0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB76</td>
<td>0-5</td>
<td>OA</td>
<td>19,2</td>
<td>11,1</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB86</td>
<td>0-3</td>
<td>OA</td>
<td>20,0</td>
<td>11,6</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB102</td>
<td>0-5</td>
<td>OA</td>
<td>16,1-18,0</td>
<td>9,3-10,5</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB102</td>
<td>5-10</td>
<td>OA</td>
<td>19,8</td>
<td>11,5</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB107</td>
<td>0-8</td>
<td>OA</td>
<td>16,7</td>
<td>9,7</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB107</td>
<td>0-5</td>
<td>OA</td>
<td>17,0</td>
<td>9,9</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB113</td>
<td>0-2</td>
<td>M</td>
<td>18,2</td>
<td>10,5</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB113</td>
<td>0-5</td>
<td>OA</td>
<td>15,3-16,4</td>
<td>8,8-9,5</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB125</td>
<td>0-15</td>
<td>OA</td>
<td>17,7</td>
<td>10,2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

ZWB68, 0-5cm, A+M en ZWB71, 0-6 cm, A+H en ZWB91, 0-5 cm, H+A hebben ook een vrij hoog OM-gehalte (tussen 15 en 20%) maar zijn geen natte sites.

Het is duidelijk dat een aantal profielen de tendens vertonen van een relatief hoog gehalte aan OM maar dat de meeste niet voldoen aan de internationale criteria voor het organisch bodemmateriaal.

Tabel 15: Interpretatie van de N-bepalingen

<table>
<thead>
<tr>
<th>N(%)² Kjeldahl</th>
<th>Evaluatie¹</th>
<th>Profielen</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>&gt;1.0</td>
<td>zeer hoog</td>
<td>ZWB48, 0-10; ZWB76, 0-5; ZWB125, 0-15;</td>
</tr>
<tr>
<td>0.5-1.0</td>
<td>hoog</td>
<td>ZWB50, 0-10; ZWB69, 0-6; ZWB31-32, 0-20; ZWB46/RP, 0-10; ZWB46/WL, 0-10; ZWB112, 10-20; ZWB79, 8-15; ZWB128, 0-4; ZWB94, 0-10; ZWB85, 0-8; ZWB126, 0-15; ZWB78, 0-9; ZWB112, 0-10; ZWB40-41, 0-15; ZWB117, 0-10; ZWB54, 0-10; ZWB124, 0-5; ZWB74, 0-7; ZWB30, 5-10; ZWB52, 0-10</td>
</tr>
<tr>
<td>0.2-0.5</td>
<td>medium</td>
<td>ZWB69, 7-13; ZWB128, 5-10; ZWB117, 0-10; ZWB54, 0-10; ZWB124, 0-5; ZWB74, 0-7; ZWB30, 5-10; ZWB52, 0-10</td>
</tr>
<tr>
<td>0.1-0.2</td>
<td>laag</td>
<td>ZWB116, 0-10; ZWB27, 0-10; ZWB107, 0-10; ZWB89, 0-7; ZWB27, 0-10</td>
</tr>
<tr>
<td>&lt;0.1</td>
<td>zeer laag</td>
<td>ZWB46, 11-16/15-20; ZWB74, 13-17; ZWB85, 15-20; ZWB30 9-16</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Voor een beperkt aantal bodemstalen werd het N-gehalte, de totale P, de organische en anorganische P bepaald. Het N-gehalte varieert van zeer laag tot hoog. De bodemstalen met lage N-gehaltes zijn deze van
De E+H- of E- horizonten en liggen tussen 9 en 20 cm diepte. De N- en OC-gehaltes vertonen een positieve correlatie met een Pearson correlatie coëfﬁciet van 0.927 (P<0.01) (n=37).

Profielen met een zeer laag gehalte aan totale P, dwz minder dan 150 ppm wat beschouwd kan worden als een achtergrondwaarde voor duinbodems (Ampe, 2003, p. 167) zijn ZWB30, 5-10, A+L; ZWB30, 9-16, E+H (ZL); ZWB46, 11-16/15-20, E (ZL); ZWB74, 13-17, E (ZL); ZWB85, 15-20, E (ZL). Deze profielen hebben eveneens een zeer laag (ZL) of laag (L) N-gehalte. Het zijn A+E of E horizonten, dwz. subopervlakthehorizonten. Duidelijk verhoogde waarden voor Ptot, dwz meer dan 1000 ppm zijn: ZWB78, 0-9, A (M); ZWB116, 0-10, A1 (M); ZWB40-41, 0-20, A (M); ZWB125, 0-15, A/O en ZWB48, 0-10, A (H). Er is een positieve correlatie tussen Ptot en OC-gehalte met een Pearson correlatie coëfﬁciet van 0.731 (P<0.01) (n=37). De partiële correlatie coëfﬁciet tussen N-gehalte en Ptot met het OC-gehalte als controle variabele (effecten van organisch materiaal worden eruit gehaald), bedraagt 0.391 en is dus signiﬁcant op P<0.05. Dit betekent dat nog andere factoren een rol spelen bij het P-gehalte, mogelijks spelen textuur en beheer (beweiding) een rol.

Tabel 16: Resultaten van de P-bepalingen

<table>
<thead>
<tr>
<th>profiel</th>
<th>diepte (cm)</th>
<th>horizont</th>
<th>Ptot</th>
<th>Pinorg</th>
<th>Porg</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB30 5-10</td>
<td>A+E</td>
<td>124</td>
<td>49</td>
<td>124</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB30 9-16</td>
<td>E+H</td>
<td>35</td>
<td>12</td>
<td>23</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB46 11-16/15-20</td>
<td>E</td>
<td>78</td>
<td>13</td>
<td>64</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB52 0-10</td>
<td>A</td>
<td>453</td>
<td>65</td>
<td>388</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB54 0-10</td>
<td>A</td>
<td>295</td>
<td>270</td>
<td>31</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB69 0-6</td>
<td>A1</td>
<td>212</td>
<td>62</td>
<td>212</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB69 7-13</td>
<td>A2</td>
<td>168</td>
<td>21</td>
<td>148</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB74 0-7</td>
<td>A</td>
<td>220</td>
<td>22</td>
<td>220</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB74 13-17</td>
<td>E</td>
<td>14</td>
<td>&lt;1</td>
<td>14</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB76 0-5</td>
<td>A1/H</td>
<td>771</td>
<td>130</td>
<td>641</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB78 0-9</td>
<td>A</td>
<td>1064</td>
<td>603</td>
<td>460</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB85 0-8</td>
<td>A/B</td>
<td>652</td>
<td>170</td>
<td>482</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB85 15-20</td>
<td>E</td>
<td>145</td>
<td>68</td>
<td>77</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB89 0-7</td>
<td>A1</td>
<td>966</td>
<td>366</td>
<td>601</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB94 0-10</td>
<td>A+H</td>
<td>377</td>
<td>22</td>
<td>355</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB46/RP 0-10</td>
<td>A</td>
<td>443</td>
<td>125</td>
<td>318</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB46/WL 0-10</td>
<td>A</td>
<td>481</td>
<td>61</td>
<td>420</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB50 0-10</td>
<td>A</td>
<td>412</td>
<td>94</td>
<td>319</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB79 0-5</td>
<td>A1</td>
<td>587</td>
<td>168</td>
<td>419</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB79 8-15</td>
<td>A2</td>
<td>511</td>
<td>103</td>
<td>408</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB107 0-10</td>
<td>A</td>
<td>796</td>
<td>249</td>
<td>547</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB27 0-10</td>
<td>A</td>
<td>841</td>
<td>296</td>
<td>545</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB27 0-10</td>
<td>A</td>
<td>727</td>
<td>211</td>
<td>516</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB112 0-10</td>
<td>A/O</td>
<td>477</td>
<td>98</td>
<td>379</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB112 10-20</td>
<td>A/O</td>
<td>375</td>
<td>54</td>
<td>320</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB115 0-10</td>
<td>A</td>
<td>855</td>
<td>307</td>
<td>547</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB116 0-10</td>
<td>A1</td>
<td>1011</td>
<td>308</td>
<td>702</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB117 0-10</td>
<td>A</td>
<td>227</td>
<td>30</td>
<td>197</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB124 0-5</td>
<td>A1</td>
<td>496</td>
<td>243</td>
<td>253</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB31-32 0-20</td>
<td>A</td>
<td>846</td>
<td>385</td>
<td>461</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB40-41 0-20</td>
<td>A</td>
<td>1475</td>
<td>902</td>
<td>573</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB125 0-15</td>
<td>A/O</td>
<td>1873</td>
<td>840</td>
<td>1032</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB126 0-15</td>
<td>A</td>
<td>583</td>
<td>302</td>
<td>281</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB128 0-4</td>
<td>A1</td>
<td>633</td>
<td>194</td>
<td>439</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB128 5-10</td>
<td>A2</td>
<td>381</td>
<td>199</td>
<td>182</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB48 0-10</td>
<td>A</td>
<td>1361</td>
<td>556</td>
<td>805</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
De fractie van organische P ten opzichte van de totale P bedraagt meer dan de helft voor de meeste profielen met uitzondering van ZWB54, 0-10, A (11%), ZWB78, 0-9, A (43%), ZWB40-41, 0-20, A (39%), ZWB126, 0-15, A (48%), ZWB128, 5-10, A (48%) wat binnen de verwachtingen ligt omdat een deel van de P gebonden is aan het organisch materiaal in de oppervlaktehorizont.

Op aanwijzen van A. Zwaenepoel werd op een weiland in de Kleine Vlakte ten oosten van het N-Z ruiterpad bemonsterd langs de afsluiting naast het ruiterpad en in het midden van het weiland. De N-waarden zijn dezelfde, de P-waarde op het weiland is iets hoger (meer mest), de pH langs de afsluiting iets hoger (turbatie door de ruiters waarbij kalkrijk zand naar de oppervlakte gebracht wordt).

4.2.5 PH H₂O, PH KCl, REACTIE MET HCl
De pH H₂O variëren tussen 3.54 en 9.07, de pH KCl tussen 2.75 en 8.70. De pH H₂O (de actuele zuurtegraad) waarden zijn hoger dan de pH KCl (totale of potentiële zuurtegraad).

Een belangrijk aantal profielen vertonen lage pH-waarden in de oppervlaktehorizonten. Het zijn voornamelijk de profielen die podzolisatie vertonen en reeds ontkalkt zijn over geruime diepte zoals ZWB30, ZWB74, ZWB85, ZWB87, ZWB91, ZWB93, ZWB94, ZWB117.

In andere profielen is de ontkalking en het podzolisatieproces nog niet zo diep gevoerd, maar kan de pH toch waarden minder dan 5 bereiken in de oppervlaktehorizont zoals in ZWB52 onder een dennenbestand waar een mor humustype zich ontwikkeld heeft, ZWB68 (wilgenbosje, mullmoder), ZWB69 (dennenbos, mullmoder), ZWB70 (esdoorn en eik, mull), ZWB71 (eik, moder).

Hoge pH-waarden (meer dan 8) zijn kenmerkend voor de C-horizont, die afhankelijk van de bodemontwikkeling, afhankelijk van de bodemontwikkeling, al dan niet dichtbij het maaiveld kan liggen. Ph-waarden tussen de 7 en 8 in de oppervlaktehorizont en die dus vrije kalk bevatten komen voor in volgende geanalyseerde profielen:
- ZWB31-32, ZWB41-42 (landbouwperceel – oud vliegveld)
- ZWB53 (uiteenvallend dennenbos, antropogeen beïnvloed), ZWB54 (grasland, antropogeen beïnvloed), ZWB65 (pionierssituatie)
- ZWB77, ZWB80, ZWB83
- ZWB86, ZWB88, ZWB89, ZWB90 (natte situaties met wilg, wilgeroosje, rietbestanden)
- ZWB96, ZWB97 (verstoorde profielen dennenbos)
- ZWB126
- ZWB107, ZWB27, ZWB111, ZWB115, ZWB116 (weiland perceel Kleine Vlakte), ZWB119 (bos thv vorige profielen)
- ZWB122, ZWB124 (schiertstand)
- ZWB47, ZWB48, ZWB49 (transect nabij beek)

4.2.6 ELECTRISCHE GELEIDBAARHEID
De electrische geleidbaarheid of electrische conductiviteit (EC) is een maat voor de aanwezigheid van oplosbare zouten in de bodem. Deze parameter werd in 5 profielen gemeten. Elektrische geleidbaarheid kan gemeten worden op een verzadigde pasta of in oplossingen waarbij verschillende verhoudingen van bodem tot oplossing mogelijk zijn. In dit project werd de EC bepaald op een bodem : oplossing van 1:2. Hieronder bevinden zich de resultaten van de EC-metingen en een interpretatietabel voor dit type bepalingen.

De profielen ZWB47, ZWB48 en ZWB49 vormen een transect loodrecht op de beek waarbij ZWB47 langs de beek geplaatst werd, profielen ZWB48 en 49 telkens met 15 m tussenafstand.
Volgens onderstaande interpretatietabel is het vooral ZWB47 (naast de beek) en ZWB49 (30m van de beek) die hogere electrische geleidbaarheid vertonen. De oppervlaktehorizonten zijn zeer licht (ZWB47), niet (ZWB48) en matig (ZWB49) zouthoudend. De drie profielen vertonen in de diepte vanaf 70/85cm
hogere electrische geleidbaarheid, het duidelijkst in ZWB47 en ZWB49 met zouthoudende en sterk zouthoudende en in ZWB48 matig zouthoudende bodemstalen.

Een tweede transect is gelegen langs het ruiterpad dat noord-zuid doorheen de Kleine Vlakte loopt. ZWB125 is genomen in een oude geul, ZWB126 tegenaan de afsluiting waar volgens A. Zwaenepoel zoutindicatoren voorkomen zoals Zilt torkruid en Aardbeiklaver. Beide profielen zijn volgens onderstaande tabel niet zouthoudend.

### Tabel 17: Resultaten van de EC bepalingen (in µS/cm)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>ZWB106</th>
<th></th>
<th>ZWB125</th>
<th></th>
<th>ZWB126</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>diepte (cm)</td>
<td>horizon</td>
<td>EC&lt;sub&gt;1/2&lt;/sub&gt;</td>
<td>diepte (cm)</td>
<td>horizon</td>
<td>EC&lt;sub&gt;1/2&lt;/sub&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td>0-10</td>
<td>A1</td>
<td>135</td>
<td>0-15</td>
<td>OA</td>
<td>232</td>
</tr>
<tr>
<td>15-25</td>
<td>A2/B</td>
<td>87</td>
<td>20-30</td>
<td>2AC</td>
<td>219</td>
</tr>
<tr>
<td>30-40</td>
<td>B</td>
<td>77</td>
<td>35-40</td>
<td>3C</td>
<td>126</td>
</tr>
<tr>
<td>50-60</td>
<td>C1</td>
<td>111</td>
<td>50-65</td>
<td>4C</td>
<td>302</td>
</tr>
<tr>
<td>65-75</td>
<td>C1</td>
<td>101</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>80-85</td>
<td>C2</td>
<td>115</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>85-95</td>
<td>2C</td>
<td>188</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>ZWB47</th>
<th></th>
<th>ZWB48</th>
<th></th>
<th>ZWB49</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>diepte (cm)</td>
<td>horizon</td>
<td>EC&lt;sub&gt;1/2&lt;/sub&gt;</td>
<td>diepte (cm)</td>
<td>horizon</td>
<td>EC&lt;sub&gt;1/2&lt;/sub&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td>0-10</td>
<td>A</td>
<td>681</td>
<td>0-10</td>
<td>A</td>
<td>387</td>
</tr>
<tr>
<td>10-20</td>
<td>B, fe</td>
<td>181</td>
<td>10-20</td>
<td>A</td>
<td>168</td>
</tr>
<tr>
<td>30-40</td>
<td>2C, fe</td>
<td>191</td>
<td>30-40</td>
<td>C</td>
<td>99</td>
</tr>
<tr>
<td>55-70</td>
<td>3C, fe</td>
<td>332</td>
<td>55-70</td>
<td>2C, fe</td>
<td>366</td>
</tr>
<tr>
<td>70-85</td>
<td>3C, fe</td>
<td>779</td>
<td>70-85</td>
<td>3C, r</td>
<td>144</td>
</tr>
<tr>
<td>85-100</td>
<td>3C, fe</td>
<td>1785</td>
<td>85-100</td>
<td>4C, r</td>
<td>734</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>100-115</td>
<td>4C/5C, r</td>
<td>596</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Tabel 18: Interpretatie van de bepaling van de EC<sub>1/2</sub> (Dellavalle, 1992)(mmhos/cm = mS/cm, 1000 µS/cm = 1mmhos/cm)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Graad van saliniteit</th>
<th>Electriche conductiviteit (mmhos/cm)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Niet-zouthoudend (saline)</td>
<td>&lt;0.40</td>
</tr>
<tr>
<td>Zeer licht zouthoudend</td>
<td>0.40-0.80</td>
</tr>
<tr>
<td>Matig zouthoudend</td>
<td>0.81-1.20</td>
</tr>
<tr>
<td>Sterk zouthoudend</td>
<td>1.21-1.60</td>
</tr>
<tr>
<td>Zeer sterk zouthoudend</td>
<td>&gt;3.20</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 4.2.7 KATIONENUITWISSELINGSCAPACITEIT (CEC)

Voor een aantal oppervlaktehorizonten werd de CEC en de uitwisselbare kationen bepaald. De CEC is zeer laag in ZWB30, 5-10 (2,3cmol(+)/kg), ZWB117, 0-10 (2.3). Relatief hoge waarden komen voor in de oppervlaktehorizonten van o.a. ZWB125, 0-15, (20,8), ZWB48, 0-10, (22,8).

CEC geeft weer in welke mate de bodem uitwisselbare kationen kan ophouden. De grootte van de CEC wordt bepaald door het type en de relatieve hoeveelheden van de aanwezige colloid. Colloïden van belang voor de bodems binnen het studiegebied zijn klei en humus. De CEC voor de zandbodems varieert tussen 4,5 en 6,2, voor de kleig zandige bodems tussen 0,81 en 11,8 cmol(+)/kg. Vermits er slechts voor 3 oppervlaktemonsters textuuranalysen uitgevoerd werden, steunt bovenstaande onderscheiding op de terreinwaarnemingen en kan geen correlatie berekend worden tussen het kleigehalte en de CEC.
Het verband tussen CEC en OM wordt grafisch voorgesteld in figuur 6 waarbij een onderscheid naar textuur gemaakt wordt. Voor alle monsters samen ongeacht de textuur is de Pearson correlatie coëfficiënt +0.803 (P<0.01)(n=20) dus een sterke positieve correlatie.

De base verzadiging bedraagt voor alle bodemstalen 100%. Het belangrijkste kation is Ca\(^{2+}\) wat normaal is, gezien het kalkrijke moedermateriaal van alle geanalyseerde monsters.
4.2.8 **IJZER EN ALUMINIUM MET OXALAAT EXTRACTIE**

Op het terrein kon het podzolisatie proces waargenomen worden in een aantal profielen. Voor een aantal geselecteerde profielen werden analyses uitgevoerd voor aluminium en ijzer om na te gaan in hoeverre het podzolisatie proces aan de hand van chemische analyses kan aangetoond worden.

De verschillende extractiemethoden voor aluminium en ijzer geven aan onder welke verschillende vormen de Fe- en Al-verbindingen in de bodem kunnen voorkomen. Met dithioniet worden zowat alle secondaire Fe-oxiden zonder een onderscheid te maken naargelang de mineralogie (d.w.z niet aanwezig in het silikaatrooster) geëxtraheerd. De oxalaat extractie bepaalt de organisch gebonden ijzer en de amorfe en zwak kristallijne Fe-oxiden zoals ferrihydriet (Van Ranst et al., 1997). Podzol B-horizonten hebben meestal hoge Fe(ox)/Fe(dith) verhoudingen. De Al(ox) extractie bepaalt de niet-kristallijne hydroxiden, organische complexen, imogoliet, allofaan en allofaanachtige verbindingen. Podzol B-horizonten vertonen duidelijke accumulaties van Al(ox).

**Tabel 20 : Analyseresultaten voor Aluminium en ijzer geëxtraheerd met oxalaat en dithioniet**

<table>
<thead>
<tr>
<th>profiel nr</th>
<th>diepte (cm)</th>
<th>horizont</th>
<th>Al(ox) g/100g</th>
<th>Fe(ox) g/100g</th>
<th>Al(dith) g/100g</th>
<th>Fe(dith) g/100g</th>
<th>Fe(ox)/Fe(dith) %</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB30</td>
<td>15-28</td>
<td>E</td>
<td>0.0189</td>
<td>0.0487</td>
<td>&lt;0.02</td>
<td>0.104</td>
<td>47</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB30</td>
<td>29-32</td>
<td>B.hs</td>
<td>0.0302</td>
<td>0.0466</td>
<td>0.029</td>
<td>0.096</td>
<td>49</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB30</td>
<td>43-52</td>
<td>C</td>
<td>0.0153</td>
<td>0.0425</td>
<td>&lt;0.02</td>
<td>0.085</td>
<td>50</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB46</td>
<td>11-16/15-20</td>
<td>E</td>
<td>0.0156</td>
<td>0.0411</td>
<td>&lt;0.02</td>
<td>0.103</td>
<td>40</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB46</td>
<td>28-36/30-36</td>
<td>B.hs</td>
<td>0.0297</td>
<td>0.0551</td>
<td>0.0295</td>
<td>0.129</td>
<td>43</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB46</td>
<td>43-48/46-51/44-50</td>
<td>C</td>
<td>0.0188</td>
<td>0.0470</td>
<td>0.0222</td>
<td>0.121</td>
<td>39</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB74</td>
<td>13-17</td>
<td>E</td>
<td>0.0144</td>
<td>0.0339</td>
<td>&lt;0.02</td>
<td>0.072</td>
<td>47</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB74</td>
<td>23-26</td>
<td>2B.hs</td>
<td>0.0255</td>
<td>0.0742</td>
<td>0.0265</td>
<td>0.162</td>
<td>46</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB74</td>
<td>23-25</td>
<td>2B.hs</td>
<td>0.0243</td>
<td>0.0603</td>
<td>0.0247</td>
<td>0.131</td>
<td>46</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB74</td>
<td>28-36</td>
<td>2B.bi</td>
<td>0.0236</td>
<td>0.0352</td>
<td>0.0223</td>
<td>0.103</td>
<td>34</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB85</td>
<td>15-20</td>
<td>E</td>
<td>0.0160</td>
<td>0.0507</td>
<td>&lt;0.02</td>
<td>0.117</td>
<td>43</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB85</td>
<td>29-35</td>
<td>B.hs</td>
<td><strong>0.0262</strong></td>
<td>0.0528</td>
<td>0.0238</td>
<td>0.120</td>
<td>44</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB85</td>
<td>40-48</td>
<td>BC</td>
<td>0.0153</td>
<td>0.0402</td>
<td>&lt;0.02</td>
<td>0.102</td>
<td>39</td>
</tr>
</tbody>
</table>

De resultaten tonen aan dat de geëxtraheerde hoeveelheden met zowel oxalaat als dithioniet vrij laag zijn en moeten dan ook relatief beoordeeld worden, d.w.z. tegenover de boven- en onderliggende horizonten. In een aantal gevallen (ZWB30 - B.hs, ZWB46 – B.hs en ZWB85 – B.hs zijn de waarden van de Al(ox) gelijk of zelfs iets groter dan Al(dith). Dit is te wijten aan de lage hoeveelheden voor Aluminium die te dicht bij de nauwkeurigheidsgraad van de bepalingsmethodes liggen. We kunnen er uit concluderen dat de meeste Aluminium die in de bodem aanwezig is, grotendeels uit de oxalaat-extraheerbare vorm bestaat. Binnen het profiel is Al(ox) verhoogd in de B.hs vergeleken met de onderliggende en bovenliggende horizonten in de profielen ZWB30, ZWB46, ZWB85; in ZWB74 is dit veel minder duidelijk. Het Fe(ox) (Ijzer) is duidelijk hoger in de B.hs van ZWB46 en ZWB74.
5. DISCUSSIE

5.1 MORFOLOGISCHE BODEMKENMERKEN

Gesteund op de terreinwaarnemingen kan men een aantal uitspraken doen over:
- bodemtypes
- humustypes
- verdichting al dan niet antropogeen en
- (bio)turberende processen

De humustypes worden verder besproken in §5.2.1 en 5.2.2 in combinatie met de analyses voor het OM-gehalte.

5.1.1 BODEMTYPES

Het historisch bodemgebruik (§ 3.3) binnen het studiegebied heeft reeds aangetoond dat de bodem sterk antropogeen beïnvloed kan zijn door allerhande menselijke activiteiten. Toch kan men naast verstoorde bodems eveneens een bodemlandschap herkennen waarin ongestoorde bodemevolutie heeft plaats gegrepen.

Binnen het duinmilieu, met een moedermateriaal dat bestaat voor meer dan 97% uit zand, komt een nat, een vochtig en een droog facies voor. 

**Zowel in het natte als in het droge tot vochtige facies bestaan er zeer jonge tot langer gestabiliseerde situaties.**

- **Natte facies**:
  - recentelijk uitgestoven panne met enkel een pioniersvegetatie of kaal zand aan het oppervlak, met een C of AC-horizont aan het oppervlak, tot
  - een A-C, OA-C of een O-C horizontatie op langer gestabiliseerde sites begroeid met wilgenstruweel wat leidt tot een hogere productie van organisch materiaal en een vertraagde afbraak door tijdelijk zuurstof tekort.
  
  De jonge sites zijn kalkrijk vanaf het oppervlak, de sites met accumulatie van organisch materiaal kunnen binnen de A, OA en O-horizont ontkalkt zijn.

- **Vochtige facies**:
  - gestabiliseerd duingrasland met A.bi-C profiel
  - A-C.bi-B onder bos
  - A-B.bi-C profiel onder vegetatie van riet, braam en wilgerooije
  - A-B-C onder grasland
  - H+E-E-B.hs-C : podzol profiel onder grasland, struweel en bos

- **Droge facies**:
  - stuivende duinen, kaal of enkel begroeid met Helmgras hebben een C-horizont, dwz kalkrijk zand vanaf het oppervlak
  - gestabiliseerd duin o.a. begroeid met mos gekenmerkt door AC-horizont
  - gestabiliseerd duin onder duingrasland, struweel of bos met een A-B.bi-C horizonatie
  - gestabiliseerd duin onder bos of struweel met een B horizont
  - gestabiliseerd duin onder grasland of bos met sterke uitloging en diepe ontkalking (tot 50cm diepte) en een H+E-E-B.hs-C profiel

**Bodems met banden van wisselende textuur** – bandjes met zandiger en kleiiger materiaal binnen het bodemprofiel – worden gekenmerkt door de volgende profielen vanaf het maaiveld:

- AC-C : vochtig facies op afgegraven site (o.a. plagplek),
- A.bi-C : droog, vochtig en nat facies onder grasland; vochtig facies onder wilgenbosje of begroeid met riet, wilgerooije; nat facies begroeid met riet, wilgerooije of onder bos,
- OA-C en OA-B-C : vochtig facies onder wilgenbosje, braam/riet, nat grasland,
- A-B-C : vochtig en nat facies onder bos, vochtig facies onder grasland,
- podzol : vochtig onder grasland.
In de diepere horizonen wordt in de profielbeschrijvingen de afwisseling van textuur aangeduid met een arabisch cijfer geplaatst voor het horizontsymbool (bijv. 2C, 3C...).

**Bodems die voornamelijk een kleiige textuur** hebben doorheen het volledige profiel:
AC-C : vochtige en natte sites die antropogeen beïnvloed kunnen zijn (bijv. afgegraven (carting))
A.a-bi-C : vochtig grasland met oppervlakkige antropogene verstoring
A.a-B.bi-C : vochtig grasland

De **jongste bodems** met geen bodemontwikkeling hebben enkel een C of een AC-C horizonatie. Deze bodems kunnen aangetroffen worden in de zuivere zandbodems zoals stuifplekken met kaal zand aan het oppervlak of waar de successie is teruggezet door plaggen, of in de kleibodems waar een deel van het profiel afgegraven werd om de beton te verwijderen.

De **meest gevorderde bodemontwikkeling** is de vorming van podzolen. Deze treffen we vooral aan op de zandbodems in vochtige of droge omstandigheden onder zowel graslanden, struweel als bos.
Bodems met relatief hoge gehaltes aan organisch materiaal komen voor in periodisch natte depressies en vochtige sites begroeid met wilgen- en elzenbosjes, ruigten van riet, braam en wilgeroosje.

**Figuur 7 : Bodemtypes uit de natte sequentie**

- ZWB65 : enkel een AC-horizont op het moedermateriaal (C-horizont) met roestvlekken in de C.fe langs (oude) wortelgalerijen
- ZWB90 : een goed ontwikkelde A-horizont (<15% organisch materiaal) op het moedermateriaal (C.fe), oxido-reductie vanaf de 22cm diepte
- ZWB113 : de oppervlaktehorizont is van het OA-type (15%-30% organisch materiaal), oxido-reductie vanaf 7cm diepte

**Figuur 8 : Bodemtypes uit de droge tot vochtige sequentie**
Antropogene verstoringen kunnen als volgt samengevat worden:
- vergravingen voor de aanleg van renbaan (aanleg van kijkheuvel)
- ingrepen in functie van de aanleg van de golf
- aanleg van militaire constructies, vliegveld, schietstand,…
- afgraven en opvullen met egalisatie tot gevolg,
- afgraven om beton oppervlak te verwijderen (voormalige carting),
- aanbrengen van kleig materiaal,
- aanbrengen van kleig materiaal en stenen (bakstenen, grint, …)
- graven van plassen waarbij uitgegraven materiaal op de zijkant werd gegoooid
- verwijderen van bunkers waarbij brokstukken en puin achtergelaten werden

Al deze activiteiten hebben althans in een deel van het studiegebied geleid tot een grote bodemvariabiliteit op korte afstand. Zowel de aard, de hoeveelheden (stenen, klei, grint, vuil zand) als de diktes van verschillende materialen kunnen over enkele meters afstand sterk uiteenlopen.

5.1.2 BODEMVERDICHTING EN TURBATIE

Gedurende het terreinwerk werden prikboormetingen uitgevoerd om de indringingsweerstand van de bodem te bepalen. De diepte van de indringing van de prikboor geeft een idee over de dikte van de aanwezige of potentiële biologisch actieve laag, dit is de horizont waar de meeste wortels kunnen groeien. Deze metingen worden bij voorkeur verricht op het ogenblik dat de bodem zich op veldcapaciteit bevindt (dwz vochtige toestand). Het terreinwerk werd voornamelijk uitgevoerd gedurende de winter van 2004-2005 wat in sommige gevallen, door de natte bodem, resulteert in een lagere indringingsweerstand dan men zou bekomen indien de bodem zich op veldcapaciteit zou bevinden.
De gemiddelde indringingsweerstand met de vlakke hand varieert van 5/15 tot 23cm diepte in de meest gecompleteerde profielen. Bij zeer losse profielen schiet de prikboor tot een diepte van 100cm diepte volledig door de bodem.

**In de duinbodems** is de verdichting van de bodem te wijten aan natuurlijke processen zoals een wisselende grondwatertafel of indringing en percolatie van neerslagwater. Hierdoor herschikken de zandkorrels zich zodat niet zózeer de totale porositeit vermindert maar wel de continuïteit van de poriën onderbroken wordt wat leidt tot een moeilijke wortelgroei in de bodem. Niet alleen de zuivere zandbodems zijn gevoelig voor het verdichtingsproces, ook de bodems met banden van afwisselende textuur, dwz zandige banden dikwijls met schelpfragmenten en kleige laagjes, waarbij de zandige banden een hoge indringingsweerstand hebben, vertonen verdichting. De kleibodems daarentegen vertonen een diepe indringing van de prikboor. Door het proces van afwisselend bevochtigen en uitdrogen kan een kleibodem zwellen en krimpen, krijgt de bodem een structuur en kunnen de wortels dieper in de bodem dringen. Het idee dat kleibodems - “zware bodems” en dus moeilijk te bewortelen zijn, is niet correct (ze zijn wel “zwaar” bij de bodembewerking).

Binnen het studiegebied spelen eveneens een aantal **antropogene factoren** of door de mens geïntroduceerde actoren een rol in het verdichtingsproces: betreding door begrazing, door de mens (wandelen, golfsofenterrain) en door ruiters vormen in de bodem een traffic pan. Dit wil zeggen dat er zich nabij het oppervlak een verdichte horizont vormt. Aanwezigheid van stenen, bedekken van de bodem met een graslaag verhinderen eveneens een diepe beworteling in de bodem.

**Bioturbatieprocessen** kunnen het probleem van verdichting gedeeltelijk verlichten. De aanwezigheid van wormen, mollen, konijnen, (vossen) brengen materiaal van onderliggende horizonten naar het oppervlak en maken de bodem lichter. Door deze graafactiviteiten krijgt de bodem een structuur en kunnen de wortels dieper in de bodem dringen. De graafactiviteiten van vooral de grote gravers resulteren dan ook in een grote bodemvariabiliteit over korte afstand met een afwisseling van ontkalkte en kalkrijke bodems.

Het **nivelleren van het terrein** heeft op de plaatsen van opvulling ook geleid tot diepere biologisch actieve lagen zoals het geval is in het aangeplant bos (Tobruk genoemd in de volksmond). Op sommige plaatsen gebeurde een afwisseling van humeus zandig materiaal met kleiig materiaal wat leidde tot dikkere (lichte) humeuze oppervlaktehorizonten en wat de bewortelingsdiepte ten goede komt. Op andere plaatsen gebeurde de egalisatie en het eventueel vastleggen van het bodemopervlak met kleiig materiaal. Aan het bodemopervlak werden hier kleine microbulten gevormd met een doorsnede van ongeveer 25cm diameter en barsten tot 10cm diep.

Het verdichtingsproces heeft verregaande **gevolgen voor de vegetatie**. Door de beperkte bewortelingsdiepte zijn beschikbare nutriënten en opneembaar water beperkt tot de biologisch actieve laag. De vegetatie zal grotendeels aangewezen zijn op neerslagwater indien de grondwatertafel zakt onder een niveau dat dieper is dan de som van de capillaire stighoogte en de dikte van de biologisch actieve laag. De gevolgen van het verdichtingsproces laten zich vooral voelen in de zandbodems omdat

- zij de meeste neiging hebben tot compacteren,
- het waterophoudingsvermogen van zandbodems zeer laag is en
- de capillaire stighoogte in zandbodems het geringst is.
5.1.3 HYDROFOBIE
Zoals aangetoond in §4.2.1. is de (potentiële) hydrofobie het meest uitgesproken op de ontkalkte zandige bodems. In de literatuur worden verschillende oorzaken van de hydrofobe eigenschap aangehaald. Dikwijls wordt de aanwezigheid van organisch materiaal onder de vorm van een coating aangehaald (Bond, 1969, Miller & Wilkinson, 1977, Savage et al., 1969, Bisdom et al., 1993). Vermits de specifieke oppervlakte van zand veel geringer is dan van klei is een kleine hoeveelheid organisch materiaal onder de vorm van een coating voldoende om hydrofobie te veroorzaken in zandbodems.


5.2 BODEMGENETISCHE PROCESSEN
De resultaten van de analyses werden reeds eerder voorgesteld in tabel 7.

5.2.1 ACCUMULATIE VAN HET ORGANISCH MATERIAAL (OM) - VEEN
De hoeveelheid OM aanwezig in een profiel wordt bepaald door de aanvoer en afvoer van het OM, d.w.z. enerzijds de productie van het OM, anderzijds de snelheid van de afbraakprocessen (humificatie en mineralisatie).

Factoren die de afbraaksnelheid van het OM beïnvloeden zijn (Locher & de Bakker, 1990):
- temperatuur en vochtigheid (neerslag en grondwaterstand)
- chemische rijkdom van de bodem (hogere pH), textuur (kleigehalte) door zijn invloed op de microbiële activiteit

Verder zal de afbraaksnelheid van het OM mede bepaald worden door de hoeveelheid en de aard (bladeren, takken, vruchten, afstervende wortels, mest van bodemfauna) van het OM dat geproduceerd wordt, de aanwezige bodemfauna (van kleine zoogdieren tot mesofauna) en micro-organismen (bacteriën en schimmels) die instaan voor de afbraak (Van Delft, 2004).

Afbraak van OM kan geremd worden op zure, voedselarme, droge standplaatsen waarbij een ectorganisch strooiselpakket (met L-, M-, F-, H-horizonten) gevormd wordt. Dit resulteert dan in de vorming van moder en mor humustypes. Op zeer natte standplaatsen vertraagt eveneens de afbraaksnelheid van het OM door een tekort aan zuurstof wat uiteindelijk leidt tot veenvorming (OA- en O-horizonten). Binnen het bestek van dit project is het niet mogelijk om een volledig overzicht te geven omtrent het begrip “veen” in de...
bodemkunde, in de eerste plaats omdat er geen eenduidige criteria zijn om vast te stellen wat er al dan niet als veen beschouwd wordt. Hieronder volgt dan ook een summier overzicht.

Onder veen verstaat men een afzetting van OM, waar afbraak en humificatie zeer traag verloopt, in slecht geëgentreerde milieus en permanent of bijna permanent waterverzadigde omstandigheden gedurende het gehele jaar (Lozet & Mathieu, 1990).

De Soil Science Society of America (SSSA, 1987 in Glossary of soil science terms) definieert veen als ongeconsolideerd bodemmateriaal geaccumuleerd onder zeer natte omstandigheden, dat vnl. bestaat uit onafgebroken of lichtjes afgebroken OM. Een veenbodem is dan ook een organische bodem die meer dan 500 g/kg OM bevat. Volgens de SSSA wordt ook nog gesproken van “muck” waarmee eveneens een organische bodem bedoeld wordt waarbij het origineel plantenmateriaal niet meer herkenbaar is. Meestal is de bodem rijker aan minerale materiaal (200 en 500 g/kg of OM) en is ze donkerder gekleurd.

In andere systemen (FAO, 1990; USDA, 1996, 1998) kan men reeds een veenbodem (Histosols) hebben indien het OC-gehalte 12% bedraagt (20% OM) bij een bodem die volledig uit zand bestaat. Naargelang het kleigehalte toeneemt, stijgt de minimale hoeveelheid van het OM die nodig is om als veenbodem te kwalificeren.

Om uiteindelijk als een veenbodem te kwalificeren, wordt in de internationale classificatiesystemen (USDA, 1996, 1998; FAO, 1990; FAO (WRB), 1998) eerst een onderscheid gemaakt tussen minerale en organisch bodemmateriaal. Hiervoor moeten er criteria betreffende de hoeveelheid aan OM en de waterverzadigingstoestand. Om tot een veenbodem (Histosol) gerekend te kunnen worden, moet aan een bepaalde dikte van accumulatie van OM voldaan worden. De exacte waarden voor de criteria zijn afhankelijk van het classificatiesysteem dat gebruikt wordt, en jammer genoeg zijn ze niet altijd hetzelfde.

Naast bovengenoemde classificatiesystemen, zijn verschillende benaderingen om veen onder te verdelen (Gobat et al., 1998, p. 276):

- vanuit het oogpunt van de botanische samenstelling van het oorspronkelijke OM (watervegetatie, riet, zegge, mos, bos)
- vanuit de milieuomstandigheden waaronder het veen gevormd is : vorming ligt beneden de waterstand of boven de oorspronkelijke grondwaterspiegel, topogeen versus ombrogeen veen)
- gesteund op de mate van afbraak van het OM bepaald aan de hand van het ‘fiber’-gehalte : dit criterium wordt o.a. in het USDA systeem gebruikt om de Histosols verder onder te verdelen (sterk verteerde Histosols zijn de Saprists (<10% fibers in drooggewicht), weinig verteerde de Fibrists (>40% fibers).
- hoeveelheid OM
- trofiegraad : eutroof (voedselrijk) versus oligotroof (voedselarm)
- …

5.2.2 HUMUSTYPES


Het oorspronkelijke toepassingsveld van deze drie humustype classificatiesystemen zijn bosecosystemen. Zo werd het Canadese systeem ontworpen door het British Columbia Ministry of Forests (Canada) ter ondersteuning van ecologische studies. Het Canadese systeem werd ontwikkeld voor humusvormen onder bos in gematigde streken met uitzondering van de mediterrane gebieden en de bergstreken. Het systeem van Delecour werd ontwikkeld voor de karakterisatie van de beukenbossen op het Ardens plateau. Barratt (1964) ontwikkelde een classificatiesysteem voor graslanden. Het toepassen van deze classificatiesystemen op graslanden of zeer jonge systemen zoals o.a. in duingebieden het geval kan zijn, of grotendeels zandige bodems is niet altijd mogelijk.

Momenteel wordt er binnen deze werkgroep gestreefd naar het opstellen van een Europees classificatiesysteem o.a. met aandacht voor ook graslandecosystemen en natte standplaatsen.

In de eerste plaats wordt er een onderscheid gemaakt in standplaatsen die al dan niet sterk onder invloed van (grond)water staan. In Green et al. (1993) maakt men het onderscheid tussen de goede tot matig goed (drainageklasse b tot d volgens de Belgische bodemkaart) gedraineerde bodems waarbij de humusvorm niet waterverzadigd is voor een lange periode en de imperfect gedraineerde tot zeer slecht gedraineerde sites waarbij de humusvorm waterverzadigd is voor een lange periode (drainageklasse e, f en g (moeras) en h en i op stuwwatergronden volgens de Belgische bodemkaart). In het Nederlandse systeem (Van Delft, 2004) worden de semiterrestrische standplaatsen gekenmerkt door moerige (15-30% organisch materiaal, OA-horizonten)- of veenlagen (>30% organisch materiaal, O-horizonten) of bij minerale profielen door het voorkomen van gleyverschijnselen binnen de 25cm vanaf het MV zonder dat een podzolprofiel voorkomt. De humusvormen die hieraan niet voldoen behoren tot de terrestrische humusvormen. In deze profielen varieert het vochtgehalte in functie van de input van neerslagwater.

In deze verkennende studie werd het aantal types beperkt tot mull, mullmoder, moder voor de terrestrische types, hydromull² (eerdmoder¹/hydromullmoder¹), saprimoder² voor de semi-terrestrische humustypes (orde niveau, Van Delft, 2004; groep niveau, Green et al., 1993).

5.2.2.1 De terrestrische humustypes

De meeste standplaatsen behoren tot het mull humustype. Binnen de mulls kan men verschillende relevante onderverdelingen maken.

- De mulls ontwikkelen zich zowel op zandig als op kleiig substraat (bijv. ZWB9, 12, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 96).
- Humustype mull komt voor zowel onder graslanden (BWK-eenheden : Hp, Hpr, Hpr*, Hd, Hd°, Hu, Hf) onder bos (Na, Ns) en struweel (Sd).
- Er zijn humusprofielen waarvan de A-horizont uiterst zwak ontwikkeld is zoals in pionierssituaties bijv. ZWB10, 13, 122 (BWK-eenheden : Mr, Dd) al dan niet op een zandig substraat. In feite is er weinig of geen accumulatie van organisch materiaal in (endorganisch) of op het profiel (ectorganisch materiaal). Anderzijds worden mulls teruggevonden op goed ontwikkelde podzolprofielen onder grasland zoals ZWB46, 50, 85, 117.
- De profielen onder het mull humustype kunnen kalkrijk zijn vanaf het oppervlak, andere zijn ontkalkt tot meer dan 30cm.

Mullmoders hebben een F, H, O, M die dikker is dan 2cm en deze horizonten zijn samen minder dik dan de onderliggende A horizont. Volgende profielen behoren tot dit type : ZWB1, 7, 45, 56, 68, 69, 74, 78, 87, 92, 94, 121, 127. ZWB94 profiel heeft een duidelijke M-horizont (wortelmat).

ZWB30 zou ook onder de mullmoders moeten vallen maar het profiel ligt onder recentelijk gekapt struweel en het humusprofiel is niet meer in evenwicht met de gewijzigde milieumstandigheden. Gesteund op de aanwezigheid van een F en H met samen een dikte van 5cm wordt dit profiel toch nog onder moder gebracht.

ZWB52 vertoont van alle profielen het dikste pakket aan ectorganische horizonten. Toch zou het humustype eigenlijk onder de mullmoders vallen omdat de F en H samen minder dik zijn dan de A-horizont. Dit komt omdat de A-horizont gevormd werd door egalisatie gedurende de tweede wereldoorlog en de dikte van

---

¹ Volgens het systeem van Van Delft, 2004
² Volgens het systeem van Green et al., 1993
Bodem - Discussie
Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"

gemiddeld 22cm voor de A-horizont dus niet correspondeert met de natuurlijke omstandigheden. Daarom is het ook hier beter het profiel als een moder te beschouwen.

ZWB43, 71, 91 zijn *moder* profielen. De dikte van de F en H zijn samen dikker dan de A-horizont. Onder het aangeplant dennenbos kan men dus zowel een mull (ZWB41, 42 en 44) als een moder humustype aantreffen alhoewel het bodemprofiel (d.w.z. vanaf de A-horizont) hetzelfde is.

**Figuur 10 : Terrestrisch humustype : mull**

ZWB121 : mull op zand onder uiteenvallend struweel
ZWB96 : mull op klei in bos. Let op de goed ontwikkelde kruimelstructuur!
ZWB117 : mull op een podzol profiel onder gemaaide grasland

**Figuur 11 : Terrestrisch humustype : mullmoder en moder**

ZWB94 : mullmoder onder grasland: aan het oppervlak ligt een 4cm dikke wortelmat; dit wijst op een vertraagde afbraak van het wortelmateriaal. De wortelmat is nog steeds dunner dan de A-horizont (10cm), vandaar humustype mullmoder
ZWB69 : mullmoder onder bos : F-horizont dikker dan 2cm. F-horizont nog steeds dunner dan de A-horizont (6cm)
ZWB52 : moder onder bos : dik pakket ectorganisch materiaal bestaande uit vnl. F (8cm) en H (0.5cm), geen mycelium vastgesteld op ogenblik van terreinwerk
5.2.2.2 De semiterrestrische humustypes

De semiterrestrische humusvormen (een volledig overzicht wordt gegeven in §4.1.1) worden onderverdeeld in de hydromulls en saprimoder (of hydromulls, hydromullmoders, eerdmoder afhankelijk van het classificatiesysteem dat gebruikt wordt).

De **hydromulls** (ZWB11, 14, 15, 16, 27, 28, 47, 48, 63, 65, 79, 80, 81, 82, 83, 88, 89, 90, 103, 112, 113, 115, 116, 118, 119, 140, 142) komen voor onder zowel grasland (BWK-eenheden : Hd, Hpr*, Hr), verruigde vegetatie met o.a. riet en wilgeroosje (BWK-eenheid : Mr) en struweel (BWK-eenheid : Sf) en bos (BWK-eenheden : Nq, Nag), op zandig als op kleiig substraat. Ze worden in de eerste plaats gekenmerkt door een hoge watertafel en niet zozeer door een hoog gehalte aan organisch materiaal. Vier profielen vormen een pionierssituatie (afgegraven bodem op de voormalige carting) met een AC-horizont. 17 profielen hebben een A-horizont, die dikwijls donkerbruin tot zwart gekleurd is en een hoog gehalte aan OM lijkt te hebben. Toch is het gehalte aan OM beperkt en varieert de waarde tussen 5.7 en 14.0%. Alle humusprofielen zijn niet of heel lichtjes ontkalkt, de pH ligt tussen 6,5 en 8,0.

**ZWB86** (Sf) – onder een elzenbosje - kan ondergebracht worden bij de **hydromullmoders** (F, H, M en O-horizonten zijn nog steeds dunner dan de onderliggende A-horizont). Dit profiel heeft een OA horizont tussen de 2 en 5cm dik met een OM-gehalte van 20%. De onderliggende horizont die donkerbruin en nog altijd vrij humeus aanvoelt heeft slechts een OM-gehalte van 6.6%. ZWB75 en ZWB76 worden gekenmerkt door een vegetatie van bramen en riet (Sp/Sp°), het OM-gehalte ligt rond de 19%, de OA is hier vrij dun en eronder komt een A-horizont voor met een totale dikte tussen 15 en 25cm.

De **eerdmoders** Zwinbosjes hebben een OA-horizont, de F, H, M en OA zijn dikker is dan de A. ZWB66 (wilgenbosje - Sf) en ZWB107 (grasland) hebben een OA-horizont die minder dan 15cm dik is en een OM-gehalte van rond de 17%, eronder ontbreekt de A of is deze dunner dan de OA. De humusprofielen ZWB49, 102, 108, 110, 125 liggen onder grasland en bevatten eveneens OA horizonten die minstens 15cm dik zijn, met een OM-gehalte van meer dan 15%. In het Nederlandse systeem worden de types met zowel een dunne als een dikke OA in de “eerdmoder” gestopt, in het Canadese systeem worden geen hydromullmoders onderscheiden en zouden al deze profielen nog in de hydromulls terecht komen, in het Franse systeem in de anmoors.

Figuur 12 : Semiterrestrisch humustype : hydromull tot saprimoder

ZWB59 (Sf) en ZWB120 (Sf) hebben in de bovenste 10cm meer dan 30% OM en zijn daarom een echte O-horizont (volgens de meeste classificatiesystemen) in tegenstelling tot de OA van voorgaande profielen. Ondanks de beperkte dikte van de O-horizont vallen deze profielen onder de **saprimoders** (volgens het...
Bodem - Discussie

Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"

Nederlandse systeem zouden ze ook onder de eerdmoders vallen). Het meest organische profiel dat onderzocht werd, treffen we aan in ZWB67, een depressie die grote periodes gedurende het jaar onder water staat en begroeid is met riet, bramen, wilgen. De oppervlaktehorizont bevat tot 30% OM tussen 0-20cm. Het wordt geklasseerd onder de saprimoder (of eerdmoder).

5.2.3 UITLOGING

Het moedermateriaal, zowel zand als klei, is van nature kalkrijk. Volgens Depuydt (1972) bedraagt het kalkgehalte van het strand en de zee een gemiddelde van 2 en 4%. Onze bepalingen van het kalkgehalte van de C-horizont van een 5-tal profielen (6 bepalingen) liggen tussen de 0.8 en 7.9%. Vermits het klimaat langs het strand onze kust gekenmerkt wordt door een overschot van de waterbalans zijn de bodems onderhevig aan een uitlogingsklimaat met uitloging van vrije carbonaten, gevolgd door het uitlogen van de kationen.

De diepte van de uitlogging wordt bepaald door het initieel kalkgehalte van het moedermateriaal, de productie aan organische stof en de biologische activiteit in de bodem, het surplus op de waterbalans en het hoeveelheid water die door de bodem percefeerde rekening houdend met zowel klimatologische als met standplaatsfactoren zoals vegetatie (Birkeland, 1999). Gegevens over interception en/of totale evaporatie hoeveelheden naargelang verschillende vegetatietypes zijn moeilijk terug te vinden. Bakker (1981) geeft volgende cijfers voor verdamping van een aantal duinbegroeiingstypes:

<table>
<thead>
<tr>
<th>vegetatietype</th>
<th>Verdamping (mm/jaar)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>kaal duin</td>
<td>185</td>
</tr>
<tr>
<td>vochtige duinvalleivegetatie</td>
<td>555</td>
</tr>
<tr>
<td>droge duinvegetatie</td>
<td>365</td>
</tr>
<tr>
<td>vochtig loofbos</td>
<td>555</td>
</tr>
<tr>
<td>droog loofbos</td>
<td>405</td>
</tr>
<tr>
<td>vochtig naaldbos</td>
<td>710</td>
</tr>
<tr>
<td>droog naaldbos</td>
<td>560</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Gemiddelde interception voor kruidvegetaties in duingebieden bedraagt rond de 40mm, voor verschillende struikvegetatietypes rond de 120mm (Sevenant et al., 2003).

Belangrijk voor het ontkalkingsproces (decarbonatatie) is de vorming van H$_2$CO$_3$ (koolzuur) in de bodem door afbraak van het organisch materiaal of door het respiratieproces van de wortels en bodemorganismen:

\[ \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \]

De carbonaten in de bodem (zowel CaCO$_3$ als MgCO$_3$) reageren met het koolzuur:

\[ \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3 \leftrightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2 \]

waarbij het calciumbicarbonaat gevormd wordt. Deze verbinding is goed oplosbaar en kan met het bodemwater afgevoerd worden (Kuntze et al., 1994, p. 46).

Ook de stabiliteit van het bodemmilieu is belangrijk. Processen die ogenschijnlijk het ontkalkingsproces vertragen zijn bioturbaties (mieren, wormen, konijnen). Verstoringen door de mens waarbij kalkrijk zand of klei steeds opnieuw aan het oppervlak gebracht wordt, kunnen de ontkalking volledig beletten.


De meeste profielen (ZWB2, 3, 7, 17, 30, 37, 46, 50, 68, 70, 71, 72, 74, 85, 87, 91, 92, 94, 100, 117, 127) die een diepe ontkalking vertonen (>25cm vanaf het maaiveld) zijn goed tot imperfect gedraineerd en liggen op
de iets hogere landschapsposities (afgeleid van de DTM) met uitzondering van ZWB67 (vochtige duinpanne met zeebies en ruigtekruiden), ZWB118 (gekapt wilgebosje) en ZWB109 (laag duinruggetje onder grasland). Een verband met het humustype is er zoals reeds eerder aangetoond in voorgaande paragraaf niet. Het mulltype, dikwijls geassocieerd met de aanwezigheid van CaCO$_3$ komt hier op zowel diep ontkalkte (weliswaar in iets beperktere mate) als op kalkrijke bodems voor.

Het is vrij opmerkelijk dat in een dermate antropogeen verstoord gebied zoals de Zwinbosjes met de aanleg van een golfterrein, vliegveld, renbaan, allerlei constructies van de tweede wereldoorlog, men op sommige plaatsen toch nog een ontkalkingsdiepte van meer dan 50cm aantreft. Dit betekent dat deze plaatsen een aanwijzing zijn voor een relatief langdurige (in de orde van 150 jaar) rustig bodemmilieu te midden van de vele (antropogene) verstoringen die het gebied gekend heeft.

In tegenstelling tot uitlegging van de carbonaten is het mogelijk dat CaCO$_3$ zich in oplossing niet alleen vertikaal in de bodem verplaatst maar ook lateraal vervoerd wordt. Wanneer het bodemwater verzadigd geraakt aan carbonaten kunnen deze in bijzondere milieucircumstansten neerslaan en worden secondaire carbonaten gevormd (in tegenstelling tot de primaire carbonaten die aanwezig zijn in het moedermateriaal). De belangrijkste zijn hier (tijdelijke) kwelzones waar het opwellend water voldoende dicht bij het bodemoppervlak komt zodat zowel directe verdamping als intensieve wateropname door het wortelsysteem water onttrekt waardoor kalk neerslaat (effect van oververzadigde oplossing). Ondanks bijzondere aandacht voor dergelijke milieucircumstansten werd er in het studiegebied slechts één mogelijke site geobserveerd waar dit proces momenteel actief is (mogelijks ZWB107).

In de zuivere zandbodems zijn de carbonaten en het organisch materiaal de belangrijkste buffers. De reserve aan verweerbare veldspaten en de aanwezigheid van kleimineralen is in onze duinbodems ss. verwaarloosbaar. In de bodems die gevormd worden in de strandsedimenten is de buffercapaciteit reeds iets hoger door iets hogere kleihoeveelheden. De bodems in de schorrafzettingen daarentegen worden gekenmerkt door een hoge buffercapaciteit. Fe-hydroxiden worden slechts bij lage pH’s belangrijk en ook deze reserve is in de duinbodems verwaarloosbaar. Tenslotte is de reactiviteit van de silicaten zeer laag en dit bufferingsproces gaat dan ook zeer langzaam. Bij pH-waarden van minder dan 4,2 start de bufferwerking door aluminium, maar bij nog lagere pH-waarden treedt aluminium toxiciteit. In sommige profielen zoals ZWB30, ZWB87, ZWB91 en ZWB92 zijn in de oppervlaktehorizont weliswaar deze zeer lage pH-waarden bereikt maar met moet rekening houden met de bewortelingsdiepte van de vegetatie.

**ACCUMULATIE VAN ZOUT**

De gegevens voor profielen ZWB47, 48 en 49 tonen aan dat het zout afkomstig is van de dieperliggende horizonen. ZWB47, 48 en 49 hebben vanaf 40cm diepe kleiafzettingen afwisselend met zandiger banden.
Toch zijn het enkel de diepere horizonten vanaf 70/85 cm diepe, die een verhoogd zoutgehalte vertonen (zie §4.2.6). Dit betekent dat de oorsprong van het zout nog altijd het moedermateriaal is. Deze resultaten worden bevestigd door de EM39-metingen uitgevoerd door Alexander Vandenbohede en Luc Lebbe (Vakgroep Geologie en Bodemkunde, Laboratorium voor Hydrogeologie, UGent). Volgens hun studie wordt in de bovenste meter vanaf het maaiveld in ZWB47 60 tot 70 ms/m gemeten, in ZWB48 en 49 tussen de 30 en 40 ms/m. In de diepte neemt de geleidbaarheid toe tot 770 ms/m op -2.65 m TAW.

Accumulatie van zout aan de oppervlakte wordt veroorzaakt door evaporatie waarbij door de capillaire stijging zouthoudend grondwater naar het oppervlak stijgt en de zouten neerslaan door het verdampingsproces. Dit is een proces dat vooral actief is in de zomermaanden omdat gedurende deze periode (mei – september) er een tekort op de waterbalans aanwezig is. In de periode van surplus (november –maart) kunnen de zouten dan weer uitlogen.

De oppervlaktehorizonten van ZWB47 en ZWB49 hebben een verhoging van het zoutgehalte. Dit zou kunnen verklaard worden door een verminderde uitlogging in de winter. Het perceel wordt immers in de winter begraasd en de koeien zorgen voor een sterke vertrappeling en compactie van de relatief natte zone dichtbij de beek.

Blijkbaar is de slechts tijdelijk actieve beek niet in staat om het zout aanwezig in de diepere originele mariene afzettingen af te voeren. De beek voert dus hoofdzakelijk het overschot aan neerslagwater af. Indien men een zoutminnende vegetatie wenst te behouden of te bevoordelen is het aanbevolen het oppervlakkige regenwater af te voeren. Indien men ervoor zou opteren om het water op één of andere manier op te houden (op te stuwen), dan wordt het regenwater niet of trager afgevoerd en zal men in de depressies nattere en zoeter gecondenseerde milieucondities doen ontstaan.

Langsheen het tweede transect gelegen langs het ruiterpad dat noord-zuid doorheen de Kleine Vlakte loopt werden geen verhoogde zoutgehalten aangetoond. Deze resultaten werden eveneens bevestigd door de EM39-metingen uitgevoerd door Alexander Vandenbohede en Luc Lebbe. In de bovenste meter vanaf het maaiveld bedraagt de electrische geleidbaarheid slechts 20 tot 25 ms/m.

Een andere belangrijke aanvoer van zouten is via de seaspray. Deze bron van zouten zal groter zijn naarmate men de zee nadert, bijv. panne op de plaats van de verwijderde zwemkom, Groenpleinduinen. Binnen deze studie werden er echter geen verdere EC-metingen uitgevoerd.

5.2.5 NUTRIËNTEN (N, P, CEC)

De C/N-verhouding is een maat voor de relatieve stikstofrijkdom van de organische stof (Locher & de Bakker, 1990). Het is een indicator voor de kwaliteit van de strooisellagen en een criterium dat gebruikt wordt bij de onderverdeling van de geënergiseerde humusvormen. C/N-waarden tussen 8 en 15 zijn kenmerkend voor mull, 15 tot 25 voor moder en meer dan 25 voor mor (Gobat et al., 1998).

De C/N-verhoudingen van de oppervlaktehorizonten variëren tussen 10,8 voor ZWB74 en 24,8 voor ZWB49. 14 van de 18 profielen met een C/N-verhouding van minder dan 15 hebben het humustype mull of hydromull. 5 van de 8 profielen met een C/N-verhouding van meer dan 15 hebben het humustype mull of hydromull. In het kader van de gebruikte humusclassificatiesystemen is er geen duidelijke trend teruggevonden in de Zwinbosjes tussen het humustype en de C/N-verhouding.

CEC (kationenuitwisselingscapaciteit) geeft weer in welke mate de bodem uitwisselbare kationen kan ophouden. De grootte van de CEC wordt bepaald door het type en de relatieve hoeveelheden van de aanwezige colloïden. Colloïden van belang voor de bodems binnen het studiegebied zijn klei en humus. De CEC van de zandbodems varieert tussen 4,5 en 6,2, voor de kleig zandige en zandige klei bodems ligt de CEC tussen 5,1 en 18,2 cmol(+)/kg. Voor de zandbodems zoals ZWB30 (A+E), ZWB46 (A) langs het ruiterpad of op het weiland, ZWB50 (A), ZWB117 (A), ZWB124 (A) is de CEC volledig te wijten aan de aanwezigheid van het organisch materiaal. Voor de andere profielen dragen zowel klei als organisch materiaal bij tot de CEC.
In de bovenste meter vanaf het maaiveld worden door Baeteman (2005) een 4-tal faciesen (lithografische eenheden) onderscheiden. Ze worden als volgt beschreven:

- **Eolische afzettingen**: beige geel fijn tot zeer fijn zand, met fijn schelpgruis, sporadisch een niveautje met geconcentreerd en iets grover schelpgruis.
- **Strandafzettingen**: Beige bruin (met roest zones) zeer fijn zand, meestal bovenaan diffuus gelaagd met iets kleiger zand of een dun kleilaagje, soms kleiger zones. Fijn schelpgruis, op sommige plaatsen niveaus horizontaal gelaagd met geconcentreerde grote schelpfragmenten, roestkleurig, zandsteenfragmentjes, venig klei keitje.
- **Kustmoeras**: donkerbruin sterk humeus tot iets venig fijn zand.
- **Schorre afzetting**: bruin (met roest zones) silteuze klei, iets fijn brokkelige structuur, met onregelmatige dunne zandlenzen, vegetatie doorgroeiing (ondanks sedimentatie met meegroeiende vegetatie?).

De textuuranalyses (na voorafgaandelijk verwijderen van de fractie > 2mm) werden onderworpen aan een berekening van de similariteitsindex (SI) (programma Simcalc, Becze-Deák, 1994). Hierbij worden de 8 fracties onderling met elkaar vergeleken. Bij een SI van 100 is er een volledige overlapping van de twee frequentieverdelingen, bij een SI van 0 is er geen enkele overlapping. De matrix (figuur 13) toont de SI voor de textuuranalysen.

**Dendrogram**

**HIERARCHICAL CLUSTER ANALYSIS**

Figuur 13: Cluster diagram van de textuuranalysen (gesteund op 8 fracties)(SPSS-12.0.0 programma)

Een geringe toevoeging van fijner materiaal (silt+klei) beïnvloedt de structuur, de capillaire stijghoogte en het bewortelingspatroon in positieve zin (Callot et al., 1982). In Soil Taxonomy wordt op familieniveau een onderverdeling gemaakt tussen de “coated” en “uncoated” zandbodems (Quartzipsamments). Indien de silt+klei < 5% worden de zanden als “uncoated” beschouwd. Bovengenoemde bodemstalen behoren dan ook allemaal tot het type “uncoated”.

Men kan nog drie clusters onderscheiden die elkaar gedeeltelijk overlappen:
2) ZWB 31/32-A, ZWB 89-A, ZWB 92-3A.fe, ZWB 97-A2 met onderlinge SI tussen 90 en 99 en een SI tussen 71 en 89 met de eerste groep: de vier bodemstalen liggen verspreid over het terrein.
3) ZWB 48-A, ZWB 49-A, ZWB 89-A en ZWB 97-A2 met onderlinge SI tussen 90 en 95, met de eerste groep hebben ze slechts een SI tussen 63 en 79. ZWB 48-A en ZWB 49-A liggen in de nabijheid van de beek, de andere twee liggen verspreid.

Deze bodemstalen hebben zandgehaltes tussen de 70 en 94% d.w.z. dat ze in min of meerdere mate een bijmenging hebben van silt en klei. Ook binnen het profiel zijn er (soms sterke) textuurwisselingen waar te nemen (ZWB89-A, ZWB48-A, ZWB49-A, ZWB97A1 en A2) of werd juist een afwijkende horizon tot controle bemonsterd (ZWB92-3A.fe, ZWB97-A, ZWB128-3C2).

Bodemstaal ZWB96-B toont de grootste afwijkingen ten opzichte van de andere geanalyseerde bodemstalen. De SI met de andere bodemstalen varieert van 25 tot 79. De grootste gelijkenis is met ZWB40-41, een bodemstaal genomen op de graslanden juist ten noorden van de voormalige carting. Alhoewel de gelijkenis
niet perfect is, kan men vermoeden dat de klei afkomstig is van het voormalige vliegveld. Dit vermoeden wordt nog sterker wanneer men ZWB96-A vergelijkt met ZWB40-41 want deze twee bodemstalen vertonen een nog sterkere gelijkenis (SI=91) dan ZWB96-A met ZWB96-B, beide stalen uit eenzelfde profiel.
Tabel 24: Similariteitsindices voor de textuuranalyses van de Zwinbosjes (gesteund op 8 fracties) (Simcalc, 1994)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB46-C</td>
<td>98</td>
<td>96</td>
<td>98</td>
<td>98</td>
<td>93</td>
<td>90</td>
<td>89</td>
<td>84</td>
<td>83</td>
<td>83</td>
<td>79</td>
<td>76</td>
<td>75</td>
<td>72</td>
<td>63</td>
<td>55</td>
<td>46</td>
<td>26</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB74-2B.bi</td>
<td>94</td>
<td>97</td>
<td>99</td>
<td>94</td>
<td>91</td>
<td>89</td>
<td>83</td>
<td>82</td>
<td>82</td>
<td>79</td>
<td>75</td>
<td>74</td>
<td>71</td>
<td>63</td>
<td>54</td>
<td>45</td>
<td>25</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB74-C</td>
<td>96</td>
<td>94</td>
<td>90</td>
<td>86</td>
<td>88</td>
<td>84</td>
<td>83</td>
<td>83</td>
<td>87</td>
<td>79</td>
<td>76</td>
<td>79</td>
<td>72</td>
<td>64</td>
<td>55</td>
<td>46</td>
<td>26</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB84-C</td>
<td>97</td>
<td>92</td>
<td>89</td>
<td>89</td>
<td>83</td>
<td>83</td>
<td>84</td>
<td>79</td>
<td>76</td>
<td>75</td>
<td>71</td>
<td>64</td>
<td>54</td>
<td>46</td>
<td>25</td>
<td>45</td>
<td>25</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB85-B/C</td>
<td>94</td>
<td>91</td>
<td>88</td>
<td>83</td>
<td>82</td>
<td>81</td>
<td>78</td>
<td>75</td>
<td>73</td>
<td>71</td>
<td>62</td>
<td>54</td>
<td>45</td>
<td>25</td>
<td>45</td>
<td>25</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB128-C.b</td>
<td>96</td>
<td>89</td>
<td>83</td>
<td>83</td>
<td>77</td>
<td>74</td>
<td>74</td>
<td>69</td>
<td>66</td>
<td>62</td>
<td>54</td>
<td>45</td>
<td>25</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB30-C</td>
<td>88</td>
<td>81</td>
<td>81</td>
<td>73</td>
<td>71</td>
<td>71</td>
<td>65</td>
<td>63</td>
<td>63</td>
<td>58</td>
<td>52</td>
<td>45</td>
<td>25</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB97-A.a</td>
<td>93</td>
<td>93</td>
<td>78</td>
<td>83</td>
<td>83</td>
<td>77</td>
<td>75</td>
<td>70</td>
<td>64</td>
<td>57</td>
<td>36</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB92-2A.(fe)</td>
<td>99</td>
<td>79</td>
<td>90</td>
<td>90</td>
<td>84</td>
<td>82</td>
<td>77</td>
<td>71</td>
<td>62</td>
<td>42</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB31/32-A</td>
<td>79</td>
<td>90</td>
<td>90</td>
<td>84</td>
<td>82</td>
<td>78</td>
<td>71</td>
<td>63</td>
<td>62</td>
<td>42</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB128-2C2.b</td>
<td>83</td>
<td>80</td>
<td>83</td>
<td>76</td>
<td>68</td>
<td>59</td>
<td>51</td>
<td>50</td>
<td>41</td>
<td>30</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB97-A.a</td>
<td>95</td>
<td>94</td>
<td>92</td>
<td>84</td>
<td>75</td>
<td>66</td>
<td>46</td>
<td>66</td>
<td>46</td>
<td>30</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB89-A1</td>
<td>90</td>
<td>91</td>
<td>87</td>
<td>78</td>
<td>70</td>
<td>49</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB49-OA</td>
<td>93</td>
<td>85</td>
<td>76</td>
<td>68</td>
<td>47</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB48-A</td>
<td>91</td>
<td>83</td>
<td>74</td>
<td>54</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB107-AC</td>
<td>90</td>
<td>82</td>
<td>61</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB96-A.a</td>
<td>91</td>
<td>71</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB4041-A</td>
<td></td>
<td></td>
<td>79</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Gemiddelde similariteitsindex : 74
5.2.7 **PODZOLISATIE**

Na de uitlogging van de carbonaten is – vermits klei quasi afwezigheid is in de duingronden – podzolisatie de volgende stap in de pedogenese van de zandige duinbodems.

Fe en Al hebben een lage mobiliteit in de bodem bij pH’s hoger dan 3 en 4 respectievelijk en slaan neer als onoplosbare oxyhydroxiden. Fe en Al kunnen in de bodem bewegen nadat ze oplosbare metaalorganische chelatiecomplexen vormen. Deze chelaten zijn wateroplosbaar en bewegen neerwaarts in de bodem met het percolerend bodemwater. Dieper in de bodem kunnen deze complexen neerslaan bijvoorbeeld door veranderingen in het ionisch gehalte, toenemende proportie van Fe of Al (het gechelateerde ion) ten opzichte van het organisch materiaal, decompositie van het complex door micro-organismen, uitdrogen van de bodem. Er is ook evidentie dat Al zich kan verplaatsen in een colloïdale vorm als hydroxy-Al silikaten zoals protoimogoliet (White, 1987).

Ook binnen de Zwinbosjes werd het proces van podzolisatie vastgesteld in ZWB3, 30, 46, 50, 51, 68, 74, 78, 85, 87, 91, 94, 117 onder zowel grasland, bos en openvallend duindoornstruweel in droge tot vochtige omstandigheden.

Morfologisch zijn de profielen te herkennen aan de aanwezigheid van een H+E/E/B.hs/C horizontensequentie, dikwijls in de aanwezigheid van een mull of mullmoder humustype. In de Zwinbosjes is de podzolisatie dus niet noodzakelijk geassocieerd met een moder of mor humustype.

In de internationale classificatiesystemen worden verschillende criteria gebruikt om de “spodic B” te definiëren, een voorwaarde om een bodem als Podzols te classificeren. In de World Reference Base (FAO, 1998) geldt:

1. in vochtige omstandigheden en op een gebroken staal
   a. of kleur hue > 7.5YR of roder met een value ≤ 5 en een chroma ≤ 4
   b. of hue van 10YR met value ≤ 3 en een chroma ≤ 2 of
   c. een onderliggende continue gecementeerde horizont die dikker is dan 2,5cm of
   d. duidelijke pellets van organisch materiaal tussen de zandkorrels en

2. ≥0.6% organische koolstof en

3. pH (1:1 in water) ≤ 5,9 en

4. a. ten minste 0,50% Al$_{ox}$ + ½ Fe$_{ox}$ en twee keer meer 0,50% Al$_{ox}$ + ½ Fe$_{ox}$ dan de overliggende horizon of
b. optische denseiteit van het oxalaat extract van ≥ 0,25 en twee keer meer dan de overliggende horizon

5. dikte van ten minste 2,5cm en minstens 10cm onder het minerale bodemoppervlak

**Bovenstaande criteria worden meestal niet vervuld** : de nodige kleur of de aanwezigheid van cementatie ontbreekt in alle profielen. De aanwezigheid van organische koolstof in de B.hs is vervuld in 2 van de 9 profielen, pH in 6 van de 9 profielen (de overige 4 profielen werden niet geanalyseerd). Voor de profielen 30, 46, 74 en 85 werden chemische analyses uitgevoerd van de E- en de onderliggende B.hs-horizont. De voorwaarden voor organische koolstof en pH zijn vervuld, de andere criteria zoals kleur, hoeveelheid geëxtraheerd Al$_{ox}$ + ½ Fe$_{ox}$ echter niet. Alhoewel er wel duidelijk een verregaande uitloging heeft plaatsgegrepen gevuld door een verplaatsing van het organisch materiaal in amorf vorm of onder de vorm van organische pellets is het verplaatsen van ijzer en aluminium beperkt. Dit is waarschijnlijk het gevolg van de oorspronkelijke lage hoeveelheden van ijzer en aluminium aanwezig in de bodem.

Alhoewel de criteria voor een “spodic B” niet voldaan zijn, **vormen deze podzolen nochtans één van de “best ontwikkelde” Podzolprofielen geobserveerd in de Vlaamse kustduinen**. Podzolen worden nog in beperkte mate aangetroffen in systemen die al gestabiliseerd zijn over een (veel) langere periode dan het gebied van de Zwinduinen zoals de duinbossen van Klemkerke – Vlissegem – Wenduine, in het Vlaams Natuurreservaat d’Heye, mogelijks in de Schuddebeurze en slechts uitzonderlijk in de duingebieden van de Westkust.
5.3 BODEMKUNDIGE KARAKTERISATIE IN VERBAND MET HET HISTORISCH BODEMGEBRUIK

5.3.1 GOLF

De “Nieuwe golf” werd aangelegd vanaf 1928 in de Zwinbosjes. De golf bevatte 18 holes met een totale lengte van 5952m. Een aantal belangrijke landschappelijke ingrepen waren noodzakelijk met o.a. het kappen van grote partijen duindoorn en de aanvoer van graszoden en grond (Termote, 2004). Aan de hand van de kaart 5 (Termote, 2004) werd nagegaan of er in de bodem nog enige sporen van de golf te herkennen zijn. De grootste invloed van de golf kan men verwachten op de “green” (eindpunt van de golf) omdat hier graszoden werden aangebracht, speciale grassoorten werden ingezaaaid en speciale aandacht aan het onderhoud werd besteed (o.a. irrigatie).

Alhoewel niet systematisch alle holes werden afgelopen (de lokalisatie van de holes is niet evident met uitzondering van het westelijk deel van baan 18) zijn er quasi geen oppervlaktesporen van de golf terug te vinden.

Figuur 14: Profielen ter hoogte van een voormalige green?

![Profiel ZWB72 - begraven A-horizont tussen 15-20cm.](image1)

![ZWB114 - diepe verstoring tot 55 cm diepte.](image2)

ZWBI10 en 114 liggen er voor zover we kunnen nagaan het dichtst bij. Wat betreft ZWB110 zijn er geen sporen in het profiel van een aangebrachte en ook de landschapspositie lijkt onwaarschijnlijk (depressie). ZWB114 lijkt dan te erg verstoord indien bij het aanleggen van de greens enkel zoden werden aangebracht. Landschappelijk lijkt ZWB114 eveneens op een al te rechtlijnig ruggetje (aangelegd door de mens?) te liggen.

5.3.2 RENBAAN
De renbaan werd aangelegd in de periode 1929-1930. Het perceel heeft de vorm van rechthoek met afmetingen 180x90m. Het terrein werd genivelleerd en aan de zuidzijde werd een kijkheuvel aangelegd (nog steeds zichtbaar)(Termote, 2004).

Op de renbaan werd ZWB79 bestudeerd. Het profiel wordt gekenmerkt door een vrij dikke A-horizont waarbij de bovenste 6cm (A1) meer organisch materiaal (8.5%) bevat dan het tweede deel van de A-horizont (A2) tussen 6 en 18/23cm (4.4%). De A1 is reeds ontkalkt en heeft een pH van 6.1 en 6.4 (2 metingen), de A2 is lichtjes kalkrijk (hoorbare reactie met HCl) en de pH benadert 7 (6.9 en 6.8, 2 metingen). De A-horizont is sterk doorworteld en regenwormen bevinden zich voornamelijk in het bovenste deel van de A-horizont. De scherpe ondergrens met de 2C wijst er op dat de regenwormen weinig dieper gaan dan de A. Onder de A-horizont ligt grof zand met zeer veel schelpfragmenten (2C) dat zeer compact is en geen wortels meer bevat (VLH=VOL, gemiddeld 19-20cm, valt samen met de ondergrens van de A), vanaf 50-100cm komt een kleilaag (3C) voor die opnieuw doordringbaar is.

Figuur 15 : Profiel ter hoogte van de voormalige renbaan

De dikte van de A-horizont wijst op antropogene invloed. Mogelijks werd de bodem bewerkt (geploegd, toevoer van meststoffen) om een goede grasmat te bekomen, anderzijds leverden de paarden in het verleden en de koeien nu, een toevoer van mest. De analysegegevens tonen een matige waarde voor het stikstofgehalte. De forfor-gehaltes voor zowel de oppervlaktehorizont (A1) als de eronder liggende horizon (A2) zijn niet verhoogd. Vermits de fosfaten langer in de bodem blijven door hun geringe oplosbaarheid, lijkt de accumulatie van fosfor door het gebruik van het perceel als renbaan toch niet zo hoog geweest te zijn.

5.3.3 Vliegplein
Met de aanleg van het vliegveld werd in 1929 op het oostelijk deel van de Kleine vlakte begonnen. Het vliegveld werd opgeheven in 1960. Oorspronkelijk was het vliegveld in feite niet meer dan een grasvlakte
die begraasd werd door schapen, maar gedurende de WOII kwam hierin grote verandering. In mei 1940 werd het door de terugtrekkende Belgische troepen gedynamiteerd. Door de Duitsers werd de oppervlakte van het vliegveld verdubbeld door uit te breiden naar het westen, werd het terrein genivelleerd, landingsbanen en verbindingswegen aangelegd, en later opnieuw onbruikbaar gemaakt nu door de Duitsers. Een beknopt overzicht wordt beschreven in §3.3.

Van noord naar zuid werd een transect gelopen waarbij telkens elke 50m een boring uitgevoerd werd, al dan niet aangevuld met een klein putje. De profielen staan beschreven onder ZWB31 tot en met 41. Een tweede transect bevindt zich in het oosten van het terrein nabij de internationale dijk (profielen ZWB135 tot 137).

De profielen kunnen in twee grote groepen onderverdeeld worden: enerzijds de profielen die aan het oppervlak een meer zandige textuur (zand tot kleiig zand) hebben (profielen ZWB31 tot ZWB37, ZWB135), anderzijds de profielen die een kleiige textuur (zandige klei) hebben vanaf de A-horizont (ZWB38 tot ZWB41, ZWB136, ZWB137). Ook de bodemkaart (zie kaartblad Westkapelle, 11°E, 1954, MGI, 1/20 000) toont deze tweedeling met in de noordelijke helft middelmatig vochtig geëgaliseerde duingronden (C2), in het zuidelijk deel zeer zware schorgronden met zware klei op minder dan 60cm diepte overgaand tot zand (Bco).

Tabel 25: Overzicht van verstoringen langsheen N-Z transect over perceel van het voormalig vliegveld

<table>
<thead>
<tr>
<th>profiel</th>
<th>Dikte (cm)</th>
<th>Reactie</th>
<th>Textuur</th>
<th>Aanwezigheid van stenen</th>
<th>Bioturbatie/Opmerkingen</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB31</td>
<td>0-18/20</td>
<td>Ca++</td>
<td>zand met weinig klei</td>
<td>0-5cm</td>
<td>wormen, gebleekte galerijen (foto)</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB32</td>
<td>0-10, 10-20</td>
<td>Ca-</td>
<td>zand met weinig klei</td>
<td>baksteenfragmenten op 15 cm</td>
<td>wormen</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB33</td>
<td>0-14-22</td>
<td>Ca-</td>
<td>zandig zand</td>
<td>rood zand, bakstenen en grint tussen 14-22cm</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB34</td>
<td>0-5-40</td>
<td>Ca-</td>
<td>zandig zand</td>
<td>grof zand + stenen tussen 5-40cm</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB35</td>
<td>0-15</td>
<td>Ca-</td>
<td>zandig zand</td>
<td>grint tussen 0-15 cm</td>
<td>puinafval tussen 15-45cm</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB36</td>
<td>0-22</td>
<td>Ca-</td>
<td>zandig zand</td>
<td>grint tussen 0-22 cm</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB37</td>
<td>0-28</td>
<td>Ca-</td>
<td>zandig zand</td>
<td>met prikboor stenen rond 28 cm</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB38</td>
<td>0-10</td>
<td>Ca-</td>
<td>klei</td>
<td>grint tussen 10-35 cm</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB39</td>
<td>0-20</td>
<td>Ca+</td>
<td>klei</td>
<td>zandiger lenzen oorsprong?</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB40</td>
<td>0-15</td>
<td>Ca++</td>
<td>klei</td>
<td>In het mengmonster tussen ZWB40/41 werd er grint en sintels aangetroffen rond 10cm diepte</td>
<td>zandiger lenzen oorsprong?</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB41</td>
<td>0-22</td>
<td>Ca+++</td>
<td>klei</td>
<td>zandiger lenzen oorsprong?</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB135</td>
<td>0-15</td>
<td>Ca-</td>
<td>zand met weinig klei</td>
<td>stenen en grint tot 27 cm</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB136</td>
<td>0-15</td>
<td>Ca-</td>
<td>klei</td>
<td>verstoorde profiel</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB137</td>
<td>0-15</td>
<td>Ca-</td>
<td>klei</td>
<td>zandige klei</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

De geëgaliseerde duingronden (bodemserie C) zouden tot meer dan 100cm uit duinzand moeten bestaan (Ameryckx, 1954). Het concept is dat dit duinen zijn die geëgaliseerd werden. Alhoewel de historische gegevens wijzen op een nivellering van het terrein kan men niet echt van duinen spreken. In vooral ZWB31 (48cm), ZWB32 (20cm), ZWB33 (40cm), ZWB34 (60cm) en ZWB37 (65cm) werden zandige lagen met kleilensjes of kleiger lagen aangeboord, wat eerder wijst op een strandafzetting en niet zozeer een eolische afzetting. Ook in de A-horizonten is soms klei gevoeld. In een mengmonster ZWB31/32 komt tot 11% klei voor wat er op wijst dat we niet meer te doen hebben met duinzand. In sommige gevallen zou de aanwezigheid van klei te wijten kunnen zijn aan antropogene verstoringen van de bodem zoals bijvoorbeeld in ZWB34.

ZWB38, ZWB39, ZWB40 en ZWB41 voldoen niet volledig aan de beschrijving van de bodemkaart; het zouden zware schorgronden (Bco) moeten zijn die op minder dan 60cm diepte overgaat tot zand, maar ze
Bodem - Discussie

Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"

zijn opgebouwd uit zware klei tot minstens 100cm diepte. De oppervlaktehorizont van ZWB41/42 heeft 29% klei, dus eerder klei dan zware klei en de overgang naar de lichtere textuur op minder dan 60cm werd niet vastgesteld.

De antropogene invloed onder de vorm van het voorkomen van bakstenen, grit, sintels is in de profielen ZWB31, ZWB32, ZWB33, ZWB36, ZWB37, ZWB39, ZWB40 en ZWB41 beperkt tot de A-horizont. Profielen ZWB34 en ZWB35 zijn sterker verstoord met in ZWB34 de aanwezigheid van “stabilisé”, in ZWB35 is het volledige profiel gevuld met puinafval (“briquillon”) met bakstenen tot meer dan 15cm groot tot een diepte van 45cm. Verder onderzoek moet uitwijzen of dit een opgevulde put is of indien het om een uitgestrekktere zone gaat. In westelijke richting (van het bos) is het puinafval niet meer aanwezig : ZWB36 – op een 13-tal m van ZWB35 - bevat nog wat grit in de A-horizont maar is een veel minder verstoord profiel. Met de prikboor werd de aanwezigheid van stenen aangetoond in zowel noordelijke, oostelijke en zuidelijke richting. In ZWB38 werden stenen waargenomen tot ongeveer een diepte van 35cm.

Bioturbatie door wormen en mollen is een actief proces. In de molshopen kunnen gritfragmenten waargenomen worden die een bijkomende indicatie geven over de verspreiding van de stenen.

In zowel het noordelijke (profielen ZWB31/32) als het zuidelijke deel (ZWB41/42) werd een mengmonster met een stekboortje tussen 0-20cm diepte genomen bestaande uit 10 steken. Beide monsters hebben een pH boven de 7 wat wijst op de aanwezigheid van vrije kalk : 2,2% in ZWB31/32 en 5,6% in ZWB41/42. Het gehalte aan OM bedraagt voor ZWB31/32 5.1%, voor ZWB40/41 8.1%. N-gehalte is matig in beide monsters maar iets hoger in ZWB41/42 (0,242 versus 0,363%). Het P-gehalte is vrij hoog in beide monsters maar het hoogst in ZWB41/42 (846 versus 1475 ppm).

Figuur 16 : Profielen ter hoogte van het voormalige vliegveld

| Overzicht van het voormalige vliegveld – richting noord | ZWB31 : wormactiviteit waarbij onderliggend materiaal (bleek) naar de donker gekleurde A horizon gebracht wordt | ZWB35 : profiel bestaat uit grote steenbrokken |
5.3.4 GEËGALISEERDE TERREINEN DIE IN VERBAND STAAN MET HET VLIEGPLEIN


Het is opnieuw een gebied waar antropogene verstoringen belangrijk zijn. Gedurende het interbellum maakte deze zone eveneens deel uit van de “Nieuwe golf” met de holes nrs 7, 8, 9, 10, 11 en 12. Bij de uitbreiding van het vliegveld naar het westen door de Duitsers, werd ook de duinengordel ten noorden geëffend. Een
deel van de startbanen (de N-Z georiënteerde startbaan en de NW-ZO startbaan) liepen dwars door het bos. Op de luchtfoto van 13-3-1943 zijn de startbanen niet te zien maar het is des te duidelijk dat het vliegveld zich uitstrekt tot aan de betonbaan ten noorden van het bos en dat het reeds onbruikbaar is gemaakt door de Duitsers.

Na 1960 werden 3 vijvers aangelegd.

**Figuur 17 : Profielen op geëgaliseerde terreinen ten noorden van het vliegveld**

<table>
<thead>
<tr>
<th>ZWB18</th>
<th>ZWB19</th>
<th>ZWB54</th>
<th>ZWB54</th>
<th>ZWB96</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>geëgaliseerd perceel met duingrasland ten noorden van aangeplant bos (&quot;Tobruk&quot;)</td>
<td>profiel waarbij klei en grint aangebracht werd gedurende WOII</td>
<td>profiel met bleekgeel zand vanaf 20 cm diepte</td>
<td>profiel met balkige structuur in de B-horizont een stenenlaag bedekt</td>
<td>uiteenvallend dennenbos</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB54</td>
<td>ZWB54</td>
<td>ZWB54</td>
<td>ZWB96</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>geëgaliseerd perceel met duingrasland, sterke konijnenactiviteit, en aanwezigheid van aangebrachte kleilaag gedurende WOII</td>
<td>profiel met bleekgeel zand vanaf 20 cm diepte</td>
<td>mull humustype, tussen 0-20 cm bevat de bodem iets meer klei dan in de onderliggende C</td>
<td>profiel waarbij aangebrachte kleilaag met zeer goed ontwikkelde kruimelstructuur in de A-horizont en blokkige structuur in de B-horizont een stenenlaag bedekt</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB97</td>
<td>ZWB97</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>verstoord profiel met opeenvolging van humeuze lagen met wisselende textuur en moedermateriaal</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Binnen het bos werden 12 observaties uitgevoerd. ZWB42 tot ZWB45 vormen een transect door het noordelijkste deel van bos, onder een dennenbestand. Profielen ZWB42, 43 en 44 hebben een oppervlaktehorizont die kleig is. Onder de kleilaag ligt bruingeel zand of moedermateriaal C. Deze profielen vertonen in het zand geen oppervlaktehorizont wat er op wijst dat ze eerst afgegraven zijn en nadien bedekt.
met een kleilaag. Deze kleilaag werd waarschijnlijk aangebracht om te verhinderen dat het zand verder zou wegwaaien. Opmerkelijk is dat we in deze zeer gelijkaardige profielen zowel een mull als mormoder humustype kunnen aantreffen. Profiel ZWB45 bestaat volledig uit zand.

### 5.3.5 OPBOUW VAN DE DIJK

De dijk dat de zuidgrens van het studiegebied afbaken, dateert van 1785, wordt in het westelijk deel de Nieuwe Hazegrasdijk in het oosten de Hazegrapolderdijk genoemd.

Profiel ZWB5 is geboord op de kruin van deze dijk. Dit profiel is volledig opgebouwd zand. Enkel de bovenste 20cm zijn ontkalkt. Verdere bodemobservaties, meer naar het oosten (Hazegrapolderdijk), zijn niet uitgevoerd in dit project.

Een tweede duidelijke A-horizont ligt tussen 70-75cm (2A) dat uit iets kleiiger zand bestaat, is waarschijnlijk een oude zode die aangebracht is bij de constructie van de dijk.

### 5.3.6 SCHIETSTAND

Er zijn in feite 2 schietbanen (verschillende functies?) : aan weerszijden van de betonweg bevindt zich een schietstand. De bodem werd bekeken in de westelijke schietbaan, de oostelijke bevindt zich volledig onder struweel. De schietstand vanwaar men schoot, bevindt zich in het zuiden en er werd geschoten in NO-richting. Drie profielen werden onderzocht : ZWB122 op de nu als rug afgetekende schietstand van waaruit geschoten werd, ZWB123 op de voormalige schietbaan ss (depressie) en ZWB124 op het ruggetje tussen twee schietbanen. De schietstand zelf bestaat volledig uit kalkrijk zand vanaf het oppervlak. Stenen komen voor doorheen het volledige profiel. De profielontwikkeling is zeer gering : slechts een weinig doorwortelde AC-horizont van zo’n 20cm dik heeft zich sedert de afbraak van de schietstand ontwikkeld.

![Figuur 18 : Profielen ter hoogte van de voormalige schietstand](image)

Beide profielen op de voormalige schietbanen vertonen een opeenvolging van min of meer humeuzie lagen al dan niet met een belangrijke bijmenging van klei. De afwisseling van min of meer humeuzie horizonten komen het best tot uiting in ZWB123 met minstens 3 A-horizonten binnen de 28/36 cm diepte. Het is vooral de 3A-horizont tussen 18/20-28/36 cm van het maaiveld dat beduidend meer klei bevat. Binnen de bovenste 30cm van ZWB124 zijn de onderbrekingen door bleek zand minder uitgesproken en bevat het materiaal ook meer klei dan in ZWB123.
Vermits er kleig materiaal aangetroffen wordt in zowel de rug als de depressie, en de aanwezigheid van kleig materiaal de topografie van het maaiveld volgt, is er bij de aanleg van de schietbaan kleig materiaal aangevoerd om de bodem te stabiliseren en/of om een betere grasmat te kweken.
6. ALGEMEEN BESLUIT

6.1 MOEDERMATERIAAL
Het studiegebied Vlaams natuurreservaat “De Zwinduinen en -polders” is ten dele gesitueerd in de Duinstreek, ten dele in de Polderstreek en bevat ook oude strandafzettingen. Het moedermateriaal waarin bodemprocessen plaatsvinden vertoont dan ook een grote variatie in de korrelgrootteverdeling van de sedimenten.

Binnen boorbereik kan men 3 grote groepen van sedimenten onderscheiden.

1) **Sedimenten die voor meer dan 97% uit zand bestaan** en die eolisch in oorsprong zijn. Het betreft de volledige zone ten noorden van de centrale betonbaan en de hoger gelegen terreingedeelten ten zuiden van de centrale betonbaan, ten westen en ten oosten van de Zwinlaan en tegenaan de Graaf Léon Lippenslaan.

2) **Sedimenten met een grotere bijmenging van klei** (fractie < 2µm) + **silt** (fractie 2-50µm) : deze sedimenten kunnen variëren van textuurklasse zand (met meer dan 5% klei+silt) tot kleig zand. Deze sedimenten tonen een stratificatie van zandiger en kleiger bandjes of kleilenzen, soms met zeer veel grove (>2mm) schelpfragmenten tot volledige schelpen. De kleibandjes zijn beperkt in dikte en variëren van minder dan 1cm tot een 5-tal cm. Deze strandafzettingen komen voor in het noordelijk (ten zuiden van het bos met de vijvers) en westelijk deel van de Kleine vlakte. Elders worden in een groot aantal profielen worden deze sedimenten in de diepere horizonten aangetroffen.

3) **Ten slotte zijn er de sedimenten die nog meer klei bevatten** : de textuurklassen zandige klei en zware zandige klei. Men kan ze beschouwen als schorre afzettingen en ze komen voor in het zuidelijk deel van de Kleine vlakte. De kleilagen vormen een vrij dik pakket gaande van 70 tot 150cm dik, die soms onderbroken worden door iets zandiger laagjes.

In een aantal boringen zoals in de Kleine vlakte (vliegplein, bos ten zuiden van de centrale betonbaan, duingrasland ten zuiden van de centrale betonbaan) werd tijdens WOII klei en **steenslag** aangevoerd bij de aanleg van de oorlogsinfrastructuur. Dit kan variëren van een laag zand vermengd met weinig klei tot zware zandige klei, met een dikte van 10 tot 27cm.

De **aanwezigheid van klei** in het bodemprofiel **al dan niet van natuurlijke origine** heeft belangrijke implicaties voor het wateropnemend vermogen van de bodem, het plant beschikbaar water, de beworteling, de hydrofobie, het vormen van kleine kortstondige stuwwatertafels, de kationenuitwisselingen, de beschikbare kationen, aanwezigheid van wormen.

6.2 BELANGRIJKE BODEMPROCESSEN
De belangrijkste bodemprocessen zijn:
- accumulatie van organisch materiaal
- uitloging van zouten, CaCO₃, kationen en anionen
- oxido-reductie
- podzolisatie

6.2.1 ACCUMULATIE VAN ORGANISCH MATERIAAL
De balans tussen de productie van het OM en de snelheid van de afbraakprocessen bepaalt in welke mate organisch materiaal accuumeert of verdwijnt. Dit organisch materiaal kan accumuleren boven de minerale bodem onder de vorm van L-(strooisel), F-(gefragmenteerd), H-(coloidale humus)-horizont voor de terrestriële standplaatsen en van O-(organic) voor de semi-terrestriële standplaatsen. Binnen het minerale gedeelte kan organisch materiaal (bijvoorbeeld als humuscolloïden of als excremeten van bodemfauna) accumuleren in de A-horizont. De groep horizonten aan of nabij het oppervlak van de bodem is het humustype.

De meeste terrestrische standplaatsen hebben zowel onder duingrasland en weide een mull humustype. Deze mulls ontwikkelen zich zowel op een zandig als een kleiig substraat, de profielen kunnen kalkrijk zijn vanaf het oppervlak tot diep ontkalkt. Onder bos treffen we zowel mull – mullmoder – moder aan.

Voor de semiterrestrische standplaatsen worden hydromull en saprimoder onderscheiden (volgens het systeem van Green et al., 1992). Vermits het gehalte aan organisch materiaal in de meeste profielen te laag was om van ‘veen’ te kunnen spreken en om toch tot een iets meer gedetailleerde onderscheiding te komen van de humusvormen werd gebruik gemaakt van het humustype “eerdmoder” in het Nederlandse systeem van Van Delft (2004). Het leek ons aangewezen om de humusvormen met een OA-horizont (met een gehalte aan organisch materiaal tussen de 15-30%) in een afzonderlijk humustype te kunnen onderbrengen. Waarschijnlijk zijn de standplaatsen net niet nat genoeg om tot een voldoende grote accumulatie van organisch materiaal te komen. De afbraaksnelheid van het organisch materiaal is groot genoeg, wordt bevorderd door tijdelijke lagere waterstanden en het kalkrijk milieu zodat individuele plantenresten niet meer herkenbaar zijn (sapric). Eveneens werd op verschillende sites de aanwezigheid van wormen vastgesteld. De bioturbatie door wormen speelt dan ook een belangrijke rol bij het vermengen van het minerale met het organische materiaal zodat gehaltes aan OM niet voldoen aan het criterium voor veen.

6.2.2 UITLOGING VAN ZOUTEN, CACO3, KATIONEN EN ANIONEN


De neerslaggegevens voor de meetstations Koksijde, Middelkerke en Knokke tonen een gemiddelde jaarlijkse neerslag van 777, 773 en 813mm respectievelijk voor de periode 1984-2004 (met uitsluiting van de jaren waarvoor de metingen onvolledig waren). Dit toont aan dat de oostkust iets meer neerslag ontvangt dan de westkust en dat men dus een iets sterkere uitloging kan verwachten dan aan de westkust.

Door het uitlogingsproces worden oplosbare zouten, CaCO3, kationen en anionen afgevoerd uit het profiel.

Op twee plaatsen werd de electrische conductiviteit (EC) van de bodem (binnen boorbereik) gemeten, omdat deze sites vegetaties bevatten die zoutindicatoren zijn. Op een eerste plaats in de noordwestelijke hoek van de kleine vlakte werden in de twee onderzochte profielen (de ene in een geul, de andere op een microruggetje) geen verhoogde waarden voor EC gemeten. In dit geval zou de aanwezige vegetatie mogelijk een relict vormen van vroegere meer zilte omstandigheden. De tweede site vormt een transect loodrecht op de beek die doorheen de kleine vlakte loopt. Over het algemeen zijn hier de waarden van de EC hoger dan in het eerste transect. In de diepere horizon vanaf 85cm diepte is de bodem zouthoudend tot sterk zouthoudend. Dit wijst er op dat de beek niet in staat is om het zout, aanwezig in de diepere sedimenten af te voeren en dat er voornamelijk regenwater afgevoerd wordt. Indien men de
zoutminnende vegetatie wil behouden is het dan ook noodzakelijk om het oppervlakkig regenwater te blijven afvoeren.

Een belangrijke proces in jonge bodems is de ontkalking. De diepte van ontkalking wordt bepaald door het oorspronkelijk gehalte aan kalk, het neerslagoverschot, de productie van organische zuren en biologische activiteit in de bodem. In het studiegebied komen een vrij groot aantal profielen die nog kalkrijk zijn vanaf het oppervlak. Dit is niet verwonderlijk omdat het moedermateriaal – zowel de zandige als de kleiige sedimenten - van origine kalkrijk zijn, en omdat de bodems (maximaal ongeveer 200 jaar) nog zeer jong zijn. Anderzijds werden in een 20-tal boringen, ontkalkingsdieptes van meer dan 25cm vanaf het maaiveld aangetroffen. Dit is vrij opmerkelijk gezien de korte stabilisatietijd van het bodemoppervlak en de verregaande antropogene verstoringen gedurende de 20ste eeuw. De diepste ontkalkte profielen bevinden zich in de zone ten oosten van de Zwinlaan (beheerseenheid 2), ten zuiden van de centrale betonbaan en ten westen van de Kleine vlakte en op de hellingen van de Nieuwe Hazegrasdijk. Toch kan men niet spreken van een continue ontkalkte zone. De diepte van ontkalking kan over korte afstand zeer sterk variëren en is gedeeltelijk gebonden aan het microreliëf, soms aan bioturbatie door konijnenactiviteit, in sommige gevallen aan recreatie waarbij door betreding het vegetatiedek discontinu is en er kalkrijk zand aan het oppervlak komt. Dergelijke gradaties tonen grote potenties voor een hoge biodiversiteit in de kruidenvegetatie.

6.2.3 PODZOLISATIE

Podzolisatie is een proces dat vrij snel kan optreden in arme kwartsrijke zandgronden. Een eerste voorwaarde voor het vormen van de metaalorganische chelatiecomplexen die oplosbaar zijn, is de uitloging van de CaCO₃ – een verbinding die in de bodem flocculatie veroorzaakt. Binnen het studiegebied werden op de eolische afzettingen, in de zone met diepe ontkalking zoals hierboven beschreven, podzolen waargenomen. Dit betekent dat de bodemhorizonatie gekenmerkt wordt door een A van het H+E type (peper en zout), gevolgd door een E- horizont (uitloging), een B.hs (aanrijking van humus met of zonder ijzer en aluminium) en de C-horizont. De bodem is ontkalkt tot en met de B.hs horizont, de ontkalkingsgrens tussen de B.hs en de kalkrijke C-horizont is vrij scherp en gaat gepaard met een sterke toename in pH.

Podzolisatie wordt dikwijls in verband gebracht met een vegetatie van coniferen wat leidt tot de vorming van een mor-humustype. In het studiegebied van de Zwinduinen zien we echter dat podzolen evenzeer voorkomen onder graslanden als onder bos, onder mor, maar ook moder, mullmoder en mull humustypes (kaart 2).

Alhoewel zowel de morfologische kenmerken van kleur als de chemische kenmerken zoals extraheerbaar Fe en Al van deze bodems niet voldoen aan de criteria voor de Podzols of Spodosols in de internationale classificatiesystemen, zijn de podzolen van de Zwinbosjes vrij uitzonderlijk voor de bodems van het Vlaamse kustgebied. Podzolen worden nog in beperkte mate aangetroffen in de duinbossen van Klemkerke – Vlissegem – Wenduine, in het Vlaams Natuurreservaat d’Heye, mogelijk in de Schudebeurze en slechts uitzonderlijk in de duingebieden van de Westkust. Het zijn dus voornamelijk systemen die al gestabiliseerd zijn over een veel langere periode (meer dan 150 jaar) dan het gebied van de Zwinduinen.

De aanwezigheid van deze bodems met podzolisatie wijst op een lange stabilisatie van de bodem in het westelijk deel van het studiegebied. Turbatieprocessen, hetzij van natuurlijke of antropogene oorsprong vertragen immers het uitlogingsproces en verminderen de kans op de vorming en het verplaatsen van chelatiecomplexen in het bodemprofiel. Dit is des te opmerkelijk gezien de bewogen geschiedenis van het gebied.

Vanuit bodemkundig oogpunt wordt dan ook aanbevolen om in dit gedeelte van het studiegebied de bodem intact te laten (kaart 3). Bij het uitvoeren van inrichtings- of beheerswerken zoals het kappen van bomen of het eventueel verwijderen van de L-, F- en H-horizonten moet men op aangepaste wijze deze werken uitvoeren zoals het voorzichtig uitslepen van de bomen, de stronken niet uittrekken, het
handmatig verwijderen van de ectorganische horizonten (L-, F- en H-), het extensief begrazen (want ook grazers turberen de bodem: rechtstreeks door betreden, liggen, rollen als onrechtstreeks door hun mest en de mestkevers).

### 6.3 BODEMTYPLOGIE
Sterk vereenvoudigd kan men – voor de bodems die niet of in geringe mate verstoord werden - een aantal bodemtypes onderscheiden naargelang het type moedermateriaal, landschapspositie die de bodemvochtigheid bepaalt, vegetatie en fauna, antropogene invloeden en factor tijd (kaart 2).

In de droge en vochtige standplaatsen met zand of zand met kleibandjes als moedermateriaal variëren deze bodemtypes van zeer jonge systemen met enkel een C-horizont, d.w.z. kalkrijk bleekgeel zand zonder organisch materiaal ligt aan het oppervlak, met profielen met een AC-C-, een A-C-, A-B.bi-C-horizonatie tot sterk ontkalkte profielen met een A-E-B.hs-C-horizonatie.

In de natte omstandigheden met zand of zand met kleibandjes als moedermateriaal kan men eveneens zeer jonge systemen aantreffen met enkel een C of A-C-horizonatie zoals in recentelijk gestabiliseerde depressies tot OA-C-, OA-A-C- en O-C profielen in bijvoorbeeld oudere depressies begroeid met wilgenstruweel, of met riet, wilgeroosje enz., uitgegraven jachtvijvers waarbij accumulatie van sterk afgebroken organisch materiaal een belangrijke rol in de bodemvorming wordt. Slechts uitzonderlijk bevatten deze oppervlaktehorizonten voldoende organisch materiaal om te kunnen spreken van veen.

De bodems ontwikkeld in de kleiige sedimenten die al te veel verstoord zijn, d.w.z. niet afgegraven zoals in de voormalige carting, hebben een A-B.bi-C – horizonatie. De B-horizont kan een iets bruinere kleur hebben.

### 6.4 SPECIFIEKE BODEMEIGENSCHAPPEN DIE EEN BELANGRIJKE Rol SpeLEN IN DE DYNAMIek VVan HET ECOSYSTeEM

#### 6.4.1 HYDROFOBIE
De meeste ontkalkte oppervlaktehorizonten zijn waterafstotend, de niet ontkalkte hebben meer de neiging om nog niet hydrofoob te zijn. Kleiige oppervlaktehorizonten zijn niet hydrofoob. Er is een tendens dat hoe groter de bijmenging met klei in de oppervlaktehorizont, hoe minder de bodem waterafstotend is. In een aantal gevallen zijn ook dieper liggende horizonten hydrofoob zoals de B.hs-horizont van een aantal podzolprofielen, wat erop wijst dat zij organisch materiaal bevatten.

De hydrofobe eigenschap van de bodem is te wijten aan het voorkomen van een coating (huidje) van organisch materiaal die waterafstotende eigenschappen heeft rond de zandkorrels. Dit betekent dat voor eenzelfde hoeveelheid klei of zand, met eenzelfde hoeveelheid organisch materiaal, het zand meer waterafstotend zal zijn dan klei, vermits de specifieke oppervlakte van het zand veel kleiner is dan die van klei. Een kleine bijmenging met klei vermindert de kans op het waterafstotend zijn.

Hydrofoobie is een belangrijk bodemkenmerk in duinbodems. Deze eigenschap heeft voor gevolg dat zandbodems moeilijker herbevochtigen na uitdroging en dat het herbevochtigen gebeurt langs preferentiële waterbanen. Kleiige bodems vertonen deze eigenschap in veel mindere mate en herbevochtigen op zich reeds gemakkelijker langs bijvoorbeeld barsten in de bodem.

#### 6.4.2 BEWORTELING
De metingen met de prikboor tonen aan dat de bodems ontwikkeld op zandige substraten, gekenmerkt worden door een beperkte biologisch actieve laag. Dit wil zeggen dat de bewortelingsdiepe dikwijls beperkt is tot de bovenste 20/25cm. Verdichting kan enerzijds te wijten zijn aan natuurlijke, anderzijds aan antropogene factoren (betreding).
Het zijn vooral de zandbodems die het meest gevoelig zijn voor dit natuurlijk verdichtingsproces. Door verdichting van de bodem komt vooral de continuïteit van de poriën in het gedrang waardoor de beworteling verhinderd wordt. Bovendien zijn in zandbodems weinig processen actief die deze verdichting kunnen opheffen. Afwisseling van zwellen-krimpen door klei is niet van toepassing voor zandbodems, bioturbatie door bijvoorbeeld wormen en mollen is eerder beperkt.

Ook de profielen met iets grover zand en (dunne) kleiige horizonen zijn moeilijk doordringbaar met de prikboor en hebben eveneens een beperkte biologisch activie laag. De kleiige profielen daarentegen vertonen, in vochtige toestand, een diepe indringing van de prikboor evenals door wortels. Door het proces van afwisselend bevochtigen en uitdrogen kan een kleibodem bovendien zwellen en krimpen, krijgt de bodem een structuur en kunnen de wortels ook zo dieper in de bodem dringen. Het idee dat kleibodems “zware bodems” en dus moeilijk te bewortelen zijn, is dan ook niet correct. Ze zijn wel “zwaar” om te bewerken met de ploeg.

6.5 ANTRROPOGENE INVLOED

Binnen het Vlaams Natuurreservaat van “De Zwinduinen en –polders” is de antropogene invloed op de geomorfologie en het bodemlandschap zeer intensief, divers en uitgebreid maar niet alles dekkend.

Het studiegebied wordt in het zuiden begrensd door de Hazegraspolderdijk die in 1785 aangelegd werd, in het oosten door de internationale dijk die dateert van 1873.

Tijdens WOI werd batterij Bremen aangelegd op het zeereepduin ter hoogte van km 63,4, juiste ten oosten van de grens van het studiegebied.

Tussen de twee wereldoorlogen werd een golfterrein met 18 holes, een renbaan en een vliegveld aangelegd.

De impact van de tweede wereldoorlog op het bodemlandschap was nog groter met de uitbreiding van het vliegveld in westwaartse richting. Het terrein werd genivelleerd, niet alleen ter hoogte van de weidepercelen van de Kleine vlakte maar eveneens in de zone die nu onder bos ligt ten noorden van deze percelen. Andere infrastructuurwerken zijn aanleg van 6 Stutzpunkten, stellingen, munitieopslagplaatsen, manschapsbunkers, schietstand, betonwegen enz.

De zeereepduinen en het hierachter chaotische duinlandschap is bezaaid met puin – restanten van de afbraakwerken van de constructies van de WOII.

Van de twee schietstanden werd de meest westelijke bodemkundig onderzocht. De schietbaan vormt een kunstmatig microrelief in het landschap om te voorkomen er geschoten werd een verhoogde berm; de schietbanen zelf vormen langgerekt depressies afgezomen van elkaar door middel van een lage rug. Bij de aanleg van de schietstand werd een kleilaag van 10 tot 15cm aangebracht om het oppervlak te stabiliseren. Deze kleilaag is zowel aanwezig op de rug als in de depressie. De bodem onder het struweel ten noordoosten van de uitgevoerde boringen en de bodem van de oostelijke schietstand werden niet verder onderzocht maar vermoedelijk werd dezelfde techniek van bodemstabilisatie ook in deze zones toegepast.

Tussen de centrale betonweg en het ruiterpad en op een perceel ten zuiden van het ruiterpad omgeven door het bos situëert zich een vrij goed duingrasland. In deze twee zones worden nabij het oppervlak lagen van klei aan de voorkant van de struweel en daarnaast de bodem van de oostelijke schietstand niet meer onderzocht maar vermoedelijk werd dezelfde techniek van bodemstabilisatie ook in deze zones toegepast.
Het **dennenbos ten zuiden van de betonweg** en ten noorden van het vliegveld werd aangeplant na 1967 met Zeeden en populier. Momenteel treedt sterke verjonging op met Gewone esdoorn. Het terrein werd eveneens volledig geëgaliseerd in WOII, dit wil zeggen dat bepaalde zones afgegraven werden andere opgevuld. Het grootste gedeelte (voornamelijk noordelijke deel) van deze zone werd opnieuw bedekt met een kleilaag, soms met grint. Lokaal komen er putten voor die opgevuld zijn met vuilbruin zand, allerlei puin zoals gele en rode baksteen, houtskool… in verschillende hoeveelheden en diktes. Uit onze boringen komen kleijslag (kleig zand tot zware zandige klei) voor van 0 tot 40 cm dikte, putten en puin gevuld tot 60 cm diepte, vuilbruin zand met baksteen tot 60 cm diepte. Aan het bodemoppervlak is een microrelief waar te nemen met op de plaatsen waar klei aanwezig is, kleine bultjes van ongeveer 25 cm in diameter en een barstenpatroon tot 10 cm diep. Op andere plaatsen zijn de oppervlaktehorizonten veel zandiger en dus droger. Deze zone vertoont dus een grote bodemdiversiteit - weliswaar van antropogene oorsprong, die kan leiden tot een grote biodiversiteit na het kappen van het bos. Om een gedetailleerd overzicht te verkrijgen van de verspreiding van deze bodemdiversiteit is een detailkartering nodig. In functie van de streefbeelden en de voorgestelde ingrepen, de beschikbare tijd, zouden boringen moeten uitgevoerd worden volgens een raster van minstens 20 op 20 m.

Op de meest oostelijke weidepercelen van de Kleine vlakte werd in 1929 het **vliegveld** aangelegd door het Ministerie van Verkeerswezen, Bestuur der Luchtmacht. Gedurende de WOII werd het vliegveld in westelijke richting uitgebreid. Opeenvolgens werd het vliegveld gebombardeerd, gedymaniteerd, de putten en puin gevuld, het vliegveld uitgebreid, het terrein verder geëgaliseerd, de startbanen halverhard met grint, opnieuw onbruikbaar gemaakt door het plaatsen van o.a. Rommelasperges enz. Het is duidelijk dat de menselijke impact op dit terrein zeer groot is. Er werd een N-Z transect getrokken vanaf het meest westelijke uiteinde van de parking van het Zwin tot aan de afgegraven zone van de voormalige carting. Onze boringen tonen aanwezigheid van grint en baksteenfragmenten tussen het oppervlak en 5 tot 40 cm diepte. Lokaal werd waarschijnlijk in een put puin gestort. Ook in het oostelijke deel werd in de profielen een grintlaag van 4 cm dikte en verstoringen aangetroffen.

De profielen in het noordwestelijke deel van het voormalige vliegveld op zo’n 10-20 m vanaf de afsluiting bevatten minder stenen of geen maar zijn duidelijk vergraven tot een diepte van 30 tot 55 cm diepte. De aanwezigheid van stenen kan gekarteerd worden aan de hand van de prikboor wanneer de bodem zich in vochtige toestand bevindt, waarbij de stenen relatief gemakkelijk gevoeld kunnen worden. Ook molshopen geven een indicatie van de aanwezigheid van grint. Om de dikte van de grintlaag over het gehele terrein te bepalen is een gedetailleerde kartering nodig. De aanwezigheid van opgevulde putten zal slechts tot uiting komen wanneer de A-horizont afgeschaard wordt.
7. REFERENTIES


De Leenheer, L. & M. Van Ruymbeke, 1954. Systematisch profielonderzoek van de bodemtypen van het kaartblad


Bijlage A
Klimatologische gegevens voor Knokke, Middelkerke en Koksijde 1984-2004
Knokke: Maandelijkse gemiddelde maximum temperatuur (°C)

<table>
<thead>
<tr>
<th>jaar</th>
<th>jan</th>
<th>feb</th>
<th>mrt</th>
<th>apr</th>
<th>mei</th>
<th>jun</th>
<th>jul</th>
<th>aug</th>
<th>sep</th>
<th>okt</th>
<th>nov</th>
<th>dec</th>
<th>jaar</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1984</td>
<td>7,0</td>
<td>5,7</td>
<td>7,8</td>
<td>12,6</td>
<td>12,7</td>
<td>17,2</td>
<td>20,4</td>
<td>21,7</td>
<td>17,8</td>
<td>15,1</td>
<td>12,2</td>
<td>7,4</td>
<td>13,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1985</td>
<td>1,7</td>
<td>3,5</td>
<td>7,5</td>
<td>12,6</td>
<td>15,8</td>
<td>17,7</td>
<td>21,9</td>
<td>20,2</td>
<td>19,5</td>
<td>15,3</td>
<td>6,9</td>
<td>8,6</td>
<td>12,6</td>
</tr>
<tr>
<td>1986</td>
<td>5,8</td>
<td>0,3</td>
<td>8,7</td>
<td>9,8</td>
<td>17,9</td>
<td>20,9</td>
<td>21,1</td>
<td>20,1</td>
<td>16,5</td>
<td>16,0</td>
<td>11,2</td>
<td>8,5</td>
<td>13,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1987</td>
<td>0,8</td>
<td>5,7</td>
<td>6,9</td>
<td>15,7</td>
<td>13,8</td>
<td>17,4</td>
<td>21,1</td>
<td>20,9</td>
<td>19,5</td>
<td>15,4</td>
<td>9,5</td>
<td>7,4</td>
<td>12,8</td>
</tr>
<tr>
<td>1988</td>
<td>8,7</td>
<td>8,0</td>
<td>9,3</td>
<td>13,7</td>
<td>17,7</td>
<td>18,3</td>
<td>19,9</td>
<td>21,3</td>
<td>18,1</td>
<td>15,5</td>
<td>10,4</td>
<td>9,4</td>
<td>14,2</td>
</tr>
<tr>
<td>1989</td>
<td>7,6</td>
<td>9,0</td>
<td>12,5</td>
<td>10,9</td>
<td>18,2</td>
<td>19,7</td>
<td>22,7</td>
<td>22,2</td>
<td>20,5</td>
<td>16,8</td>
<td>10,4</td>
<td>8,2</td>
<td>14,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1990</td>
<td>8,4</td>
<td>11,4</td>
<td>13,0</td>
<td>13,2</td>
<td>18,9</td>
<td>18,9</td>
<td>21,9</td>
<td>23,5</td>
<td>18,0</td>
<td>16,1</td>
<td>9,2</td>
<td>6,3</td>
<td>14,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1991</td>
<td>5,8</td>
<td>3,4</td>
<td>13,0</td>
<td>13,4</td>
<td>13,8</td>
<td>16,9</td>
<td>21,9</td>
<td>23,3</td>
<td>20,5</td>
<td>14,9</td>
<td>8,6</td>
<td>6,6</td>
<td>13,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1992</td>
<td>5,4</td>
<td>8,6</td>
<td>10,3</td>
<td>13,1</td>
<td>19,8</td>
<td>20,3</td>
<td>22,2</td>
<td>21,9</td>
<td>18,6</td>
<td>12,5</td>
<td>11,0</td>
<td>6,2</td>
<td>14,2</td>
</tr>
<tr>
<td>1993</td>
<td>8,4</td>
<td>5,3</td>
<td>10,8</td>
<td>15,1</td>
<td>18,0</td>
<td>19,7</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1994</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1995</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1996</td>
<td>3,7</td>
<td>4,2</td>
<td>7,1</td>
<td>14,7</td>
<td>14,1</td>
<td>20,1</td>
<td>21,0</td>
<td>22,0</td>
<td>17,9</td>
<td>15,2</td>
<td>9,2</td>
<td>3,4</td>
<td>12,7</td>
</tr>
<tr>
<td>1997</td>
<td>2,2</td>
<td>9,7</td>
<td>12,0</td>
<td>12,8</td>
<td>17,2</td>
<td>19,7</td>
<td>21,1</td>
<td>25,8</td>
<td>19,9</td>
<td>14,6</td>
<td>9,8</td>
<td>7,8</td>
<td>14,4</td>
</tr>
<tr>
<td>1998</td>
<td>7,6</td>
<td>10,1</td>
<td>11,1</td>
<td>13,1</td>
<td>19,2</td>
<td>19,6</td>
<td>20,3</td>
<td>21,9</td>
<td>19,3</td>
<td>13,6</td>
<td>7,7</td>
<td>7,7</td>
<td>14,3</td>
</tr>
<tr>
<td>1999</td>
<td>8,3</td>
<td>7,2</td>
<td>11,3</td>
<td>14,0</td>
<td>18,4</td>
<td>19,6</td>
<td>23,5</td>
<td>22,6</td>
<td>21,4</td>
<td>14,9</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2000</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>18,7</td>
<td>22,4</td>
<td>20,0</td>
<td>14,7</td>
<td>10,4</td>
<td>7,5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2001</td>
<td>5,9</td>
<td>7,6</td>
<td>8,7</td>
<td>12,0</td>
<td>17,8</td>
<td>19,4</td>
<td>22,5</td>
<td>23,1</td>
<td>16,9</td>
<td>17,8</td>
<td>10,7</td>
<td>6,4</td>
<td>14,1</td>
</tr>
<tr>
<td>2002</td>
<td>7,5</td>
<td>10,9</td>
<td>11,4</td>
<td>13,9</td>
<td>17,0</td>
<td>20,8</td>
<td>20,9</td>
<td>22,7</td>
<td>19,5</td>
<td>14,2</td>
<td>11,6</td>
<td>6,4</td>
<td>14,7</td>
</tr>
<tr>
<td>2003</td>
<td>6,0</td>
<td>6,9</td>
<td>12,1</td>
<td>14,9</td>
<td>17,2</td>
<td>22,5</td>
<td>23,5</td>
<td>24,1</td>
<td>20,6</td>
<td>12,6</td>
<td>11,0</td>
<td>7,3</td>
<td>14,9</td>
</tr>
<tr>
<td>2004</td>
<td>6,8</td>
<td>8,2</td>
<td>10,0</td>
<td>14,8</td>
<td>15,8</td>
<td>20,3</td>
<td>21,6</td>
<td>22,5</td>
<td>19,8</td>
<td>15,2</td>
<td>10,1</td>
<td>6,6</td>
<td>14,3</td>
</tr>
<tr>
<td>2005</td>
<td>8,2</td>
<td>5,6</td>
<td>10,1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>N</td>
<td>5,6</td>
<td>6,4</td>
<td>8,5</td>
<td>11,9</td>
<td>15,4</td>
<td>18,3</td>
<td>19,9</td>
<td>20,4</td>
<td>18,7</td>
<td>14,4</td>
<td>9,5</td>
<td>6,3</td>
<td>12,9</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Knokke : Maandelijkse gemiddelde minimum temperatuur (°C)

<table>
<thead>
<tr>
<th>jaar</th>
<th>jan</th>
<th>feb</th>
<th>mrt</th>
<th>apr</th>
<th>mei</th>
<th>jun</th>
<th>jul</th>
<th>aug</th>
<th>sep</th>
<th>okt</th>
<th>nov</th>
<th>dec</th>
<th>jaar</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1984</td>
<td>1,8</td>
<td>0,1</td>
<td>0,7</td>
<td>2,5</td>
<td>6,5</td>
<td>9,0</td>
<td>11,4</td>
<td>12,4</td>
<td>10,7</td>
<td>8,0</td>
<td>5,9</td>
<td>2,1</td>
<td>5,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1985</td>
<td>-5,8</td>
<td>-4,6</td>
<td>0,5</td>
<td>4,8</td>
<td>8,6</td>
<td>10,0</td>
<td>12,5</td>
<td>11,2</td>
<td>10,3</td>
<td>6,6</td>
<td>0,7</td>
<td>4,0</td>
<td>4,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1986</td>
<td>0,8</td>
<td>-6,0</td>
<td>0,0</td>
<td>2,7</td>
<td>7,4</td>
<td>11,2</td>
<td>12,7</td>
<td>10,7</td>
<td>7,5</td>
<td>8,0</td>
<td>4,6</td>
<td>2,6</td>
<td>5,2</td>
</tr>
<tr>
<td>1987</td>
<td>-4,2</td>
<td>-1,1</td>
<td>-0,9</td>
<td>5,5</td>
<td>6,8</td>
<td>9,9</td>
<td>12,6</td>
<td>12,1</td>
<td>11,0</td>
<td>6,5</td>
<td>4,8</td>
<td>1,5</td>
<td>5,4</td>
</tr>
<tr>
<td>1988</td>
<td>3,5</td>
<td>2,1</td>
<td>3,1</td>
<td>3,6</td>
<td>8,7</td>
<td>11,4</td>
<td>12,1</td>
<td>11,9</td>
<td>10,6</td>
<td>7,7</td>
<td>2,3</td>
<td>5,8</td>
<td>6,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1989</td>
<td>1,8</td>
<td>1,4</td>
<td>4,3</td>
<td>3,0</td>
<td>8,4</td>
<td>10,3</td>
<td>10,3</td>
<td>12,3</td>
<td>10,9</td>
<td>9,4</td>
<td>1,8</td>
<td>1,0</td>
<td>6,2</td>
</tr>
<tr>
<td>1990</td>
<td>2,4</td>
<td>3,2</td>
<td>*</td>
<td>4,0</td>
<td>8,0</td>
<td>10,1</td>
<td>11,4</td>
<td>13,2</td>
<td>10,2</td>
<td>8,4</td>
<td>3,4</td>
<td>2,0</td>
<td>6,7</td>
</tr>
<tr>
<td>1991</td>
<td>0,6</td>
<td>-3,6</td>
<td>5,1</td>
<td>4,0</td>
<td>7,0</td>
<td>9,4</td>
<td>13,6</td>
<td>12,5</td>
<td>10,7</td>
<td>7,3</td>
<td>3,4</td>
<td>1,2</td>
<td>5,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1992</td>
<td>0,3</td>
<td>1,2</td>
<td>3,9</td>
<td>4,7</td>
<td>9,4</td>
<td>12,7</td>
<td>13,5</td>
<td>13,7</td>
<td>10,2</td>
<td>5,5</td>
<td>5,4</td>
<td>1,8</td>
<td>6,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1993</td>
<td>2,4</td>
<td>0,8</td>
<td>1,0</td>
<td>5,6</td>
<td>9,4</td>
<td>11,9</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1994</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1995</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1996</td>
<td>-0,9</td>
<td>-1,7</td>
<td>0,1</td>
<td>3,9</td>
<td>6,8</td>
<td>10,9</td>
<td>11,6</td>
<td>12,1</td>
<td>9,8</td>
<td>8,0</td>
<td>3,7</td>
<td>-0,7</td>
<td>5,3</td>
</tr>
<tr>
<td>1997</td>
<td>-3,6</td>
<td>3,3</td>
<td>4,8</td>
<td>3,7</td>
<td>8,1</td>
<td>11,8</td>
<td>13,1</td>
<td>15,5</td>
<td>9,5</td>
<td>6,6</td>
<td>4,3</td>
<td>3,0</td>
<td>6,7</td>
</tr>
<tr>
<td>1998</td>
<td>2,4</td>
<td>1,6</td>
<td>4,6</td>
<td>5,1</td>
<td>10,2</td>
<td>11,8</td>
<td>13,4</td>
<td>12,3</td>
<td>11,9</td>
<td>7,4</td>
<td>1,5</td>
<td>3,3</td>
<td>7,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1999</td>
<td>3,2</td>
<td>1,2</td>
<td>3,6</td>
<td>6,1</td>
<td>9,8</td>
<td>11,0</td>
<td>14,4</td>
<td>12,8</td>
<td>13,2</td>
<td>8,1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2000</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>12,4</td>
<td>12,3</td>
<td>12,2</td>
<td>8,6</td>
<td>5,2</td>
<td>3,5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2001</td>
<td>0,3</td>
<td>2,5</td>
<td>3,2</td>
<td>4,8</td>
<td>9,7</td>
<td>10,9</td>
<td>13,9</td>
<td>13,9</td>
<td>11,0</td>
<td>10,8</td>
<td>4,9</td>
<td>1,2</td>
<td>7,3</td>
</tr>
<tr>
<td>2002</td>
<td>1,7</td>
<td>4,9</td>
<td>3,9</td>
<td>5,2</td>
<td>9,3</td>
<td>11,4</td>
<td>13,6</td>
<td>14,5</td>
<td>11,3</td>
<td>7,2</td>
<td>6,2</td>
<td>2,4</td>
<td>7,6</td>
</tr>
<tr>
<td>2003</td>
<td>0,8</td>
<td>-1,1</td>
<td>3,2</td>
<td>4,8</td>
<td>9,0</td>
<td>12,5</td>
<td>13,9</td>
<td>14,6</td>
<td>9,9</td>
<td>5,2</td>
<td>4,9</td>
<td>2,0</td>
<td>6,6</td>
</tr>
<tr>
<td>2004</td>
<td>2,1</td>
<td>3,3</td>
<td>2,8</td>
<td>5,8</td>
<td>7,4</td>
<td>11,8</td>
<td>12,8</td>
<td>14,9</td>
<td>12,5</td>
<td>8,3</td>
<td>4,5</td>
<td>1,4</td>
<td>7,3</td>
</tr>
<tr>
<td>2005</td>
<td>3,2</td>
<td>0,3</td>
<td>4,1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>N</td>
<td>0,4</td>
<td>0,1</td>
<td>1,5</td>
<td>4,6</td>
<td>7,1</td>
<td>10,4</td>
<td>12,5</td>
<td>12,5</td>
<td>9,8</td>
<td>6,8</td>
<td>3,7</td>
<td>1,3</td>
<td>5,9</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Knokke: Maandelijkse gemiddelde temperatuur (°C)

<table>
<thead>
<tr>
<th>jaar</th>
<th>jan</th>
<th>feb</th>
<th>mrt</th>
<th>apr</th>
<th>mei</th>
<th>jun</th>
<th>jul</th>
<th>aug</th>
<th>sep</th>
<th>okt</th>
<th>nov</th>
<th>dec</th>
<th>jaar</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1984</td>
<td>4,4</td>
<td>2,9</td>
<td>4,3</td>
<td>7,6</td>
<td>9,6</td>
<td>13,1</td>
<td>15,9</td>
<td>17,1</td>
<td>14,3</td>
<td>11,6</td>
<td>9,0</td>
<td>4,8</td>
<td>9,6</td>
</tr>
<tr>
<td>1985</td>
<td>-2,1</td>
<td>-0,6</td>
<td>4,0</td>
<td>8,7</td>
<td>12,2</td>
<td>13,9</td>
<td>17,2</td>
<td>15,7</td>
<td>14,9</td>
<td>11,0</td>
<td>3,8</td>
<td>6,3</td>
<td>8,8</td>
</tr>
<tr>
<td>1986</td>
<td>3,3</td>
<td>-2,9</td>
<td>4,4</td>
<td>6,3</td>
<td>12,7</td>
<td>16,1</td>
<td>16,9</td>
<td>15,4</td>
<td>12,0</td>
<td>12,0</td>
<td>7,9</td>
<td>5,6</td>
<td>9,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1987</td>
<td>-1,7</td>
<td>2,3</td>
<td>3,0</td>
<td>10,6</td>
<td>10,3</td>
<td>13,7</td>
<td>16,9</td>
<td>16,5</td>
<td>15,3</td>
<td>11,0</td>
<td>7,2</td>
<td>4,5</td>
<td>9,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1988</td>
<td>6,1</td>
<td>5,1</td>
<td>6,2</td>
<td>8,7</td>
<td>13,3</td>
<td>14,9</td>
<td>16,0</td>
<td>16,6</td>
<td>14,4</td>
<td>11,6</td>
<td>6,4</td>
<td>7,6</td>
<td>10,6</td>
</tr>
<tr>
<td>1989</td>
<td>4,7</td>
<td>5,3</td>
<td>8,4</td>
<td>7,0</td>
<td>13,3</td>
<td>15,0</td>
<td>18,0</td>
<td>17,3</td>
<td>15,7</td>
<td>13,1</td>
<td>6,1</td>
<td>4,6</td>
<td>10,7</td>
</tr>
<tr>
<td>1990</td>
<td>5,4</td>
<td>7,3</td>
<td>*</td>
<td>8,6</td>
<td>13,5</td>
<td>14,5</td>
<td>16,7</td>
<td>18,4</td>
<td>14,1</td>
<td>12,2</td>
<td>6,3</td>
<td>4,1</td>
<td>9,7</td>
</tr>
<tr>
<td>1991</td>
<td>3,2</td>
<td>-0,1</td>
<td>9,1</td>
<td>8,7</td>
<td>10,4</td>
<td>13,1</td>
<td>17,8</td>
<td>17,9</td>
<td>15,6</td>
<td>11,1</td>
<td>6,0</td>
<td>3,9</td>
<td>9,7</td>
</tr>
<tr>
<td>1992</td>
<td>2,9</td>
<td>4,9</td>
<td>7,1</td>
<td>8,9</td>
<td>14,6</td>
<td>16,6</td>
<td>17,9</td>
<td>17,8</td>
<td>14,4</td>
<td>9,0</td>
<td>8,2</td>
<td>4,0</td>
<td>10,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1993</td>
<td>5,4</td>
<td>3,1</td>
<td>5,9</td>
<td>10,3</td>
<td>13,7</td>
<td>15,9</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1994</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1995</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1996</td>
<td>1,4</td>
<td>1,3</td>
<td>3,6</td>
<td>9,3</td>
<td>10,5</td>
<td>15,5</td>
<td>16,3</td>
<td>17,1</td>
<td>13,9</td>
<td>11,6</td>
<td>6,5</td>
<td>1,4</td>
<td>9,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1997</td>
<td>-0,7</td>
<td>6,5</td>
<td>8,4</td>
<td>8,3</td>
<td>12,6</td>
<td>15,8</td>
<td>17,1</td>
<td>20,7</td>
<td>14,8</td>
<td>10,6</td>
<td>7,1</td>
<td>5,4</td>
<td>10,6</td>
</tr>
<tr>
<td>1998</td>
<td>5,0</td>
<td>5,9</td>
<td>7,9</td>
<td>9,1</td>
<td>14,7</td>
<td>15,7</td>
<td>16,9</td>
<td>17,1</td>
<td>15,6</td>
<td>10,5</td>
<td>4,6</td>
<td>5,5</td>
<td>10,7</td>
</tr>
<tr>
<td>1999</td>
<td>5,7</td>
<td>4,2</td>
<td>7,5</td>
<td>10,1</td>
<td>14,1</td>
<td>15,3</td>
<td>19,0</td>
<td>17,7</td>
<td>17,3</td>
<td>11,5</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2000</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>15,6</td>
<td>17,4</td>
<td>16,1</td>
<td>11,7</td>
<td>7,8</td>
<td>5,5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2001</td>
<td>3,1</td>
<td>5,1</td>
<td>6,0</td>
<td>8,4</td>
<td>13,7</td>
<td>15,1</td>
<td>18,2</td>
<td>18,5</td>
<td>14,0</td>
<td>14,3</td>
<td>7,8</td>
<td>3,8</td>
<td>10,7</td>
</tr>
<tr>
<td>2002</td>
<td>4,6</td>
<td>7,9</td>
<td>7,7</td>
<td>9,5</td>
<td>13,2</td>
<td>16,1</td>
<td>17,3</td>
<td>18,6</td>
<td>15,4</td>
<td>10,7</td>
<td>8,9</td>
<td>4,4</td>
<td>11,2</td>
</tr>
<tr>
<td>2003</td>
<td>3,4</td>
<td>2,9</td>
<td>7,7</td>
<td>9,9</td>
<td>13,1</td>
<td>17,6</td>
<td>18,7</td>
<td>19,4</td>
<td>15,3</td>
<td>8,9</td>
<td>8,0</td>
<td>4,7</td>
<td>10,8</td>
</tr>
<tr>
<td>2004</td>
<td>4,4</td>
<td>5,7</td>
<td>6,4</td>
<td>10,3</td>
<td>11,6</td>
<td>16,1</td>
<td>17,2</td>
<td>18,7</td>
<td>16,2</td>
<td>11,8</td>
<td>7,3</td>
<td>4,0</td>
<td>10,8</td>
</tr>
<tr>
<td>2005</td>
<td>7,0</td>
<td>3,0</td>
<td>7,1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Knokke: Maandelijkse neerslag (l/m²)

<table>
<thead>
<tr>
<th>jaar</th>
<th>jan</th>
<th>feb</th>
<th>mrt</th>
<th>apr</th>
<th>mei</th>
<th>jun</th>
<th>jul</th>
<th>aug</th>
<th>sep</th>
<th>okt</th>
<th>nov</th>
<th>dec</th>
<th>jaar</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1984</td>
<td>121,3</td>
<td>52,2</td>
<td>73,6</td>
<td>18,3</td>
<td>86,5</td>
<td>28,8</td>
<td>78,2</td>
<td>35,0</td>
<td>165,7</td>
<td>99,2</td>
<td>52,2</td>
<td>51,3</td>
<td>862,3</td>
</tr>
<tr>
<td>1985</td>
<td>69,8</td>
<td>6,3</td>
<td>70,0</td>
<td>61,1</td>
<td>30,8</td>
<td>107,0</td>
<td>71,7</td>
<td>110,9</td>
<td>32,0</td>
<td>55,5</td>
<td>104,4</td>
<td>86,6</td>
<td>806,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1986</td>
<td>116,9</td>
<td>7,6</td>
<td>92,2</td>
<td>64,1</td>
<td>27,1</td>
<td>59,4</td>
<td>20,3</td>
<td>103,0</td>
<td>45,6</td>
<td>112,1</td>
<td>83,1</td>
<td>106,6</td>
<td>838,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1987</td>
<td>31,4</td>
<td>28,8</td>
<td>79,7</td>
<td>15,2</td>
<td>72,4</td>
<td>154,1</td>
<td>107,7</td>
<td>88,3</td>
<td>51,7</td>
<td>88,1</td>
<td>99,1</td>
<td>37,7</td>
<td>854,2</td>
</tr>
<tr>
<td>1988</td>
<td>185,2</td>
<td>88,4</td>
<td>108,1</td>
<td>18,1</td>
<td>76,1</td>
<td>19,2</td>
<td>77,1</td>
<td>63,5</td>
<td>92,9</td>
<td>83,5</td>
<td>57,2</td>
<td>53,7</td>
<td>923,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1989</td>
<td>29,8</td>
<td>46,0</td>
<td>67,6</td>
<td>78,9</td>
<td>10,4</td>
<td>55,6</td>
<td>51,1</td>
<td>28,9</td>
<td>48,9</td>
<td>81,1</td>
<td>21,4</td>
<td>76,7</td>
<td>596,4</td>
</tr>
<tr>
<td>1990</td>
<td>72,0</td>
<td>97,0</td>
<td>22,0</td>
<td>61,4</td>
<td>15,3</td>
<td>82,9</td>
<td>25,2</td>
<td>38,8</td>
<td>77,7</td>
<td>64,8</td>
<td>67,6</td>
<td>61,1</td>
<td>685,8</td>
</tr>
<tr>
<td>1991</td>
<td>57,1</td>
<td>24,2</td>
<td>25,3</td>
<td>47,4</td>
<td>42,1</td>
<td>125,2</td>
<td>122,8</td>
<td>9,3</td>
<td>50,7</td>
<td>57,7</td>
<td>133,5</td>
<td>39,3</td>
<td>734,6</td>
</tr>
<tr>
<td>1992</td>
<td>19,2</td>
<td>24,0</td>
<td>68,8</td>
<td>58,8</td>
<td>67,2</td>
<td>82,2</td>
<td>86,3</td>
<td>121,3</td>
<td>*</td>
<td>102,1</td>
<td>*</td>
<td>85,8</td>
<td>66,8</td>
</tr>
<tr>
<td>1993</td>
<td>75,5</td>
<td>29,2</td>
<td>12,2</td>
<td>34,1</td>
<td>64,0</td>
<td>53,5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1994</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1995</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1996</td>
<td>11,8</td>
<td>58,2</td>
<td>19,2</td>
<td>5,2</td>
<td>83,5</td>
<td>26,0</td>
<td>41,2</td>
<td>140,1</td>
<td>57,2</td>
<td>101,9</td>
<td>106,6</td>
<td>29,2</td>
<td>680,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1997</td>
<td>3,6</td>
<td>94,0</td>
<td>15,9</td>
<td>21,8</td>
<td>90,2</td>
<td>121,1</td>
<td>36,6</td>
<td>54,3</td>
<td>13,1</td>
<td>113,2</td>
<td>83,6</td>
<td>86,6</td>
<td>734,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1998</td>
<td>100,4</td>
<td>20,6</td>
<td>74,1</td>
<td>78,1</td>
<td>42,5</td>
<td>125,3</td>
<td>55,6</td>
<td>41,9</td>
<td>141,1</td>
<td>136,9</td>
<td>122,6</td>
<td>90,1</td>
<td>1029,2</td>
</tr>
<tr>
<td>1999</td>
<td>84,6</td>
<td>52,0</td>
<td>68,6</td>
<td>71,4</td>
<td>42,0</td>
<td>77,3</td>
<td>20,6</td>
<td>121,3</td>
<td>82,7</td>
<td>102,9</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2000</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>86,5</td>
<td>31,1</td>
<td>91,4</td>
<td>130,7</td>
<td>119,9</td>
<td>83,1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2001</td>
<td>71,6</td>
<td>113,9</td>
<td>86,9</td>
<td>72,9</td>
<td>27,6</td>
<td>79,5</td>
<td>43,3</td>
<td>104,1</td>
<td>216,1</td>
<td>37,9</td>
<td>105,1</td>
<td>58,3</td>
<td>1017,2</td>
</tr>
<tr>
<td>2002</td>
<td>81,8</td>
<td>108,4</td>
<td>55,7</td>
<td>32,7</td>
<td>49,6</td>
<td>55,3</td>
<td>85,1</td>
<td>112,6</td>
<td>54,4</td>
<td>65,0</td>
<td>116,6</td>
<td>137,2</td>
<td>954,4</td>
</tr>
<tr>
<td>2003</td>
<td>78,3</td>
<td>30,1</td>
<td>19,2</td>
<td>37,2</td>
<td>85,6</td>
<td>25,4</td>
<td>43,1</td>
<td>42,1</td>
<td>49,4</td>
<td>115,6</td>
<td>65,5</td>
<td>84,1</td>
<td>675,6</td>
</tr>
<tr>
<td>2004</td>
<td>106,3</td>
<td>64,1</td>
<td>38,1</td>
<td>36,5</td>
<td>28,5</td>
<td>49,0</td>
<td>103,2</td>
<td>154,7</td>
<td>46,8</td>
<td>47,3</td>
<td>73,5</td>
<td>49,4</td>
<td>797,4</td>
</tr>
<tr>
<td>2005</td>
<td>50,0</td>
<td>83,2</td>
<td>28,8</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

| N | 60 | 47 | 47 | 45 | 51 | 57 | 57 | 68 | 76 | 78 | 74 | 69 | 729 |
Bijlage A – Klimaatgegevens

Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"

Middelkerke : Maandelijkse gemiddelde maximum temperatuur (°C)

<table>
<thead>
<tr>
<th>jaar</th>
<th>jan</th>
<th>feb</th>
<th>mrt</th>
<th>apr</th>
<th>mei</th>
<th>jun</th>
<th>jul</th>
<th>aug</th>
<th>sep</th>
<th>okt</th>
<th>nov</th>
<th>dec</th>
<th>jaar</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1984</td>
<td>7,1</td>
<td>5,6</td>
<td>7,1</td>
<td>11,2</td>
<td>11,5</td>
<td>16,7</td>
<td>20,0</td>
<td>21,1</td>
<td>17,3</td>
<td>14,6</td>
<td>11,8</td>
<td>7,3</td>
<td>12,3</td>
</tr>
<tr>
<td>1985</td>
<td>1,2</td>
<td>3,5</td>
<td>7,2</td>
<td>11,6</td>
<td>14,3</td>
<td>16,6</td>
<td>20,6</td>
<td>20,0</td>
<td>19,0</td>
<td>14,8</td>
<td>6,9</td>
<td>8,2</td>
<td>12,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1986</td>
<td>5,4</td>
<td>0,1</td>
<td>8,1</td>
<td>8,8</td>
<td>16,1</td>
<td>19,4</td>
<td>19,8</td>
<td>19,1</td>
<td>15,5</td>
<td>15,5</td>
<td>10,9</td>
<td>8,8</td>
<td>12,3</td>
</tr>
<tr>
<td>1987</td>
<td>1,1</td>
<td>5,4</td>
<td>6,5</td>
<td>14,6</td>
<td>13,1</td>
<td>16,6</td>
<td>20,0</td>
<td>20,3</td>
<td>19,3</td>
<td>15,2</td>
<td>9,6</td>
<td>7,1</td>
<td>12,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1988</td>
<td>8,6</td>
<td>7,4</td>
<td>8,7</td>
<td>12,6</td>
<td>16,4</td>
<td>16,8</td>
<td>19,1</td>
<td>20,2</td>
<td>17,2</td>
<td>15,2</td>
<td>9,9</td>
<td>9,3</td>
<td>13,7</td>
</tr>
<tr>
<td>1989</td>
<td>7,3</td>
<td>8,5</td>
<td>11,5</td>
<td>9,8</td>
<td>16,8</td>
<td>18,4</td>
<td>21,8</td>
<td>21,1</td>
<td>19,5</td>
<td>15,9</td>
<td>9,5</td>
<td>7,3</td>
<td>14,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1990</td>
<td>7,8</td>
<td>10,8</td>
<td>11,7</td>
<td>11,6</td>
<td>17,0</td>
<td>17,4</td>
<td>20,2</td>
<td>22,2</td>
<td>17,0</td>
<td>16,2</td>
<td>9,4</td>
<td>6,6</td>
<td>13,3</td>
</tr>
<tr>
<td>1991</td>
<td>5,9</td>
<td>3,6</td>
<td>12,0</td>
<td>11,9</td>
<td>11,8</td>
<td>15,4</td>
<td>20,7</td>
<td>21,9</td>
<td>19,4</td>
<td>14,1</td>
<td>8,3</td>
<td>6,3</td>
<td>13,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1992</td>
<td>5,5</td>
<td>8,2</td>
<td>9,9</td>
<td>12,2</td>
<td>18,1</td>
<td>18,7</td>
<td>21,0</td>
<td>21,0</td>
<td>18,3</td>
<td>11,9</td>
<td>11,1</td>
<td>6,4</td>
<td>13,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1993</td>
<td>8,7</td>
<td>5,4</td>
<td>10,1</td>
<td>13,7</td>
<td>17,1</td>
<td>18,4</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1994</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1995</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1996</td>
<td>4,9</td>
<td>3,9</td>
<td>6,1</td>
<td>12,1</td>
<td>12,9</td>
<td>18,3</td>
<td>19,8</td>
<td>21,1</td>
<td>16,9</td>
<td>15,0</td>
<td>9,4</td>
<td>3,9</td>
<td>13,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1997</td>
<td>2,1</td>
<td>9,5</td>
<td>11,4</td>
<td>11,9</td>
<td>16,4</td>
<td>18,8</td>
<td>20,1</td>
<td>24,6</td>
<td>19,3</td>
<td>14,7</td>
<td>10,0</td>
<td>8,2</td>
<td>13,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1998</td>
<td>7,8</td>
<td>9,7</td>
<td>10,6</td>
<td>12,4</td>
<td>17,4</td>
<td>19,3</td>
<td>19,9</td>
<td>20,9</td>
<td>19,3</td>
<td>13,7</td>
<td>8,1</td>
<td>7,8</td>
<td>14,2</td>
</tr>
<tr>
<td>1999</td>
<td>8,8</td>
<td>7,1</td>
<td>10,9</td>
<td>13,1</td>
<td>17,6</td>
<td>18,6</td>
<td>22,0</td>
<td>21,8</td>
<td>21,4</td>
<td>15,0</td>
<td>10,4</td>
<td>8,2</td>
<td>14,4</td>
</tr>
<tr>
<td>2000</td>
<td>7,2</td>
<td>9,1</td>
<td>10,1</td>
<td>13,2</td>
<td>16,8</td>
<td>19,9</td>
<td>18,4</td>
<td>22,2</td>
<td>20,2</td>
<td>14,7</td>
<td>10,4</td>
<td>7,8</td>
<td>14,0</td>
</tr>
<tr>
<td>2001</td>
<td>6,1</td>
<td>7,5</td>
<td>9,0</td>
<td>11,5</td>
<td>16,2</td>
<td>18,6</td>
<td>21,5</td>
<td>22,4</td>
<td>16,9</td>
<td>17,9</td>
<td>11</td>
<td>6,6</td>
<td>14,0</td>
</tr>
<tr>
<td>2002</td>
<td>7,3</td>
<td>10,3</td>
<td>11,4</td>
<td>13,3</td>
<td>16,2</td>
<td>19,3</td>
<td>19,8</td>
<td>21,9</td>
<td>19,6</td>
<td>14,4</td>
<td>11,5</td>
<td>6,7</td>
<td>14,4</td>
</tr>
<tr>
<td>2003</td>
<td>6,4</td>
<td>7,2</td>
<td>11,1</td>
<td>14,6</td>
<td>15,9</td>
<td>21,0</td>
<td>22,4</td>
<td>23,3</td>
<td>20,3</td>
<td>12,4</td>
<td>11,4</td>
<td>7,7</td>
<td>14,4</td>
</tr>
<tr>
<td>2004</td>
<td>7,1</td>
<td>8,4</td>
<td>9,9</td>
<td>13,8</td>
<td>15,3</td>
<td>19,8</td>
<td>21,1</td>
<td>22,6</td>
<td>19,9</td>
<td>15,7</td>
<td>10,4</td>
<td>6,9</td>
<td>12,8</td>
</tr>
<tr>
<td>2005</td>
<td>8,6</td>
<td>5,9</td>
<td>9,5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>N</td>
<td>5,3</td>
<td>5,9</td>
<td>7,9</td>
<td>11,1</td>
<td>14,7</td>
<td>17,5</td>
<td>19,3</td>
<td>19,9</td>
<td>18,3</td>
<td>14,2</td>
<td>9,3</td>
<td>6,1</td>
<td>13,0</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurnreservaat "De Zwinduinen en –polders"

#### Bijlage A – Klimaatgegevens

Middelkerke : Maandelijkse gemiddelde minimum temperatuur (°C)

<table>
<thead>
<tr>
<th>jaar</th>
<th>jan</th>
<th>feb</th>
<th>mrt</th>
<th>apr</th>
<th>mei</th>
<th>jun</th>
<th>jul</th>
<th>aug</th>
<th>sep</th>
<th>okt</th>
<th>nov</th>
<th>dec</th>
<th>jaar</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1984</td>
<td>1,9</td>
<td>0,6</td>
<td>1,0</td>
<td>3,0</td>
<td>7,4</td>
<td>10,0</td>
<td>11,7</td>
<td>12,9</td>
<td>10,8</td>
<td>8,1</td>
<td>6,3</td>
<td>2,6</td>
<td>6,4</td>
</tr>
<tr>
<td>1985</td>
<td>-5,5</td>
<td>-3,6</td>
<td>0,7</td>
<td>5,0</td>
<td>8,4</td>
<td>10,3</td>
<td>11,8</td>
<td>10,9</td>
<td>10,0</td>
<td>7,2</td>
<td>0,9</td>
<td>4,2</td>
<td>5,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1986</td>
<td>1,1</td>
<td>-5,9</td>
<td>0,3</td>
<td>2,7</td>
<td>6,7</td>
<td>11,3</td>
<td>12,4</td>
<td>10,5</td>
<td>7,2</td>
<td>8,1</td>
<td>5,0</td>
<td>3,4</td>
<td>5,2</td>
</tr>
<tr>
<td>1987</td>
<td>-3,1</td>
<td>-0,3</td>
<td>-0,7</td>
<td>5,9</td>
<td>6,6</td>
<td>10,2</td>
<td>13,0</td>
<td>12,6</td>
<td>11,6</td>
<td>7,1</td>
<td>5,5</td>
<td>1,9</td>
<td>5,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1988</td>
<td>3,7</td>
<td>2,5</td>
<td>3,7</td>
<td>3,5</td>
<td>9,0</td>
<td>11,7</td>
<td>11,5</td>
<td>11,7</td>
<td>10,5</td>
<td>8,3</td>
<td>3,2</td>
<td>6,1</td>
<td>7,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1989</td>
<td>1,8</td>
<td>1,8</td>
<td>4,2</td>
<td>2,9</td>
<td>8,4</td>
<td>10,2</td>
<td>13,4</td>
<td>11,5</td>
<td>10,6</td>
<td>9,2</td>
<td>1,9</td>
<td>1,5</td>
<td>6,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1990</td>
<td>2,7</td>
<td>3,5</td>
<td>3,8</td>
<td>3,3</td>
<td>7,5</td>
<td>9,4</td>
<td>10,7</td>
<td>12,1</td>
<td>9,5</td>
<td>8,3</td>
<td>3,9</td>
<td>1,3</td>
<td>6,3</td>
</tr>
<tr>
<td>1991</td>
<td>0,3</td>
<td>-3,3</td>
<td>4,6</td>
<td>3,0</td>
<td>6,5</td>
<td>8,6</td>
<td>12,8</td>
<td>11,5</td>
<td>9,7</td>
<td>6,7</td>
<td>3,2</td>
<td>1,0</td>
<td>5,4</td>
</tr>
<tr>
<td>1992</td>
<td>0,4</td>
<td>1,4</td>
<td>4,3</td>
<td>4,4</td>
<td>9,3</td>
<td>12,7</td>
<td>13,4</td>
<td>13,3</td>
<td>10,0</td>
<td>5,2</td>
<td>5,4</td>
<td>1,7</td>
<td>6,8</td>
</tr>
<tr>
<td>1993</td>
<td>2,4</td>
<td>1,4</td>
<td>1,0</td>
<td>5,7</td>
<td>9,4</td>
<td>11,9</td>
<td>N</td>
<td>-0,5</td>
<td>-0,1</td>
<td>1,5</td>
<td>3,4</td>
<td>1,6</td>
<td>5,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1994</td>
<td>0,4</td>
<td>-1,7</td>
<td>0,1</td>
<td>3,4</td>
<td>7,1</td>
<td>11,1</td>
<td>11,6</td>
<td>12,4</td>
<td>9,8</td>
<td>8,1</td>
<td>3,8</td>
<td>-0,7</td>
<td>5,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1995</td>
<td>-3,0</td>
<td>3,3</td>
<td>5,2</td>
<td>3,5</td>
<td>8,2</td>
<td>11,8</td>
<td>13,1</td>
<td>15,8</td>
<td>9,2</td>
<td>6,1</td>
<td>4,4</td>
<td>3,5</td>
<td>6,8</td>
</tr>
<tr>
<td>1996</td>
<td>2,0</td>
<td>0,8</td>
<td>4,5</td>
<td>4,7</td>
<td>10,1</td>
<td>11,7</td>
<td>13,3</td>
<td>11,7</td>
<td>12,2</td>
<td>7,4</td>
<td>1,8</td>
<td>3,7</td>
<td>7,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1997</td>
<td>3,7</td>
<td>2,0</td>
<td>3,3</td>
<td>6,1</td>
<td>9,7</td>
<td>10,7</td>
<td>14,7</td>
<td>13,0</td>
<td>12,8</td>
<td>8,1</td>
<td>4,7</td>
<td>3,4</td>
<td>7,7</td>
</tr>
<tr>
<td>1998</td>
<td>2,0</td>
<td>3,0</td>
<td>4,6</td>
<td>4,9</td>
<td>10,3</td>
<td>11,7</td>
<td>12,8</td>
<td>12,6</td>
<td>12,0</td>
<td>8,4</td>
<td>4,6</td>
<td>3,5</td>
<td>7,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1999</td>
<td>0,2</td>
<td>2,2</td>
<td>3,4</td>
<td>4,8</td>
<td>9,8</td>
<td>10,5</td>
<td>14,0</td>
<td>13,5</td>
<td>11,0</td>
<td>10,2</td>
<td>4,9</td>
<td>0,9</td>
<td>7,1</td>
</tr>
<tr>
<td>2000</td>
<td>1,4</td>
<td>5,1</td>
<td>3,3</td>
<td>5,0</td>
<td>8,5</td>
<td>11,2</td>
<td>13,3</td>
<td>14,1</td>
<td>11,2</td>
<td>6,8</td>
<td>5,8</td>
<td>2,1</td>
<td>7,3</td>
</tr>
<tr>
<td>2001</td>
<td>0,4</td>
<td>-1,6</td>
<td>2,5</td>
<td>4,3</td>
<td>8,7</td>
<td>12,5</td>
<td>13,4</td>
<td>14,6</td>
<td>9,4</td>
<td>4,2</td>
<td>4,5</td>
<td>1,7</td>
<td>6,2</td>
</tr>
<tr>
<td>2002</td>
<td>2,2</td>
<td>3,7</td>
<td>2,8</td>
<td>5,3</td>
<td>7,4</td>
<td>11,8</td>
<td>12,4</td>
<td>14,7</td>
<td>11,9</td>
<td>7,9</td>
<td>4,5</td>
<td>1,4</td>
<td>7,2</td>
</tr>
<tr>
<td>2003</td>
<td>3,5</td>
<td>0,6</td>
<td>3,1</td>
<td>5,8</td>
<td>9,8</td>
<td>13,2</td>
<td>13,4</td>
<td>14,6</td>
<td>10,9</td>
<td>7,7</td>
<td>4,3</td>
<td>1,1</td>
<td>4,8</td>
</tr>
<tr>
<td>2004</td>
<td>-0,5</td>
<td>-0,1</td>
<td>1,5</td>
<td>3,9</td>
<td>7,4</td>
<td>11,4</td>
<td>11,2</td>
<td>12,6</td>
<td>11,9</td>
<td>9,8</td>
<td>5,7</td>
<td>1,9</td>
<td>4,5</td>
</tr>
<tr>
<td>2005</td>
<td>-0,5</td>
<td>-0,1</td>
<td>1,5</td>
<td>3,9</td>
<td>7,4</td>
<td>11,4</td>
<td>11,2</td>
<td>12,6</td>
<td>11,9</td>
<td>9,8</td>
<td>5,7</td>
<td>1,9</td>
<td>4,5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

- 7 -
Middelkerke : Maandelijkse gemiddelde temperatuur (°C)

<table>
<thead>
<tr>
<th>jaar</th>
<th>jan</th>
<th>feb</th>
<th>mrt</th>
<th>apr</th>
<th>mei</th>
<th>jun</th>
<th>jul</th>
<th>aug</th>
<th>sep</th>
<th>okt</th>
<th>nov</th>
<th>dec</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1984</td>
<td>4,5</td>
<td>3,1</td>
<td>4,1</td>
<td>7,1</td>
<td>9,5</td>
<td>13,3</td>
<td>15,8</td>
<td>17,0</td>
<td>14,0</td>
<td>11,4</td>
<td>9,1</td>
<td>5,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1985</td>
<td>-2,1</td>
<td>-0,1</td>
<td>3,9</td>
<td>8,4</td>
<td>11,4</td>
<td>13,5</td>
<td>16,2</td>
<td>15,4</td>
<td>14,5</td>
<td>11,0</td>
<td>4,0</td>
<td>6,3</td>
</tr>
<tr>
<td>1986</td>
<td>3,3</td>
<td>-2,9</td>
<td>4,2</td>
<td>5,7</td>
<td>11,4</td>
<td>15,4</td>
<td>16,1</td>
<td>14,8</td>
<td>11,4</td>
<td>11,9</td>
<td>8,0</td>
<td>6,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1987</td>
<td>-1,0</td>
<td>2,6</td>
<td>2,9</td>
<td>10,3</td>
<td>9,9</td>
<td>13,4</td>
<td>16,5</td>
<td>16,4</td>
<td>15,5</td>
<td>11,2</td>
<td>7,5</td>
<td>4,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1988</td>
<td>6,2</td>
<td>5,0</td>
<td>6,2</td>
<td>8,0</td>
<td>12,7</td>
<td>14,3</td>
<td>15,4</td>
<td>16,0</td>
<td>13,9</td>
<td>11,8</td>
<td>6,6</td>
<td>7,7</td>
</tr>
<tr>
<td>1989</td>
<td>4,6</td>
<td>5,2</td>
<td>7,9</td>
<td>6,4</td>
<td>12,6</td>
<td>14,3</td>
<td>17,6</td>
<td>16,3</td>
<td>15,1</td>
<td>12,6</td>
<td>5,7</td>
<td>4,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1990</td>
<td>5,3</td>
<td>7,2</td>
<td>7,8</td>
<td>7,5</td>
<td>12,2</td>
<td>13,4</td>
<td>15,5</td>
<td>17,2</td>
<td>13,3</td>
<td>12,3</td>
<td>6,7</td>
<td>4,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1991</td>
<td>3,1</td>
<td>0,1</td>
<td>8,3</td>
<td>7,5</td>
<td>9,1</td>
<td>12,0</td>
<td>16,8</td>
<td>16,7</td>
<td>14,6</td>
<td>10,4</td>
<td>5,8</td>
<td>3,7</td>
</tr>
<tr>
<td>1992</td>
<td>3,0</td>
<td>4,8</td>
<td>7,1</td>
<td>8,3</td>
<td>13,7</td>
<td>15,7</td>
<td>17,2</td>
<td>17,2</td>
<td>14,2</td>
<td>8,6</td>
<td>8,3</td>
<td>4,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1993</td>
<td>5,6</td>
<td>3,4</td>
<td>5,6</td>
<td>9,7</td>
<td>13,2</td>
<td>15,2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1994</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1995</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1996</td>
<td>2,7</td>
<td>1,1</td>
<td>3,1</td>
<td>7,8</td>
<td>10,0</td>
<td>14,7</td>
<td>15,8</td>
<td>16,8</td>
<td>13,4</td>
<td>11,6</td>
<td>6,6</td>
<td>1,6</td>
</tr>
<tr>
<td>1997</td>
<td>-0,5</td>
<td>6,4</td>
<td>8,3</td>
<td>7,7</td>
<td>12,3</td>
<td>15,3</td>
<td>16,6</td>
<td>20,2</td>
<td>14,3</td>
<td>10,4</td>
<td>7,2</td>
<td>5,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1998</td>
<td>4,9</td>
<td>5,3</td>
<td>7,5</td>
<td>8,6</td>
<td>13,8</td>
<td>15,5</td>
<td>16,6</td>
<td>16,3</td>
<td>15,8</td>
<td>10,6</td>
<td>5,0</td>
<td>5,8</td>
</tr>
<tr>
<td>1999</td>
<td>6,2</td>
<td>4,6</td>
<td>7,1</td>
<td>9,6</td>
<td>13,6</td>
<td>14,7</td>
<td>18,3</td>
<td>17,5</td>
<td>17,1</td>
<td>11,6</td>
<td>7,6</td>
<td>5,8</td>
</tr>
<tr>
<td>2000</td>
<td>4,6</td>
<td>6,1</td>
<td>7,4</td>
<td>9,1</td>
<td>13,6</td>
<td>15,8</td>
<td>15,6</td>
<td>17,4</td>
<td>16,1</td>
<td>11,6</td>
<td>7,6</td>
<td>5,7</td>
</tr>
<tr>
<td>2001</td>
<td>3,1</td>
<td>4,9</td>
<td>6,2</td>
<td>8,2</td>
<td>13,0</td>
<td>14,5</td>
<td>17,8</td>
<td>17,9</td>
<td>14,0</td>
<td>14,1</td>
<td>8,0</td>
<td>3,7</td>
</tr>
<tr>
<td>2002</td>
<td>4,4</td>
<td>7,7</td>
<td>7,4</td>
<td>9,2</td>
<td>12,4</td>
<td>15,3</td>
<td>16,6</td>
<td>18,0</td>
<td>15,4</td>
<td>10,6</td>
<td>8,6</td>
<td>4,4</td>
</tr>
<tr>
<td>2003</td>
<td>3,4</td>
<td>2,8</td>
<td>6,8</td>
<td>9,5</td>
<td>12,3</td>
<td>16,8</td>
<td>17,9</td>
<td>19,0</td>
<td>14,9</td>
<td>8,3</td>
<td>8,0</td>
<td>4,7</td>
</tr>
<tr>
<td>2004</td>
<td>4,7</td>
<td>6,1</td>
<td>6,4</td>
<td>9,6</td>
<td>11,4</td>
<td>15,8</td>
<td>16,7</td>
<td>18,7</td>
<td>15,9</td>
<td>11,8</td>
<td>7,5</td>
<td>4,2</td>
</tr>
<tr>
<td>2005</td>
<td>6,3</td>
<td>3,3</td>
<td>6,2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

- 8 -
### Bijlage A – Klimaatgegevens

**Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"**

#### Middelkerke : Maandelijkse neerslag (l/m²)

<table>
<thead>
<tr>
<th>jaar</th>
<th>jan</th>
<th>feb</th>
<th>mrt</th>
<th>apr</th>
<th>mei</th>
<th>jun</th>
<th>jul</th>
<th>aug</th>
<th>sep</th>
<th>okt</th>
<th>nov</th>
<th>dec</th>
<th>jaar</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1984</td>
<td>105,0</td>
<td>36,8</td>
<td>69,4</td>
<td>22,8</td>
<td>82,1</td>
<td>33,8</td>
<td>86,8</td>
<td>35,0</td>
<td>160,0</td>
<td>86,6</td>
<td>55,5</td>
<td>44,0</td>
<td>817,8</td>
</tr>
<tr>
<td>1985</td>
<td>63,8</td>
<td>5,2</td>
<td>72,4</td>
<td>49,8</td>
<td>66,3</td>
<td>89,6</td>
<td>74,1</td>
<td>80,8</td>
<td>14,1</td>
<td>43,7</td>
<td>96,8</td>
<td>83,3</td>
<td>739,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1986</td>
<td>89,0</td>
<td>5,9</td>
<td>79,8</td>
<td>61,0</td>
<td>24,8</td>
<td>44,5</td>
<td>27,4</td>
<td>88,4</td>
<td>48,4</td>
<td>100,6</td>
<td>79,4</td>
<td>110,6</td>
<td>759,8</td>
</tr>
<tr>
<td>1987</td>
<td>30,2</td>
<td>31,2</td>
<td>71,5</td>
<td>18,3</td>
<td>68,1</td>
<td>126,4</td>
<td>105,0</td>
<td>104,7</td>
<td>54,3</td>
<td>91,2</td>
<td>115,3</td>
<td>29,4</td>
<td>845,6</td>
</tr>
<tr>
<td>1988</td>
<td>156,1</td>
<td>78,3</td>
<td>101,5</td>
<td>35,4</td>
<td>63,4</td>
<td>14,4</td>
<td>100,4</td>
<td>53,4</td>
<td>92,6</td>
<td>74,7</td>
<td>44,1</td>
<td>41,7</td>
<td>856,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1989</td>
<td>26,2</td>
<td>55,1</td>
<td>61,3</td>
<td>68,4</td>
<td>13,1</td>
<td>54,6</td>
<td>43,1</td>
<td>21,1</td>
<td>55,1</td>
<td>78,0</td>
<td>35,2</td>
<td>80,0</td>
<td>591,2</td>
</tr>
<tr>
<td>1990</td>
<td>62,9</td>
<td>98,9</td>
<td>14,2</td>
<td>57,0</td>
<td>13,8</td>
<td>44,9</td>
<td>22,8</td>
<td>21,8</td>
<td>50,2</td>
<td>69,2</td>
<td>107,3</td>
<td>57,9</td>
<td>620,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1991</td>
<td>58,9</td>
<td>21,0</td>
<td>20,6</td>
<td>60,1</td>
<td>40,7</td>
<td>102,5</td>
<td>90,5</td>
<td>9,0</td>
<td>52,0</td>
<td>56,0</td>
<td>163,6</td>
<td>33,9</td>
<td>708,8</td>
</tr>
<tr>
<td>1992</td>
<td>15,7</td>
<td>20,7</td>
<td>71,8</td>
<td>62,8</td>
<td>56,9</td>
<td>71,8</td>
<td>65,9</td>
<td>118,0</td>
<td>58,7</td>
<td>80,4</td>
<td>80,0</td>
<td>65,4</td>
<td>768,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1993</td>
<td>75,2</td>
<td>37,3</td>
<td>9,9</td>
<td>36,7</td>
<td>40,4</td>
<td>61,3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1994</td>
<td>11,2</td>
<td>56,8</td>
<td>23,2</td>
<td>8,5</td>
<td>105,1</td>
<td>15,8</td>
<td>19,5</td>
<td>147,1</td>
<td>69,9</td>
<td>63,8</td>
<td>124,5</td>
<td>21,6</td>
<td>667,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1995</td>
<td>3,6</td>
<td>99,8</td>
<td>18,6</td>
<td>20,2</td>
<td>98,3</td>
<td>181,2</td>
<td>33,8</td>
<td>83,3</td>
<td>6,8</td>
<td>93,8</td>
<td>127,7</td>
<td>108,3</td>
<td>875,4</td>
</tr>
<tr>
<td>1996</td>
<td>103,8</td>
<td>16,2</td>
<td>97,1</td>
<td>68,8</td>
<td>29,6</td>
<td>102,0</td>
<td>49,8</td>
<td>31,1</td>
<td>147,1</td>
<td>174,4</td>
<td>139,1</td>
<td>80,2</td>
<td>1039,2</td>
</tr>
<tr>
<td>1997</td>
<td>89,2</td>
<td>53,9</td>
<td>48,2</td>
<td>72,4</td>
<td>81,4</td>
<td>84,7</td>
<td>19,7</td>
<td>169,8</td>
<td>102,8</td>
<td>122,1</td>
<td>52,3</td>
<td>175,1</td>
<td>1071,6</td>
</tr>
<tr>
<td>1998</td>
<td>33,5</td>
<td>79,1</td>
<td>30,0</td>
<td>79,5</td>
<td>104,4</td>
<td>44,0</td>
<td>67,4</td>
<td>35,9</td>
<td>86,4</td>
<td>115,0</td>
<td>125,9</td>
<td>73,4</td>
<td>874,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1999</td>
<td>64,8</td>
<td>101,4</td>
<td>66,8</td>
<td>69,5</td>
<td>41,6</td>
<td>33,3</td>
<td>81,7</td>
<td>118,6</td>
<td>159,0</td>
<td>66,7</td>
<td>103,4</td>
<td>49,8</td>
<td>956,6</td>
</tr>
<tr>
<td>2000</td>
<td>52,1</td>
<td>95,4</td>
<td>38,4</td>
<td>36,4</td>
<td>44,6</td>
<td>60,4</td>
<td>88,8</td>
<td>78,5</td>
<td>49,3</td>
<td>50,2</td>
<td>101,6</td>
<td>129,1</td>
<td>824,8</td>
</tr>
<tr>
<td>2001</td>
<td>64,5</td>
<td>9,4</td>
<td>15,7</td>
<td>28,0</td>
<td>50,7</td>
<td>51,6</td>
<td>40,1</td>
<td>53,3</td>
<td>14,3</td>
<td>69,8</td>
<td>72,5</td>
<td>94,8</td>
<td>564,7</td>
</tr>
<tr>
<td>2002</td>
<td>109,2</td>
<td>45,2</td>
<td>18,3</td>
<td>45,2</td>
<td>25,7</td>
<td>45,9</td>
<td>58,7</td>
<td>112,1</td>
<td>22,7</td>
<td>86,7</td>
<td>94,6</td>
<td>68,4</td>
<td>732,7</td>
</tr>
<tr>
<td>2003</td>
<td>50,9</td>
<td>76,7</td>
<td>37,9</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**N** 53 42 42 42 47 50 58 64 68 73 68 63 670
Koksijde: Maandelijkse gemiddelde maximum temperatuur (°C)

<table>
<thead>
<tr>
<th>jaar</th>
<th>jan</th>
<th>feb</th>
<th>mrt</th>
<th>apr</th>
<th>mei</th>
<th>jun</th>
<th>jul</th>
<th>aug</th>
<th>sep</th>
<th>okt</th>
<th>nov</th>
<th>dec</th>
<th>jaar</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1984</td>
<td>7,2</td>
<td>5,9</td>
<td>7,8</td>
<td>12,3</td>
<td>12,4</td>
<td>17,3</td>
<td>20,7</td>
<td>21,6</td>
<td>17,3</td>
<td>14,9</td>
<td>12,0</td>
<td>7,5</td>
<td>13,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1985</td>
<td>1,5</td>
<td>4,2</td>
<td>7,6</td>
<td>12,2</td>
<td>15,1</td>
<td>17,6</td>
<td>21,7</td>
<td>19,8</td>
<td>19,6</td>
<td>15,4</td>
<td>6,8</td>
<td>8,6</td>
<td>12,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1986</td>
<td>5,8</td>
<td>0,6</td>
<td>8,5</td>
<td>9,4</td>
<td>16,8</td>
<td>20,5</td>
<td>20,7</td>
<td>19,3</td>
<td>16,3</td>
<td>15,9</td>
<td>10,8</td>
<td>8,6</td>
<td>12,8</td>
</tr>
<tr>
<td>1987</td>
<td>1,3</td>
<td>5,6</td>
<td>6,9</td>
<td>15,5</td>
<td>13,8</td>
<td>17,1</td>
<td>20,6</td>
<td>20,9</td>
<td>19,4</td>
<td>15,3</td>
<td>9,4</td>
<td>6,8</td>
<td>12,7</td>
</tr>
<tr>
<td>1988</td>
<td>8,6</td>
<td>7,6</td>
<td>9,0</td>
<td>13,2</td>
<td>17,4</td>
<td>17,0</td>
<td>19,5</td>
<td>20,6</td>
<td>17,3</td>
<td>15,0</td>
<td>9,5</td>
<td>9,3</td>
<td>13,7</td>
</tr>
<tr>
<td>1989</td>
<td>7,3</td>
<td>8,4</td>
<td>12,0</td>
<td>10,1</td>
<td>17,9</td>
<td>18,6</td>
<td>22,1</td>
<td>21,6</td>
<td>19,9</td>
<td>16,3</td>
<td>9,5</td>
<td>7,5</td>
<td>14,3</td>
</tr>
<tr>
<td>1990</td>
<td>5,7</td>
<td>11,5</td>
<td>12,3</td>
<td>12,5</td>
<td>17,4</td>
<td>18,2</td>
<td>21,0</td>
<td>23,3</td>
<td>17,7</td>
<td>16,6</td>
<td>10,0</td>
<td>6,9</td>
<td>14,4</td>
</tr>
<tr>
<td>1991</td>
<td>5,8</td>
<td>4,2</td>
<td>12,3</td>
<td>13,0</td>
<td>12,7</td>
<td>16,1</td>
<td>21,5</td>
<td>22,3</td>
<td>19,6</td>
<td>14,0</td>
<td>8,4</td>
<td>5,9</td>
<td>13,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1992</td>
<td>5,2</td>
<td>8,0</td>
<td>10,2</td>
<td>12,6</td>
<td>18,6</td>
<td>18,6</td>
<td>21,2</td>
<td>21,1</td>
<td>18,2</td>
<td>13,0</td>
<td>12,6</td>
<td>7,8</td>
<td>13,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1993</td>
<td>9,9</td>
<td>6,8</td>
<td>11,6</td>
<td>15,6</td>
<td>18,8</td>
<td>20,4</td>
<td>21,0</td>
<td>20,8</td>
<td>18,5</td>
<td>13,4</td>
<td>6,8</td>
<td>9,5</td>
<td>14,4</td>
</tr>
<tr>
<td>1994</td>
<td>8,9</td>
<td>6,5</td>
<td>11,7</td>
<td>12,9</td>
<td>16,4</td>
<td>20,0</td>
<td>24,7</td>
<td>22,6</td>
<td>18,0</td>
<td>15,4</td>
<td>14,0</td>
<td>10,2</td>
<td>15,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1995</td>
<td>9,6</td>
<td>11,4</td>
<td>10,9</td>
<td>13,2</td>
<td>18,1</td>
<td>17,9</td>
<td>25,1</td>
<td>24,8</td>
<td>18,8</td>
<td>18,2</td>
<td>12,0</td>
<td>4,4</td>
<td>15,4</td>
</tr>
<tr>
<td>1996</td>
<td>5,2</td>
<td>5,8</td>
<td>8,4</td>
<td>15,0</td>
<td>14,3</td>
<td>20,1</td>
<td>21,6</td>
<td>22,3</td>
<td>17,6</td>
<td>15,8</td>
<td>10,1</td>
<td>4,8</td>
<td>13,4</td>
</tr>
<tr>
<td>1997</td>
<td>2,9</td>
<td>10,7</td>
<td>12,8</td>
<td>13,5</td>
<td>18,4</td>
<td>20,0</td>
<td>21,6</td>
<td>24,5</td>
<td>20,5</td>
<td>15,6</td>
<td>10,7</td>
<td>8,4</td>
<td>15,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1998</td>
<td>7,8</td>
<td>10,4</td>
<td>11,1</td>
<td>13,1</td>
<td>18,6</td>
<td>19,5</td>
<td>20,0</td>
<td>21,5</td>
<td>19,2</td>
<td>13,6</td>
<td>7,7</td>
<td>7,6</td>
<td>14,2</td>
</tr>
<tr>
<td>1999</td>
<td>8,5</td>
<td>7,1</td>
<td>10,6</td>
<td>13,2</td>
<td>17,6</td>
<td>18,8</td>
<td>22,4</td>
<td>21,5</td>
<td>20,9</td>
<td>15,0</td>
<td>10,4</td>
<td>8,2</td>
<td>14,5</td>
</tr>
<tr>
<td>2000</td>
<td>7,1</td>
<td>9,4</td>
<td>10,8</td>
<td>13,9</td>
<td>17,8</td>
<td>20,5</td>
<td>18,7</td>
<td>22,2</td>
<td>20,1</td>
<td>14,8</td>
<td>10,5</td>
<td>8,3</td>
<td>14,5</td>
</tr>
<tr>
<td>2001</td>
<td>6,5</td>
<td>8,3</td>
<td>9,3</td>
<td>12,2</td>
<td>17,4</td>
<td>19,3</td>
<td>21,9</td>
<td>22,9</td>
<td>17,2</td>
<td>18,3</td>
<td>11,3</td>
<td>7,0</td>
<td>14,3</td>
</tr>
<tr>
<td>2002</td>
<td>7,7</td>
<td>10,5</td>
<td>12,0</td>
<td>14,2</td>
<td>16,6</td>
<td>19,9</td>
<td>20,4</td>
<td>22,5</td>
<td>19,9</td>
<td>15,0</td>
<td>12,1</td>
<td>7,3</td>
<td>14,8</td>
</tr>
<tr>
<td>2003</td>
<td>6,8</td>
<td>7,9</td>
<td>12,4</td>
<td>15,2</td>
<td>17,0</td>
<td>21,9</td>
<td>22,9</td>
<td>23,9</td>
<td>21,0</td>
<td>13,1</td>
<td>11,9</td>
<td>7,9</td>
<td>15,2</td>
</tr>
<tr>
<td>2004</td>
<td>7,0</td>
<td>8,4</td>
<td>10,2</td>
<td>14,6</td>
<td>15,9</td>
<td>20,2</td>
<td>21,0</td>
<td>22,5</td>
<td>19,8</td>
<td>15,9</td>
<td>10,8</td>
<td>7,2</td>
<td>14,5</td>
</tr>
<tr>
<td>2005</td>
<td>8,9</td>
<td>6,3</td>
<td>10,4</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

N 5,6  6,5  9,0 12,2 15,8 18,8 20,4 20,8 18,9 14,6  9,4  6,2 13,2
Koksijde : Maandelijkse gemiddelde minimum temperatuur (°C)

<table>
<thead>
<tr>
<th>jaar</th>
<th>jan</th>
<th>feb</th>
<th>mrt</th>
<th>apr</th>
<th>mei</th>
<th>jun</th>
<th>jul</th>
<th>aug</th>
<th>sep</th>
<th>okt</th>
<th>nov</th>
<th>dec</th>
<th>jaar</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1984</td>
<td>1,5</td>
<td>-0,1</td>
<td>0,6</td>
<td>2,3</td>
<td>6,8</td>
<td>9,8</td>
<td>11,5</td>
<td>12,5</td>
<td>10,4</td>
<td>7,7</td>
<td>6,0</td>
<td>2,3</td>
<td>5,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1985</td>
<td>-5,7</td>
<td>-3,9</td>
<td>0,9</td>
<td>4,8</td>
<td>8,3</td>
<td>10,2</td>
<td>11,8</td>
<td>10,8</td>
<td>9,6</td>
<td>6,5</td>
<td>0,8</td>
<td>4,1</td>
<td>4,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1986</td>
<td>1,0</td>
<td>-6,7</td>
<td>0,7</td>
<td>2,6</td>
<td>6,6</td>
<td>10,7</td>
<td>11,7</td>
<td>9,9</td>
<td>7,3</td>
<td>7,9</td>
<td>4,7</td>
<td>3,3</td>
<td>5,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1987</td>
<td>-3,8</td>
<td>0,1</td>
<td>-0,9</td>
<td>5,5</td>
<td>6,1</td>
<td>9,8</td>
<td>12,3</td>
<td>12,5</td>
<td>10,7</td>
<td>6,8</td>
<td>4,5</td>
<td>1,8</td>
<td>5,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1988</td>
<td>3,6</td>
<td>2,1</td>
<td>3,6</td>
<td>3,8</td>
<td>8,3</td>
<td>10,7</td>
<td>11,0</td>
<td>11,5</td>
<td>10,3</td>
<td>7,6</td>
<td>2,9</td>
<td>5,7</td>
<td>6,8</td>
</tr>
<tr>
<td>1989</td>
<td>1,9</td>
<td>2,2</td>
<td>4,3</td>
<td>3,2</td>
<td>7,9</td>
<td>9,3</td>
<td>13,4</td>
<td>12,5</td>
<td>11,6</td>
<td>9,4</td>
<td>1,8</td>
<td>1,7</td>
<td>6,6</td>
</tr>
<tr>
<td>1990</td>
<td>3,0</td>
<td>4,2</td>
<td>4,0</td>
<td>3,4</td>
<td>7,3</td>
<td>9,1</td>
<td>10,5</td>
<td>12,2</td>
<td>9,2</td>
<td>8,3</td>
<td>3,4</td>
<td>2,0</td>
<td>6,4</td>
</tr>
<tr>
<td>1991</td>
<td>0,8</td>
<td>-2,8</td>
<td>4,8</td>
<td>3,8</td>
<td>6,9</td>
<td>8,8</td>
<td>13,2</td>
<td>11,7</td>
<td>9,6</td>
<td>6,8</td>
<td>3,4</td>
<td>0,1</td>
<td>5,6</td>
</tr>
<tr>
<td>1992</td>
<td>-0,4</td>
<td>1,5</td>
<td>4,0</td>
<td>3,9</td>
<td>8,6</td>
<td>11,7</td>
<td>12,5</td>
<td>12,8</td>
<td>9,8</td>
<td>5,6</td>
<td>6,1</td>
<td>2,3</td>
<td>6,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1993</td>
<td>3,2</td>
<td>2,0</td>
<td>2,1</td>
<td>6,3</td>
<td>9,3</td>
<td>10,9</td>
<td>12,7</td>
<td>12,1</td>
<td>10,2</td>
<td>6,7</td>
<td>0,8</td>
<td>3,6</td>
<td>6,7</td>
</tr>
<tr>
<td>1994</td>
<td>3,6</td>
<td>0,0</td>
<td>4,6</td>
<td>5,5</td>
<td>8,2</td>
<td>9,8</td>
<td>14,3</td>
<td>13,5</td>
<td>10,1</td>
<td>5,6</td>
<td>7,6</td>
<td>3,3</td>
<td>7,2</td>
</tr>
<tr>
<td>1995</td>
<td>2,5</td>
<td>3,9</td>
<td>1,9</td>
<td>5,0</td>
<td>6,9</td>
<td>10,7</td>
<td>14,3</td>
<td>15,4</td>
<td>11,7</td>
<td>8,5</td>
<td>4,3</td>
<td>-1,3</td>
<td>7,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1996</td>
<td>0,1</td>
<td>-0,6</td>
<td>0,8</td>
<td>4,0</td>
<td>7,0</td>
<td>10,5</td>
<td>11,5</td>
<td>12,2</td>
<td>9,2</td>
<td>8,4</td>
<td>4,4</td>
<td>-0,6</td>
<td>5,6</td>
</tr>
<tr>
<td>1997</td>
<td>-2,5</td>
<td>4,4</td>
<td>5,4</td>
<td>3,6</td>
<td>7,9</td>
<td>11,5</td>
<td>12,9</td>
<td>15,8</td>
<td>9,3</td>
<td>6,2</td>
<td>5,1</td>
<td>3,3</td>
<td>6,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1998</td>
<td>2,0</td>
<td>2,3</td>
<td>4,7</td>
<td>5,0</td>
<td>9,3</td>
<td>11,4</td>
<td>12,2</td>
<td>11,2</td>
<td>11,7</td>
<td>6,7</td>
<td>1,5</td>
<td>3,1</td>
<td>6,8</td>
</tr>
<tr>
<td>1999</td>
<td>3,2</td>
<td>1,6</td>
<td>3,2</td>
<td>5,6</td>
<td>8,3</td>
<td>9,6</td>
<td>13,3</td>
<td>11,5</td>
<td>12,1</td>
<td>7,3</td>
<td>4,4</td>
<td>2,8</td>
<td>6,9</td>
</tr>
<tr>
<td>2000</td>
<td>1,9</td>
<td>2,9</td>
<td>4,3</td>
<td>5,1</td>
<td>9,4</td>
<td>10,3</td>
<td>11,6</td>
<td>12,3</td>
<td>11,8</td>
<td>8,6</td>
<td>5,4</td>
<td>3,8</td>
<td>7,3</td>
</tr>
<tr>
<td>2001</td>
<td>1,0</td>
<td>2,8</td>
<td>3,9</td>
<td>5,3</td>
<td>9,6</td>
<td>10,1</td>
<td>13,7</td>
<td>13,4</td>
<td>10,9</td>
<td>11,0</td>
<td>5,0</td>
<td>1,2</td>
<td>7,3</td>
</tr>
<tr>
<td>2002</td>
<td>2,4</td>
<td>5,1</td>
<td>4,3</td>
<td>5,3</td>
<td>8,9</td>
<td>11,1</td>
<td>13,2</td>
<td>13,8</td>
<td>10,7</td>
<td>7,4</td>
<td>6,1</td>
<td>2,9</td>
<td>7,6</td>
</tr>
<tr>
<td>2003</td>
<td>1,4</td>
<td>-0,4</td>
<td>3,6</td>
<td>4,7</td>
<td>8,6</td>
<td>11,6</td>
<td>13,4</td>
<td>14,3</td>
<td>9,9</td>
<td>4,6</td>
<td>5,3</td>
<td>2,2</td>
<td>7,2</td>
</tr>
<tr>
<td>2004</td>
<td>2,2</td>
<td>3,5</td>
<td>3,1</td>
<td>5,7</td>
<td>7,4</td>
<td>11,1</td>
<td>11,8</td>
<td>14,4</td>
<td>12,1</td>
<td>8,3</td>
<td>4,6</td>
<td>2,2</td>
<td>7,2</td>
</tr>
<tr>
<td>2005</td>
<td>3,8</td>
<td>1,0</td>
<td>3,2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

N 0,2 0,4 1,4 4,3 6,9 9,8 11,9 11,8 9,7 6,5 3,5 1,1 5,6
Koksijde : Maandelijkse gemiddelde temperatuur (°C)

<table>
<thead>
<tr>
<th>jaar</th>
<th>jan</th>
<th>feb</th>
<th>mrt</th>
<th>apr</th>
<th>mei</th>
<th>jun</th>
<th>jul</th>
<th>aug</th>
<th>sept</th>
<th>okt</th>
<th>nov</th>
<th>dec</th>
<th>gemid.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1984</td>
<td>4,4</td>
<td>2,9</td>
<td>4,3</td>
<td>7,3</td>
<td>9,6</td>
<td>13,6</td>
<td>16,2</td>
<td>17,1</td>
<td>13,9</td>
<td>11,3</td>
<td>9,0</td>
<td>4,9</td>
<td>9,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1985</td>
<td>-2,1</td>
<td>-0,3</td>
<td>3,9</td>
<td>8,6</td>
<td>11,5</td>
<td>13,8</td>
<td>16,6</td>
<td>15,3</td>
<td>14,5</td>
<td>10,6</td>
<td>3,8</td>
<td>6,5</td>
<td>8,6</td>
</tr>
<tr>
<td>1986</td>
<td>3,5</td>
<td>-3,1</td>
<td>4,2</td>
<td>5,7</td>
<td>12,0</td>
<td>15,5</td>
<td>16,5</td>
<td>14,8</td>
<td>11,6</td>
<td>11,8</td>
<td>8,0</td>
<td>6,1</td>
<td>8,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1987</td>
<td>-1,4</td>
<td>2,8</td>
<td>3,1</td>
<td>10,3</td>
<td>10,1</td>
<td>13,4</td>
<td>16,5</td>
<td>16,4</td>
<td>15,1</td>
<td>10,9</td>
<td>7,0</td>
<td>4,3</td>
<td>9,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1988</td>
<td>6,3</td>
<td>5,0</td>
<td>6,4</td>
<td>8,5</td>
<td>12,9</td>
<td>13,8</td>
<td>15,2</td>
<td>15,8</td>
<td>13,8</td>
<td>11,1</td>
<td>6,0</td>
<td>7,7</td>
<td>10,2</td>
</tr>
<tr>
<td>1989</td>
<td>4,6</td>
<td>5,3</td>
<td>8,2</td>
<td>6,8</td>
<td>13,0</td>
<td>14,6</td>
<td>17,8</td>
<td>17,1</td>
<td>15,6</td>
<td>12,8</td>
<td>5,4</td>
<td>4,5</td>
<td>10,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1990</td>
<td>5,7</td>
<td>7,8</td>
<td>8,4</td>
<td>8,3</td>
<td>12,6</td>
<td>13,9</td>
<td>15,9</td>
<td>18,3</td>
<td>13,9</td>
<td>12,4</td>
<td>7,0</td>
<td>4,7</td>
<td>10,7</td>
</tr>
<tr>
<td>1991</td>
<td>3,4</td>
<td>0,7</td>
<td>8,4</td>
<td>8,3</td>
<td>9,8</td>
<td>12,6</td>
<td>17,3</td>
<td>17,1</td>
<td>15,0</td>
<td>10,5</td>
<td>6,0</td>
<td>3,3</td>
<td>9,4</td>
</tr>
<tr>
<td>1992</td>
<td>2,6</td>
<td>4,7</td>
<td>7,1</td>
<td>8,4</td>
<td>13,9</td>
<td>15,3</td>
<td>16,9</td>
<td>17,0</td>
<td>14,1</td>
<td>9,5</td>
<td>9,6</td>
<td>4,9</td>
<td>10,3</td>
</tr>
<tr>
<td>1993</td>
<td>6,8</td>
<td>4,4</td>
<td>6,9</td>
<td>11,0</td>
<td>14,2</td>
<td>16,1</td>
<td>16,8</td>
<td>16,6</td>
<td>14,5</td>
<td>10,0</td>
<td>3,6</td>
<td>3,9</td>
<td>10,4</td>
</tr>
<tr>
<td>1994</td>
<td>6,6</td>
<td>3,5</td>
<td>8,6</td>
<td>9,1</td>
<td>12,4</td>
<td>15,4</td>
<td>19,7</td>
<td>18,0</td>
<td>14,2</td>
<td>10,7</td>
<td>11,4</td>
<td>7,1</td>
<td>11,4</td>
</tr>
<tr>
<td>1995</td>
<td>6,1</td>
<td>7,7</td>
<td>6,4</td>
<td>9,1</td>
<td>12,5</td>
<td>14,3</td>
<td>19,7</td>
<td>20,1</td>
<td>15,3</td>
<td>13,4</td>
<td>8,1</td>
<td>1,6</td>
<td>11,2</td>
</tr>
<tr>
<td>1996</td>
<td>2,4</td>
<td>2,7</td>
<td>4,3</td>
<td>9,4</td>
<td>10,6</td>
<td>15,4</td>
<td>16,6</td>
<td>17,1</td>
<td>13,8</td>
<td>12,1</td>
<td>7,4</td>
<td>2,1</td>
<td>9,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1997</td>
<td>0,1</td>
<td>7,5</td>
<td>9,1</td>
<td>8,9</td>
<td>12,9</td>
<td>15,9</td>
<td>17,3</td>
<td>20,3</td>
<td>15,1</td>
<td>11,1</td>
<td>7,9</td>
<td>6,0</td>
<td>11,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1998</td>
<td>5,0</td>
<td>6,2</td>
<td>8,0</td>
<td>9,0</td>
<td>13,7</td>
<td>15,4</td>
<td>16,2</td>
<td>16,6</td>
<td>15,1</td>
<td>10,4</td>
<td>4,8</td>
<td>5,6</td>
<td>10,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1999</td>
<td>5,7</td>
<td>4,5</td>
<td>6,9</td>
<td>9,1</td>
<td>13,2</td>
<td>14,2</td>
<td>17,7</td>
<td>16,5</td>
<td>16,3</td>
<td>10,9</td>
<td>7,5</td>
<td>5,8</td>
<td>10,7</td>
</tr>
<tr>
<td>2000</td>
<td>4,7</td>
<td>6,3</td>
<td>7,5</td>
<td>9,2</td>
<td>13,2</td>
<td>15,4</td>
<td>15,2</td>
<td>17,0</td>
<td>16,0</td>
<td>11,7</td>
<td>8,0</td>
<td>6,0</td>
<td>10,9</td>
</tr>
<tr>
<td>2001</td>
<td>3,7</td>
<td>5,6</td>
<td>6,4</td>
<td>8,5</td>
<td>13,4</td>
<td>15,1</td>
<td>17,9</td>
<td>18,2</td>
<td>14,3</td>
<td>14,3</td>
<td>8,3</td>
<td>4,1</td>
<td>10,8</td>
</tr>
<tr>
<td>2002</td>
<td>5,1</td>
<td>8,0</td>
<td>8,1</td>
<td>9,8</td>
<td>12,7</td>
<td>15,6</td>
<td>16,6</td>
<td>18,1</td>
<td>15,2</td>
<td>11,2</td>
<td>9,2</td>
<td>5,1</td>
<td>11,2</td>
</tr>
<tr>
<td>2003</td>
<td>4,2</td>
<td>3,4</td>
<td>7,7</td>
<td>10,0</td>
<td>12,8</td>
<td>17,2</td>
<td>18,1</td>
<td>19,1</td>
<td>15,3</td>
<td>8,8</td>
<td>8,4</td>
<td>5,0</td>
<td>10,8</td>
</tr>
<tr>
<td>2004</td>
<td>5,0</td>
<td>5,9</td>
<td>6,6</td>
<td>10,1</td>
<td>11,9</td>
<td>15,8</td>
<td>16,5</td>
<td>18,4</td>
<td>15,8</td>
<td>11,8</td>
<td>7,8</td>
<td>4,5</td>
<td>10,8</td>
</tr>
<tr>
<td>2005</td>
<td>6,2</td>
<td>3,5</td>
<td>6,3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>4,9</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Koksijde: Maandelijkse neerslag (l/m²)

<table>
<thead>
<tr>
<th>jaar</th>
<th>jan</th>
<th>feb</th>
<th>mrt</th>
<th>apr</th>
<th>mei</th>
<th>jun</th>
<th>jul</th>
<th>aug</th>
<th>sep</th>
<th>okt</th>
<th>nov</th>
<th>dec</th>
<th>jaar</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1984</td>
<td>107,0</td>
<td>38,8</td>
<td>63,6</td>
<td>27,8</td>
<td>93,3</td>
<td>33,3</td>
<td>93,1</td>
<td>38,4</td>
<td>160,0</td>
<td>78,8</td>
<td>57,2</td>
<td>40,9</td>
<td>832,2</td>
</tr>
<tr>
<td>1985</td>
<td>89,9</td>
<td>7,6</td>
<td>67,3</td>
<td>44,8</td>
<td>82,3</td>
<td>89,7</td>
<td>88,2</td>
<td>75,0</td>
<td>13,5</td>
<td>36,4</td>
<td>83,8</td>
<td>76,3</td>
<td>754,8</td>
</tr>
<tr>
<td>1986</td>
<td>97,1</td>
<td>2,8</td>
<td>84,0</td>
<td>27,3</td>
<td>36,9</td>
<td>35,4</td>
<td>91,6</td>
<td>46,3</td>
<td>101,6</td>
<td>91,6</td>
<td>95,8</td>
<td>782,2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1987</td>
<td>32,5</td>
<td>28,9</td>
<td>68,9</td>
<td>27,9</td>
<td>52,4</td>
<td>101,3</td>
<td>83,8</td>
<td>109,8</td>
<td>59,6</td>
<td>87,9</td>
<td>107,7</td>
<td>28,3</td>
<td>789,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1988</td>
<td>143,0</td>
<td>96,5</td>
<td>114,4</td>
<td>50,7</td>
<td>54,2</td>
<td>3,7</td>
<td>94,4</td>
<td>71,3</td>
<td>112,3</td>
<td>71,5</td>
<td>44,8</td>
<td>36,6</td>
<td>893,4</td>
</tr>
<tr>
<td>1989</td>
<td>27,4</td>
<td>50,3</td>
<td>58,1</td>
<td>70,5</td>
<td>6,2</td>
<td>83,2</td>
<td>51,8</td>
<td>18,6</td>
<td>43,8</td>
<td>86,2</td>
<td>30,8</td>
<td>84,4</td>
<td>611,3</td>
</tr>
<tr>
<td>1990</td>
<td>64,1</td>
<td>102,3</td>
<td>16,1</td>
<td>55,9</td>
<td>19,9</td>
<td>48,4</td>
<td>26,4</td>
<td>23,6</td>
<td>42,5</td>
<td>91,0</td>
<td>89,8</td>
<td>68,2</td>
<td>648,2</td>
</tr>
<tr>
<td>1991</td>
<td>61,1</td>
<td>21,7</td>
<td>24,9</td>
<td>64,6</td>
<td>47,3</td>
<td>92,2</td>
<td>102,9</td>
<td>6,5</td>
<td>50,6</td>
<td>38,8</td>
<td>161,9</td>
<td>33,7</td>
<td>706,2</td>
</tr>
<tr>
<td>1992</td>
<td>11,7</td>
<td>26,5</td>
<td>84,7</td>
<td>62,6</td>
<td>88,4</td>
<td>55,9</td>
<td>68,8</td>
<td>94,3</td>
<td>49,0</td>
<td>86,1</td>
<td>73,7</td>
<td>51,0</td>
<td>752,7</td>
</tr>
<tr>
<td>1993</td>
<td>76,7</td>
<td>43,7</td>
<td>8,0</td>
<td>27,6</td>
<td>45,3</td>
<td>44,5</td>
<td>85,6</td>
<td>21,6</td>
<td>207,7</td>
<td>91,7</td>
<td>62,0</td>
<td>181,5</td>
<td>895,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1994</td>
<td>76,2</td>
<td>39,2</td>
<td>50,8</td>
<td>67,5</td>
<td>84,2</td>
<td>57,9</td>
<td>86,2</td>
<td>36,7</td>
<td>83,5</td>
<td>90,5</td>
<td>20,4</td>
<td>121,9</td>
<td>815,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1995</td>
<td>126,3</td>
<td>86,4</td>
<td>64,0</td>
<td>24,1</td>
<td>35,2</td>
<td>68,2</td>
<td>60,4</td>
<td>25,3</td>
<td>164,0</td>
<td>20,8</td>
<td>46,2</td>
<td>46,9</td>
<td>767,8</td>
</tr>
<tr>
<td>1996</td>
<td>17,4</td>
<td>51,2</td>
<td>26,3</td>
<td>3,3</td>
<td>100,9</td>
<td>20,5</td>
<td>20,8</td>
<td>175,7</td>
<td>65,3</td>
<td>80,8</td>
<td>106,0</td>
<td>22,2</td>
<td>690,4</td>
</tr>
<tr>
<td>1997</td>
<td>5,2</td>
<td>78,6</td>
<td>10,1</td>
<td>13,5</td>
<td>93,3</td>
<td>118,3</td>
<td>23,2</td>
<td>65,3</td>
<td>1,5</td>
<td>106,6</td>
<td>105,3</td>
<td>73,6</td>
<td>694,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1998</td>
<td>76,5</td>
<td>14,9</td>
<td>79,9</td>
<td>66,7</td>
<td>29,2</td>
<td>89,3</td>
<td>44,0</td>
<td>54,9</td>
<td>114,9</td>
<td>123,1</td>
<td>97,7</td>
<td>86,4</td>
<td>877,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1999</td>
<td>75,7</td>
<td>46,2</td>
<td>60,2</td>
<td>57,8</td>
<td>56,4</td>
<td>84,6</td>
<td>8,3</td>
<td>126,9</td>
<td>107,7</td>
<td>73,7</td>
<td>30,4</td>
<td>161,9</td>
<td>889,8</td>
</tr>
<tr>
<td>2000</td>
<td>30,1</td>
<td>74,9</td>
<td>16,8</td>
<td>81,4</td>
<td>109,8</td>
<td>50,1</td>
<td>78,8</td>
<td>45,5</td>
<td>99,7</td>
<td>156,0</td>
<td>144,5</td>
<td>93,2</td>
<td>980,8</td>
</tr>
<tr>
<td>2001</td>
<td>88,8</td>
<td>111,5</td>
<td>114,3</td>
<td>94,5</td>
<td>22,3</td>
<td>51,6</td>
<td>108,1</td>
<td>86,5</td>
<td>206,5</td>
<td>66,7</td>
<td>90,2</td>
<td>63,6</td>
<td>1104,6</td>
</tr>
<tr>
<td>2002</td>
<td>55,5</td>
<td>121,2</td>
<td>57,5</td>
<td>30,7</td>
<td>68,4</td>
<td>76,4</td>
<td>96,2</td>
<td>94,9</td>
<td>70,7</td>
<td>78,6</td>
<td>109,5</td>
<td>162,3</td>
<td>1021,9</td>
</tr>
<tr>
<td>2003</td>
<td>61,4</td>
<td>17,2</td>
<td>23,7</td>
<td>36,2</td>
<td>76,4</td>
<td>48,0</td>
<td>45,6</td>
<td>38,8</td>
<td>21,8</td>
<td>77,0</td>
<td>69,0</td>
<td>83,8</td>
<td>598,9</td>
</tr>
<tr>
<td>2004</td>
<td>105,2</td>
<td>46,5</td>
<td>30,2</td>
<td>36,8</td>
<td>34,4</td>
<td>45,6</td>
<td>102,2</td>
<td>90,0</td>
<td>18,9</td>
<td>37,0</td>
<td>39,8</td>
<td>63,4</td>
<td>650,0</td>
</tr>
<tr>
<td>2005</td>
<td>41,0</td>
<td>46,9</td>
<td>32,7</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

N 53 42 44 44 50 53 60 66 69 74 69 63 687
Bijlage B
Profielbeschrijvingen van de boringen en de profielen

Lokalisatie van de observatiepunten is aangeduid op kaart 1

Verklaring horizontensymbolen : zie hoofdstuk 2

Lijst van afkortingen :
- MV : maaiveld
- rvk : roestvlekken
- gn : geen
- Ca- : geen reactie, Ca(+) : hoorbare reactie, Ca+ : zwak zichtbare reactie, Ca++ : duidelijk zichtbare reactie, bellen vormen een laag schuim, Ca+++ : zeer scherpe reactie
- NHF : niet hydrofoob, HF : hydrofoob
- P&Z : peper en zout
- l vocht : licht vochtig, z vocht : zeer vochtig
## Terreingegevens Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"

Datum : 25/11/2004

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localisatie/nummer</th>
<th>Vegetatie</th>
<th>GWT</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Transect 1</strong></td>
<td><strong>Tussen de Hazegraspolderdijk en Léon Lippenslaan, transect loodrecht op straat, 60 m oostwaarts van perceelgrens met bos, 2de paaltje na rozenstreek</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB1 – 60 m vanaf W-grens (met bos) langs perceelsgrens (2de paaltje na rozenstreek), vanaf 3 m vanaf afsluiting paralel aan de Ooievaarslaan</td>
<td>grasassen – verruigd</td>
<td>&gt;120 cm MV</td>
<td>AM/A : 0-7/8 : donkergrijs, peper en zout, zand, geen rvk, zeer veel, zeer fijne wortels, bovenste 2cm vormt een lichte wortelmat, Ca-, NHHF B.bi : 5-25/30 : bruin, zand, geen rvk, veel zeer fijne wortels, Ca- op 10, 15 cm, Ca+ rond 20cm, NHHF C1 : 25/30-40/55 : licht bruingeel, zand, weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHHF C2 : 40/55-105 : vochtig tot zeer vochtig, geel, zand (relatief grof), rvk nt te zien in boring, gn wortels, Ca++, NHHF, schelpfragmenten 3-4 mm 2C3.r : 105-125 : vochtig, grijsgroen, zware klei, gn wortels, Ca++, NHHF</td>
</tr>
<tr>
<td>Prikboor : onregelmatige weerstand, ondoordringbaar op 55, 35 cm</td>
<td>humustype : mullmoder</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB2 – 13 m vanaf afsluiting, op 0.5 m van rand van klein kuiltje</td>
<td>kort grazig stukje met o.a. Zandzegge</td>
<td>&gt;145 cm MV</td>
<td>A : 0-10/13 : 1 vocht, donkergrijs zeer humeus zand, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHHF B.bi : 10/13-25 : droog, los, bruin, zand, veel zeer fijne en fijne verticale wortels, Ca-, HF C : 25-50 : droog tot 1 vocht, bleekgeel, zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHHF BC.b : 50-60 : 1 vocht, iets bruiner dan bovenliggende, zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHHF C.b : 60-130 : l vocht z vocht, bleekgeel, zand, rond 130 cm grovere schelpfragmenten, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHHF C.(r)b : 130-145 : nat, geelbruin, zand, Ca++ 2C.r : 145-150 : vocht, grijsgroen, zware klei, gn rvk, gn wortels, Ca++</td>
</tr>
<tr>
<td>Prikboor VLH : 15 VOH : 48</td>
<td>humustype : mull</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ZWB3 – 14 m hellingopwaarts vanaf ZWB2, op vlak stukje van de helling 5 m ten noorden van 8ste paaltje van de exclosure</strong></td>
<td>korte grazige vegetatie van Zandzegge e.a.</td>
<td>&gt;125 cm</td>
<td>H+/:E/A : 0-10 : 1 vocht, donkergrijs, zeer humeus, zand, P &amp; Z in de bovenste 5 cm, zeer veel en zeer fijne wortels, Ca-, NHHF B.hs? : 10-28 : 1 vocht, bruin, zand, veel zeer fijne wortels, Ca-, NHHF E? : 28-40 : bleekgeel, zand, matig voorkomend fijne wortels, Ca-, NHHF B.hs? : 40-48 : 1 vocht, bruin, zand, matig voorkomend fijne wortels, Ca-, NHHF (in putje is bandje 4-tal cm dik, Ca+) C1 : 48-70 : 1 vocht, bleekgeel, zand, Ca++, NHHF C2 : 70-120 : vocht tot z vocht, bleek bruingeel zand, grovere schelpfragmenten 3-4 mm diam.,zeer weinig fijne wortels, Ca++, NHHF 2C.(r) : 120-125 : vocht, groenbruin, zware klei, 10% rvk uitgesproken, gn wortels, Ca++, NHHF</td>
</tr>
<tr>
<td>Prikboor : Weerstand nogal variabel VLH : 8, 8, 20, 42</td>
<td>humustype : mull</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Bijlage B – Terreingegevens

#### ZWB4 – 4m vanaf bovenste paaltje van de exclosure

- **Vegetatie**: korte grazige vegetatie van Zandzegge e.a., Duindoorn (gekapt en afgevoerd)
- **Humus type**: mull
- **GWT**: >120 cm

<table>
<thead>
<tr>
<th>Layer</th>
<th>Description</th>
<th>V.O.</th>
<th>Calcium</th>
<th>NHF</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A</td>
<td>0-4 : l vocht, donkergrijs, zand, zeer veel, zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B.bi</td>
<td>4-14 : droog, bleekbruin, zand, matig veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C1</td>
<td>14-50 : droog tot l vocht, bleekgeel, zand, matig veel zeer fijne wortels (tot 20 cm – diepte putje), Ca+, HF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C2</td>
<td>50-70 : vocht, bleek bruinigeel, zand, iets grovere schelpfragmenten, Ca+++ (reageert meer dan onder- en bovenliggende), NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C3</td>
<td>70-120 : vocht, bleekgeel, zand, Ca++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Transect 2 : perceel 2 : vanaf Nieuwe Hazegraspolderdijk tot aan de Léon Lippenslaan

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localisatie/nummer</th>
<th>Vegetatie</th>
<th>GWT</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB5 : op de kruin van de Nieuwe Hazegraspolderdijk, vanaf kastanjehouten afsluiting ter hoogte van 5(^{e}) paaltje van de afsluiting</td>
<td>grassen, verruigd, bramen, Zandzegge</td>
<td>&gt;225 cm MV</td>
<td>A : 0-3 : l vocht, donkergrijs, zand, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>humus type : mull</td>
<td></td>
<td>B.bi : 3-20 : l vocht, bruinrijs, zand, schelpfragmenten rond 20 cm, veel zeer fijne wortels, Ca(+) tot Ca+, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>C : 20-25 : l vocht, bleekgeel, zand, weinig, zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>B.b : 25-30 : l vocht, bruin, zand, weinig zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>BC.b : 30-60 : l vocht, bruinigeel, zand, weinig, zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>C.b : 60-65 : vocht, bleekgeel, zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>BC.bb : 65-70 : vocht, bruin, zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2A : 70-75 : vocht, bruin, kleig zand, weinig zeer fijne en fijne wortels, Ca+++</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3C : 75-225 : vocht, bleekgeel, zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2A : oude zode</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB6 : depressie positie, 13 m vanaf afsluiting Nieuwe Hazegraspolderdijk</td>
<td>kortgegeten grasland begraasd met koeien</td>
<td>98 cm MV</td>
<td>A : 0-15 : vocht, zwart zeer humeus, zand met weinig klei, gn rvk, zeer veel fijne en zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>humus type : mull</td>
<td></td>
<td>BC.bi : 15-20 : vocht, bruin, kleig zand, matig veel zeer fijne wortels, Ca+++</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2B : 20-30 : vocht, bruin, zware klei, weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3C1 : 30-50 : vocht, bleekgeel, zand, grove schelpfragmenten ook enkele groter dan 0.5 en 1 cm, lokaal klebobletjes, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3C2 : 50-60 : vocht, bleekgeel, zand, zeer veel grove schelpfragmenten tot &gt; 1 cm, meer dan in bovenliggende horizon, 30% uitgesproken oranje rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3C3 : 60-125 : zeer vocht tot nat, bleekbruin, zand, rond 80 en tussen 100-120 banden met grove schelpfragmenten, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB7 : 9 m vanaf ZWB6 richting Ooievaarslaan, op klein bultje – zeker 30 cm</td>
<td>kortgegeten grasland begraasd met koeien</td>
<td>&gt;125</td>
<td>M : 0-2 : wortelmat</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>A1 : 0-6 : l vocht, donkergrijs zeer humeus, zand, zeer veel, zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
</tr>
</tbody>
</table>
**Bijlage B – Terreingegevens Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"**

<table>
<thead>
<tr>
<th>hoogteverschil met ZWB6</th>
<th>humustype : mullmoder</th>
<th>A2.bi : 6-30 : l vocht, donkerbruingrij (iets minder donker dan A1), zand, met enkele banden van donkergrizio zand, veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF C : 30-80 : bleekgeel tot bruinige zand, schelpfragmenten tot 0.2 cm, weinig zeer fijne wortels, Ca++ tot Ca+++, NHF 2C : 80-95 : vocht, groenbruin, zware klei, 20% duidelijk oranje rvk, gn wortels, Ca+++, NHF 3C : 95-125 : vocht, bruinige, zand met dunne bandjes klei of kleilensjes, grote schelpfragmenten tussen 0.3-0.5 cm en enkele &gt; 1 cm, gn rvk, gn wortels, Ca+++, NHF</th>
</tr>
</thead>
</table>

**Transect 3 : tussen Léon Lippenslaan en Nieuwe Hazegraspolderdijk ter hoogte van verandering wegedek : beton – tarmac**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localisatie/nummer</th>
<th>Vegetatie</th>
<th>GWT</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB8 : 18 m vanaf rozenstruik langs de afsluiting langs de Ooievaarslaan</td>
<td>kort begraasd depressie humustype : mull</td>
<td>61 cm MV</td>
<td>A : 0-10 : vocht, zwart zeer humeus, kleig zand, kruimelstructuren, gn rvk, zeer veel fijne wortels, Ca++, NHF 2B.fe : 10-13 : vocht, groenbruin, zware klei, 30% oranje uitgesproken rvk, veel zeer fijne wortels, Ca+++, NHF 3C : 13-50 : vocht, bruinige, zand met kleibandjes, banden van schelpfragmenten tussen 0.3-0.4 cm diam, enkele rond 1 cm, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF 3C.(r)/r : 50-110 : z vocht tot z nat (vanaf 100cm) vuil bruinige, zand, lokaal grote schelpfragm tot &gt; 1 cm, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Datum : 26/11/2004**

**Transect 3 : tussen Léon Lippenslaan en Nieuwe Hazegraspolderdijk waar wilgaanplant langs de weg stopt, in richting van de dijk in het verlengde van lantaarnpaal en rozenstruik**

| ZWB9 Tussen Ooievaarslaan en Nieuwe Hazegraspolderdijk | kort begraasd door 2 koetjes depressie humustype : mull | 56 cm MV | A : 0-20 : vocht, donkerbruin, klei, vanaf 10 cm 20% oranje onduidelijke rvk, zeer veel fijne wortels, Ca++, NHF (zowel sterk opbruinen nabij oppervlak) AB.bi : 20-25 : vocht, grijsbruin, klei, 30% oranje duidelijke rvk, zeer veel fijne wortels, Ca+++, NHF 2C1.d : 25-40 : zeer vocht, bruinige, zand met weinig klei (kleilensjes aanwezig), schelpfragm < 0.2 cm, 20% oranje uitgesproken rvk, weinig zeer fijne wortels, Ca+++, NHF 2C2 : 40-58 : zeer vocht, bruinige, zand (zonder kleilensjes), zeer veel grote schelpfragm tussen 0.2-3 cm, 10% oranje duidelijke rvk, gn wortels, Ca+++, NHF 2C3 : 58-90 : nat, geelbruin, zand met duidelijke kleibandjes, 5% bruine vaag rvk, |

**Prikboor :**
- VLH : 23, 38, 36, 25, 28
- VOH=VLH

**Klei :**
- Geringe weerstand, zand : hoge weerstand
### Bijlage B – Terreingegevens

**Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localisatie/nummer</th>
<th>Vegetatie</th>
<th>GWT</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB10 – 8.5 m vanaf noordelijke perceelgrens - afsluiting, stenen aan het oppervlak</td>
<td>gras, kruidachtige vegetatie, humustype : mull</td>
<td>86 cm MV</td>
<td>A.a : 0-27 : vocht, lichtbruin, zware klei, gn rvk, weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF, stenen/grint aan het oppervlak</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2C : 27-43 : zeer vocht, geel, zand relatief grof, 10% onduidelijke rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3C1.fe : 43-48 : vocht, geelbruin, klei, 10% uitgesproken rvk, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3C2 : 48-52 : vocht, geelbruin, klei, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3C3 : 52-60 : z vocht, blauwbruin, zware klei, 5% onduidelijke rvk, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3C1.r : 60-80 : z vocht, grijsblauw, zware klei, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3C2.r : 80-85 : z vocht, grijsblauw met zwarte bandjes (OM), kleig rand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3C3.r : 85-115 : z vocht, grijsblauw, klei, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3C4.r : 115-125 : z vocht, donker grijsblauw, banden van zwaardere en lichtere klei, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB11 – 20 m vanaf afsluiting en 2 m ten noorden van de grachtje</td>
<td>Eilandje met verruigde gras, op open vlekje geboord met mos, ooievaarsbekje(?), kruiden, grassen</td>
<td>63 cm MV</td>
<td>AC.a : 0-50 : vocht, lichtbruin, klei tot zware klei, 20% duidelijk oranje tot 30% (40-50 cm) uitgesproken rvk, kn rvk, kn wortels, Ca++</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>C1.fe : 50-60 : vocht, blauwbruin, zware klei, 5% uitgesproken rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>C1.r : 60-80 : z vocht, blauw, zware klei, kn rvk, kn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>C2.r : 80-100 : z vocht, blauw, lichte klei met donkerbruine vlekken, kn rvk, kn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>C3.r : 100-125 : nat, blauw, kleig zand (100) tot zand (125), rond 100 cm : veel schelpfragment &lt; 0.5 cm, enkele tot 2 cm diam., Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB12 – 21 m vanaf ZWB11 richting Ooievaarslaan</td>
<td>gras, wilgestruikje, humustype : mull</td>
<td>75 cm MV</td>
<td>A.a : 0-10 : vocht, donkerbruin, klei, kruimelstr, kn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, stenen/grint in de bovenste 5 cm</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>B : 10-35 : vocht, bruin, klei, 5% onduidelijke rvk, 10% duidelijk rvk, matig veel zeer fijne wortels</td>
</tr>
<tr>
<td>Transect 5 : perceel 13, voormalige carting, ter hoogte van rioolput op fietspad tot klein vlierstruikje aan de rand van het perceel</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB13 – 17 m vanaf fietspad</td>
<td>Grassen Mossen o.a. duinsterretje Zeer veel stenen aan het oppervlak – moeilijk doorboorbaar humustype : mull</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Transect 6</td>
<td>77 cm MV</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>C.a : 0-5 : vocht, bleekgeel zand, gn rvk, gn wortels, Ca+++, NHF, zeer veel stenen 2A.a : 5-50 : vocht, donkerbruin tot bruin, zware klei tot klei, 10 tot 20% rvk van onduid tot duid, matig voorkomende zeer fijne wortels, zeer veel stenen tot 10 cm groot, bakstenen 3C : 50-75 : z vocht, geelbruin, zand, schelpfragmenten 0.2-0.3 cm diam, gn rvk, gn wortels, Ca+++, NHF 4C : 75-90 : z vocht, blauwbruin, klei, gn rvk, gn wortels, Ca+++, NHF 5Cr : 90-110 : nat, grijsbruin, klei, gn rvk, gn wortels, Ca+++, NHF 6Cr : 110-125 : nat, donker grijsblauw, zeer zandige klei, gn rvk, gn wortels, Ca+++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB14 – 21 m van vorig boorpunt, 4 m ten noorden van grachtje</td>
<td>korte vegetatie met roos, beginnende opslag met wilg, zandzegge, soort klaver, beginnend riet humustype : hydromull</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Transect 6</td>
<td>48 cm MV</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>AC : 0-7 : vocht, bruingeel zand, Ca++, NHF 2AC1.fe : 7-35 : vocht, bruin, lichte klei, 30% duidelijke rvk, veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF 2C.fe : 35-40 : vocht, bruin, zandige klei, 20% duidelijke rvk, gn wortels, Ca++, NHF 3C.fe : 40-50 : vocht, bruin, klei, 30% uitgesproken rvk, Ca++, NHF 4C : 50-60 : nat, geelbruin, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF 5C : 60-75 : nat, blauwbruin, klei, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF 6C.fe : 75-80 : nat, oranje, 100% uitgesproken rvk, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF 7Cr : 80-100 : nat, donker grijsblauw, kleig zand met zandige klei bandjes, dun schelpenbandje rond 95 cm, gn rvk, gn wortels, schelpenbandje rond 95 cm, Ca++, NHF 8C.r : 100-125 : zeer nat, grijsblauw zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB15 – 3 m van ZWB14 snelle observatie</td>
<td>massaal Zandzegge humustype : hydromull</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Transect 6</td>
<td>AC : 0-12 : bruingeel zand 2C.fe : 12-45 : bruin, verstoord met vlekken OM, zware klei, 30% duidelijke rvk 2Cr : 45-55 : blauwbruin, zware klei, 5% duidelijke rvk</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Bijlage B – Terreingegevens

#### Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"

**ZWB16 – 8.5 m ten zuiden van klein Vlierstruikje**

- Veel stenen aan het oppervlak maar niet in de boring
- Korte vegetatie met Zandzegge, mossen en distels
- Humustype: hydromull
- 40 cm MV

| AC:a | 0-10  | vocht, bruingeel zand, 10% uitgesproken rvk, Ca++, NHF 2AC.fe | 10-40 | vocht, bruine klei, 30% uitgesproken rvk, Ca++ 3C.fe | 40-60 | vocht, bruinrijze zware klei met enkele bandjes zandige klei, 50% uitgesproken rvk 4C1.fe | 60-70 | vocht, bruinrijze klei, 5% duidelijke rvk, Ca++ 4C2.fe | 70-85 | vocht, grijsblauwe klei, 5% duidelijke rvk, Ca++ 5C.r | 85-110 | vocht, grijsblauw zand met dunne kleibandjes en 1 zwart bandje OM, Ca++ 6C.r | 110-125 | vocht, grijsblauwe klei, grove schelpenband rond 105 cm (o.a. kokkels), Ca++ |

**Datum**: 7/12/2004

**Observaties** – perceel tussen centrale betonweg en ruiterpad gelegen, open veldje met korte vegetatie, verruigde eilandjes met vnl bramen en struweeleilanden

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localisatie/nummer</th>
<th>Vegetatie</th>
<th>GWT</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB18 – open veldje tussen twee betonpaden, 20 m ten</td>
<td>korte vegetatie met o.a. Zandzegge, mossen</td>
<td>&gt;120 cm MV</td>
<td>0-7 : A.a : vocht, donkerbruin humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
</tbody>
</table>

---

**Kleine vlakte - perceel ten zuiden van aangeplant bos (‘Tobruk”), ten oosten van het N-Z wandel/fietspad, ter hoogte van 4de populier, 14 m van afsluiting**

**Localisatie/nummer**

**Vegetatie**

**GWT**

**profiel**

**Datum**: 7/12/2004

**Observaties** – perceel tussen centrale betonweg en ruiterpad gelegen, open veldje met korte vegetatie, verruigde eilandjes met vnl bramen en struweeleilanden

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localisatie/nummer</th>
<th>Vegetatie</th>
<th>GWT</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
</table>

| Prikboor | Zeer compact op 22/23 cm VLH=VOH – komt overeen met de A-horizont | | |

---

**Localisatie/nummer**

**Vegetatie**

**GWT**

**profiel**

**Datum**: 7/12/2004

**Observaties** – perceel tussen centrale betonweg en ruiterpad gelegen, open veldje met korte vegetatie, verruigde eilandjes met vnl bramen en struweeleilanden

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localisatie/nummer</th>
<th>Vegetatie</th>
<th>GWT</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB18 – open veldje tussen twee betonpaden, 20 m ten</td>
<td>korte vegetatie met o.a. Zandzegge, mossen</td>
<td>&gt;120 cm MV</td>
<td>0-7 : A.a : vocht, donkerbruin humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Bijlage B – Terreingegevens
**Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Locatie</th>
<th>Profiel</th>
<th>Humustype</th>
<th>Eigenschappen</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>noorden van afsluiting</td>
<td></td>
<td>mull</td>
<td>7-11 : 2C.a (d) : vocht, grijsbruine klei + grit, gn rvk, veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>11-35 : 3C : vocht, geelgrijs zand, gn rvk, weinig fijne verticale wortels van Braam, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>35-40 : 3A.b d : vocht, donkergrijs zand, gn rvk, gn wortels, Ca-, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>40-42 : 3B.b : vocht, bruin zand, gn rvk, gn wortels, Ca+, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>42-53 : 3C1 : vocht, geelgrijs zand, met enkele iets bruinere bandjes van enkele cm breed, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>53-120 : 3C2 : vocht, bleekgeel zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB19 – open veldje</td>
<td></td>
<td>mull</td>
<td>0-5 : A.a : vocht, donkerbruin, zandige klei, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca++</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>5-10/20 : 2C.a : vocht, grijsbruine lichte klei, geen grit, veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>10/20-50 : 3C : vocht, geelgrijs zand, gn rvk, matig veel fijne wortels van Braam, Ca++</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>50-55 : 3A.b : vocht, donker grijsbruin zand, gn rvk, gn wortels, Ca+, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>55-70 : 3C1.d : vocht, geelgrijs zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>70-120 : 3C2 : vocht, bleekgeel zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Dikte kleilaag is variabel : 5-15 cm dik</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Observaties : Site Kleine vlakte – Rietorchis, Addertong

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localisatie/nummer</th>
<th>Vegetatie</th>
<th>GWT</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Bijlage B – Terreingegevens Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localisatie/nummer</th>
<th>Vegetatie</th>
<th>GWT</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB27 – 2 m van kleine depressie (bomkuilen?)</td>
<td>grassen, begraasd</td>
<td>55 cm MV</td>
<td>0-6 : A.bi : vocht, donkerbruin tot zwart, zeer humeus, kleig zand, gn rvk, veel zeer fijne wortels, zwakkere kruimelstructuur (&lt;0.5 cm), Ca++, NHF 6-14 : A.(d) : vocht, donker bruin, humeus kleig zand met enkele kleur vlekken, 10% duidelijke rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF 14-20 : AC.fe : vocht, grijze klei, donker bruin, vingers van uitlopende wormgalerijen, 30% uitgesproken rvk, zeer weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF 20-58 : C1.d : vocht, grijze klei, zwart, regenworm, zeer veel schelpfragmenten (&lt;0.5 cm), Ca++, NHF 58-68 : C2 : vocht, groene klei, zwart, zeer veel fijne wortels, Ca++, NHF 68-90 : C3 : nat, groene klei, zwart, zeer veel schelpfragmenten (tot 1 cm), Ca++, NHF 90-120 : C4.r : nat, zwart, veen, zwart, veen, zeer veel schelpfragmenten (tot 1 cm), Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB28 – 5 m van rozenstruik, 9 m van meidoorn</td>
<td>gewoon struisriet, bramen, verderop eilanden van wilg en duindoorn</td>
<td>55 cm MV</td>
<td>2-0 : L 0-14 : A : donkerbruin, kleig zand, Ca tot Ca++ 14-50 : C1.d : vuilbruin, grof zand, regenworm, zeer veel schelpfragmenten (tot 0.5 cm), Ca++ 50-60 : C2 : bruin, zwart, veen, zeer veel fijne wortels, Ca+++ 60-90 : C3 : bruin, zwart, zeer veel schelpfragmenten (tot 1 cm), Ca+++ 90-120 : C4.r : bruin, zwart, zeer veel schelpfragmenten (tot 1 cm), Ca+++</td>
</tr>
<tr>
<td>Klein duinruggetje 10m NW waarts van eik, 7m ZO waarts van wilg</td>
<td>recentelijk gekapt stuk waarbij bramen en varens (wijfjesvaren?) afgevoerd werden</td>
<td>&gt;120MV</td>
<td>3/6-4/5 : S/L 4/5-3/4 : F : gefragmenteerde bladeren van wilg en duindoorn ¼-0 : H : zwart humeous materiaal, bijgemengd met zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF 0-7 : A+E : grijs, peper en zout, zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne en fijne wortels, enkele van 1 cm Ø, Ca- 7-10/14 : E+H : lichtbruin, zeer veel zeer fijne en fijne wortels, Ca- 10/14-14/24 : E : lichtbruin, zeer veel zeer fijne en fijne wortels, Ca- 14/24-28 : B.(hs) : bruin, sterk golvende horizont, matig veel zeer fijne wortels, Ca-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**ZWB27** – 2 m van kleine depressie (bomkuilen?)

13 m van groepje met 3 Duindoorns, 9.5 m van 1 Duindoorn

Prikboor:
- verdichting tussen 5-15 cm zeer compact op 15/20, niet meer doordringerbaar in struweel: geen compactie in de A-horizont
- in bos met eik en els (ten oosten van perceel): geen compactie in A-horizont

humustype : hydromull

**ZWB28** – 5 m van rozenstruik, 9 m van meidoorn

Prikboor:
- geen compactie in de A-horizont
- Compact vanaf 15/20 cm

humustype : hydromull

**ZWB30**
Klein duinruggetje

10m NW waarts van eik, 7m ZO waarts van wilg

Prikboor:
- Proefstuk zeer los, goede beworteling

humustype : moder
Datum: 8/12/2004 (ZWB31-ZWB39), 9/12/2004 (ZWB40-ZWB41)

Transect: perceel 15: vanaf parking van het Zwin tot aan de Léon Lippenslaan, elke 50 m een boring in zuidelijke richting

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localisatie/nummer</th>
<th>Vegetatie</th>
<th>GWT</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB31 – 50 stappen (49m) vanaf noordelijke perceelsgrens in het midden van het perceel (breedte)</td>
<td>grasland – hooiland humustype : mull</td>
<td>69 cm MV</td>
<td>A : 0-18/20 : vocht : donkerbruin zeer humeus kleig zand, 0 tot 10% duidelijke (op 8 cm) rvk, veel tot matig zeer fijne wortels, kruimelstructuur (0.5 cm Ø), Ca++, NHF C.fe (d)/d : 18/20-48 : vocht tot z vocht, geelbruin zand, 30% duidelijke rvk, gn wortels, Ca++, NHF 2C : 48-53 : vocht tot z vocht, grijsbruine klei, gn rvk, gn wortels, zeer veel schelpfragmenten (meestal &lt; 0.2 cm, sommige 0.5cm), Ca++, NHF 3C.fe : 53-68 : z vocht, grijsbruin grof zand met dunne kleibandjes, 20% duidelijke rvk, gn wortels, zeer veel schelpfragmenten (meestal &lt; 0.2 cm, sommige 0.5cm), Ca++, NHF 4C : 68-90 : z vocht tot nat, bruinigrijs, grof zand, 5% onduidelijk rvk, gn wortels, matig veel schelpfragmenten (meestal &lt; 0.2 cm, sommige 0.5cm), Ca++, NHF 5C.r : 90-120 : nat, grijsblauw, grof zand, schelpfragmenten vnl. op 100 cm (volledige schelpen en brokjes &lt; 0.5 cm, Ca++, NHF Onderzijde A : galerijen wormen</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB32 – 100 stappen vanaf noordelijke perceelsgrens in het midden van het perceel (breedte)</td>
<td>grasland – hooiland humustype : mull</td>
<td>64 cm MV</td>
<td>A1.a : 0-10 : vocht, donkerbruin humeus kleig zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, kruimelstructuur, regenworm, Ca-, NHF A2.a fe : 10-20 : vocht, donkerbruin humeus zand met weinig klei, 20% duidelijke rvk, veel zeer fijne wortels, Ca+, NHF, baksteenfragment op 15 cm C.d fe : 20-60 : vocht tot z vocht, geelbruin, grof zand met fijne kleibandjes, 40% uitgesproken rvk, gn wortels, zeer veel schelpfragmenten (tot 0.5 cm), Ca++, NHF (bovenste 20-30 cm iets oranjer door meer rvk dan onderliggende) 2C : 60-80 : nat, grijsbruine klei, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF 3C.r : 80-85 : nat, grijsblauw, zandige klei, gn rvk, gn wortels, matig veel schelpfragmenten (tot 0.5 cm), Ca++, NHF</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Bijlage B – Terrein gegevens Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"

<table>
<thead>
<tr>
<th>Locatie</th>
<th>Beschrijving</th>
<th>Profiel Hoogte</th>
<th>Profiel Materiëlen</th>
</tr>
</thead>
</table>
| ZWB33 | 150 stappen vanaf noordelijke perceelsgrens in het midden van het perceel (breedte) | grasland – hooiland humustype : mull | 88 cm MV | A.a : 0-14 : vocht, donkerbruin, zeer humeus, kleig zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, kruimelstructuur, aanwezigheid van grit (Ø < 1 cm), Ca++, NHF
C1 : 14-22 : vocht, roodbruin zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, bakstenen en grit (Ø < 3 cm), Ca++, NHF
C2.d : 22-40 : vocht, geelbruin, grof zand, 3% onduidelijke rvk, gn wortels, schelpfragmenten (<0.2 cm), Ca++, NHF
C1 : 40-60 : vocht, bruin, zandige klei, 5% rvk, zeer weinig zeer fijne wortels, bakstenen en grit (Ø < 3 cm), Ca++, NHF
C2.d : 60-76 : grijsbruin, zandige klei, 5% rvk, zeer weinig zeer fijne wortels, bakstenen en grit (Ø < 3 cm), Ca++, NHF
C2.d : 76-98 : vocht, bruin, zandige klei met bandjes van kleiig zand, 20% uitgesproken grit, Ca++
C : 98-110 : z vocht, groenbruin, kleiig zand, 5% rvk onduidelijk, gn wortels, Ca++, NHF
6C.(r) : 110-120 : z vocht, groenbruin, kleig zand en zandige klei banden, in de meer zandige banden schelpfragmenten o.a. kokkels, Ca++, NHF |
| ZWB34 | 200 stappen vanaf noordelijke perceelsgrens in het midden van het perceel (breedte) – ter hoogte van aangeplant bosje, op klein ruggetje vlak voor kleine depressie | grasland – hooiland humustype : mull | 115 cm MV | A.a : 0-5 : vocht, donkerbruin tot zwart zeer humeus zandige klei, gn rvk, veel zeer fijne wortels, Ca–, NHF
2A.a : 5-40 : vocht, bruin zeer grof zand, gn rvk, veel zeer fijne wortels, zeer veel grit (moeilijk te doorboren), Ca++, NHF
3C : 40-60 : grijsbruin, zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF
4C : 60-70 : donker grijsbruin, zware klei, 10% onduidelijke rvk, gn wortels, Ca++, NHF
5C : 70-75 : oranje bruin, zand, 50% uitgesproken rvk, gn wortels, Ca++, NHF
6C : 75-115 : grijsbruin, zware klei en zandige klei banden, 20% duidelijke rvk, met toenemende diepte worden rvk minder duidelijk, het zijn licht oranje vlekken, gn wortels, Ca++, NHF
7C : 115-120 : grijsbruin, zware klei met kleig zand bandjes en een dun gritlaagje (<1 cm Ø), Ca++, NHF (reductie niet echt duidelijk) |
| ZWB35 | 250 stappen vanaf noordelijke perceelsgrens in het midden van het perceel (breedte) – ter hoogte van aangeplant bosje en afspanning | grasland – hooiland humustype : mull | >120 cm MV | A.a : 0-15 : donkerbruin zeer humeus zandige klei, gn rvk, veel zeer fijne wortels, regenworm
15-45 : vuilbruin kleig zand Profiel volledig opgevuld met puinafval : bastenen, betonblokken, grit, brokken steen tot 15 cm groot, ondoorgrondbaar met de boor
Is het hier een opgevulde put of de fundering van het vliegveld? |
| ZWB36 | 250 stappen vanaf grasland – hooiland humustype : mull | A.a : 0-22 : vocht, donkerbruin tot zwart zeer humeus zand met weinig klei, gn rvk, |
### Bijlage B – Terreingegevens

**Gebedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Locatie</th>
<th>Territorialiteit</th>
<th>Boring op zelfde hoogte als ZWB35, 13 m van bosje</th>
<th>Prikboor: Geen stenen in boring en prikboor, wel in putje – grint 1.5-2 cm groot</th>
<th>humustype: mull</th>
<th>Beschrijving</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>noordelijke perceelsgrens in het midden van het perceel (breedte)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF, grint vnl. &lt;1 cm, soms 1.5-2 cm diam C1 : 22-70 : vocht, grijsbruin, zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF C2 : 70-80 : vocht, iets donkerder grijsbruin dan bovenliggende, zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF 2C : 80-120 : z vocht, grijsbruin als in C2, banden van kleiger en zandiger materiaal, eerste kleibandje rond 80 cm, 3-5 % onduidelijke rvk, schelpfragmenten (&lt;0.2 cm), Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB37 - 300 stappen vanaf noordelijke perceelsgrens in het midden van het perceel (breedte)</td>
<td>Hellingafwaarts</td>
<td></td>
<td></td>
<td>grasland – hooiland</td>
<td>humustype: mull</td>
</tr>
<tr>
<td>Bijlage B – Terreingegevens</td>
<td>Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurnreservaat &quot;De Zwinduinen en –polders&quot;</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>----------------------------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------------</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Prikboor : relatief weinig weerstand met VLH, tot 1 m diepte**  
Ten N en ten O van boring meer weersatnd waarschijnlijk door aanwezigheid van zandiger lagen

<table>
<thead>
<tr>
<th>ZWB40 - 400 stappen vanaf noordelijke perceelsgrens in het midden van het perceel (breedte) (zelfde positie als ZWB39)</th>
<th>grasland – hooiland humustype : mull</th>
<th>55 cm MV</th>
</tr>
</thead>
</table>
| Prikboor : Geringe compactie rond 20 cm Relatief weinig weerstand tot 100 cm | **A : 0-15**: vocht, donkerbruin humeus, kie, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, kruimelstructuur, Ca++, NHF  
**B : 15-25**: vocht, donker grijsbruin klei, gn rvk, veer zeer fijne wortels, blokige structuur, Ca++, NHF  
**C1.fe : 25-60**: vocht, bruin grijs, zware klei, 15% duidelijke rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF  
**C2.fe : 60-80**: z vocht, blauw bruin grijs, zware klei, 20% uitgesproken rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF  
**C3.(r) : 80-100**: z vocht, grijsblauw, zware klei, 5% onduidelijke rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF  
Rond 90 cm iets zandiger bandje met slakjes en kokkel | **C4.r : 100-120**: nat, grijsblauw, kleig zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF |

<table>
<thead>
<tr>
<th>ZWB41 - 450 stappen vanaf noordelijke perceelsgrens in het midden van het perceel (breedte)</th>
<th>grasland – hooiland humustype : mull</th>
<th>58 cm MV</th>
</tr>
</thead>
</table>
| Prikboor  
Relatief weinig weerstand VLH : 100  
Meer naar het westen compactere laag op 22-28 cm, zandlaagje aanwezig (door boring bevestigd) | **A.a. : 0-22**: vocht, donkerbruin humeus, kie, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF  
**2C.(d) : 22-26**: vocht, bruin zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF  
**3C : 26-30**: vocht, bruin, zandige kie, gn rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF  
**4C1 : 30-45**: vocht, grijsbruine zware klei, 5 % duid rvk, vel zeer fijne wortels, Ca++, NHF  
**4C2 : 45-80**: vocht, bruin grijs, zware klei, 20% duidelijke rvk, matig voorkopend zeer fijne wortels, Ca++, NHF  
**4C3.(r) : 80-100**: z vocht, bruin grijs, zware klei, zeer plastisch, onduidelijke rvk, weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF  
**5C r : 100-120**: z nat, grijsblauw tot donker grijsblauw, kleig zand, op 120 cm iets kleiger bandje, grove schelpfragmenten nvl. tussen 115-125, o.a. kokkels tot 2 cm Ca++, NHF |
Datum : 9/12/2005

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localisatie/nummer</th>
<th>Vegetatie</th>
<th>GWT</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB42 – 70 m langs draad van perceel in zuidelijke richting, 20 m in dennenbestand in oostelijke richting</td>
<td>Dennen, ondergroei van vlier, brandnetel, mos</td>
<td>&gt;125 cm MV</td>
<td>2-0 : L : volledige naalden van den 0-9/10 : A.a : vocht, donkerbruin humeus, klei, gn rvk, zeer veel zeer fijne en fijne wortels, enkele wortels van 3-4 mm diam., kruimelstructuur &gt;0.5 cm, Ca++, NHF 9/10-12/15 : B.a : vocht, vuilbruin, klei, zeer veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF 12/15-45 : 2C1.bi d : vocht, bruingeel, rand, gn rvk, matig fijne fijne wortels, Ca++, NHF, regenwormen op 45 cm diepte 45-83 : 2C2.d : vocht, bruingeel (iets bleker dan bovenliggende), zand, 2% onduidelijk rvk vanaf 70 cm, gn wortels, schelpfragmenten &lt;0.2 cm, Ca++, NHF 83-125 : 2C3 : vocht, oranjegeel zand, 2% onduidelijk rvk, gn wortels, zeer veel schelpfragmenten &lt;0.2 cm en 0.5-1 cm, Ca++, NHF schelpfragmenten worden talrijker en grover met toenemende diepte</td>
</tr>
<tr>
<td>prikboor : weerstand VLH : 32, 28, 32, 30 cm; lokaal volledig erdoor schieten weerstand VOH : 42, 55, 42 cm ondoordringbaar : 42, 70, 60 cm -&gt; wisselende verdichting</td>
<td>Humustype : Mull</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

| ZWB43 – 43 m langs draad van perceel in zuidelijke richting, 20 m in dennenbestand in oostelijke richting | Dennen, ondergroei van vlier, brandnetel, varen | >125 cm MV | 9/10-5/6 : L : naalden van dennen, takjes, denneappel 5/6-3 : F : gefragmenteerde naalden van den 3-0 : H : donkerbruin, klei, zeer veel zeer fijne en fijne wortels, grens met onderliggende horizon is scherp 0-6/9 : A.a : vocht, donkerbruin, zeer veel zeer fijne en fijne wortels, kruimelstructuur <0.5 cm, Ca++, NHF 6/9-9/13 : B.a : vocht, donkerbruin, klei, gn rvk, zeer veel zeer fijne en fijne wortels, enkele 3-4 cm diam., kruimelstructuur <0.5 cm, Ca++, NHF 9/13-50 : 2C1 : l vocht, bruingeel, rand, gn rvk, matig veel zeer fijne en enkele fijne wortels, Ca++, NHF 50-90 : 2C2 : vocht, bruin, schepentjes, enkele large schelpfragmenten tot 0.3 cm, Ca++, NHF 90-120 : 2C3 : vocht, bruin, schepentjes, rand, gn rvk, vele grove schelpfragmenten tot 1 cm diam., Ca++, NHF Profiel zeer gelijk aan ZWB42, humusprofiel is hier veel dikker dan in ZWB42 -40 cm MV : nog steeds verticale wortels, op HS 10x20 cm² : 12-tal tussen 1-2 mm diam. |
| prikboor : weerstand VLH : 30, 33 cm weerstand VOH : 38, 45 cm ondoordringbaar : 45, 62 cm | Humustype : moder |

| ZWB44 - 100 m langs draad van perceel naar zuiden, thv klein eikje langs de draad 20 m in | Dennen, ondergroei van vlier, brandnetel, verderop distel, 8 m verder in richting rand vh bos : | >125 cm MV | 2-0 : L : naalden van dennen, takjes, denneappel 0-9/10 : A1.a : donkerbruin, klei, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, kruimelstructuur zeer goed ontwikkeld, regenworm opvallend aanwezig (5-tal ex.) |
| dennenbestand in oostelijke richting | roos | 9/10-18/20 : A2.a : donker grijsbruin, klei, 5% duidelijke rvk aan de onderzijde van de horizon, veel zeer fijne en matig veel fijne wortels, enkele 5 cm diam., blokkige structuur  
18/20-70 : 2C1.d : vocht, bruinbruin, zand, rond 65 cm 2% onduid rvk, gn wortels, Ca++, NHF  
70-105 : 2C2 : vocht, bruine bruine iets donkerder dan bovenliggende, zand, gn rvk, gn wortels, zeer veel zeer grove schelpfragmenten tot 1 cm, Ca++, NHF  
105-120 : 2C3 : z vocht, donkerbruine bruine, gn rvk, gn wortels, zeer veel zeer grove schelpfragmenten tot 1 diam., Ca++, NHF  
Profiel zeer gelijk aan ZWB43 |
| --- | --- | --- |
| prikboor : weerstand VLH : 15 cm  
weerstand VOH : 15-20 cm  
dondoordringbaar : 15-30 cm | Humustype : mull | \[
\begin{align*}
9/10-18/20 & : A2.a: \text{donker grijsbruin, klei, } 5\% \text{ duidelijke rvk aan de onderzijde van de horizon, veel zeer fijne en matig veel fijne wortels, enkele 5 cm diam., blokkige structuur} \\
18/20-70 & : 2C1.d: \text{vocht, bruingeel, zand, rond 65 cm 2\% onduid rvk, gn wortels, Ca++, NHF} \\
70-105 & : 2C2: \text{vocht, bruingeel iets donkerder dan bovenliggende, zand, gn rvk, gn wortels, zeer veel zeer grove schelpfragmenten tot 1 cm, Ca++, NHF} \\
105-120 & : 2C3: \text{z vocht, donkerbruine geel, gn rvk, gn wortels, zeer veel zeer grove schelpfragmenten tot 1 diam., Ca++, NHF} \\
\end{align*}
\]
Profiel zeer gelijk aan ZWB43 |
| ZWB45 – 60 m vanaf ZO hoek perceel naar zuid, 30 m inwaarts (voorbij 2 boomvallen thv 1 schuin gevallen boom) | Openvallend dennenbestand, Eik, ondergroei van Vlier, Brandnetel, Hondsdraai | > 125 cm MV |
| prikboor : weerstand VLH : 30, 30, 38 cm  
weerstand VOH : 55, 55, 60 cm  
dondoordringbaar : 57, 60, 65 cm | Humustype : mullmoder | \[
\begin{align*}
1-0 & : L: \text{bladeren van eik en esdoorn} \\
0-4/6 & : H+A: \text{donkergrijs, zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, kruimelstructuur, pissebed, Ca-, NHF} \\
4/6-14 & : A: \text{donker grijs bruin humeus zand, gn rvk, gn wortels, Ca-, NHF} \\
14-50 & : B: \text{vocht, bruin zand, gn rvk, veel zeer fijne en matig veel fijne wortels, enkele van 3 mm diam., Ca++, NHF} \\
50-65 & : A.b: \text{vocht, dgrijs, zand, gn rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF} \\
65-70 & : AC.b: \text{vocht, vuilbruin, zand, 5\% onduid rvk, zeer weinig fijne wortels, Ca+++, NHF} \\
70-105 & : C1.b: \text{vocht, bruine bruine zand, 30\% rvk, uitgesproken zeer weinig (1) fijne wortels, zeer veel grove schelpfragm <0.3 cm, Ca+++, NHF} \\
105-120 & : C2.b: \text{vocht, geelbruine zand, 5\% onduid, gn wortels, zeer veel grove schelpfragm tot 0.5 cm, Ca+++, NHF} \\
\end{align*}
\]
Volledig zandig profiel |
Datum: 20/12/2004

Observaties – perceel ten noorden van en grenzend aan de Léon Lippenslaan, in westen begrensd door ruiterpad, in oosten door voormalige renbaan

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localisatie/nummer</th>
<th>Vegetatie</th>
<th>GWT</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
</table>
| ZWB46 – perceel 3  | Grasland, weide            | 113 cm MV| 0-8/14: A: 1 vocht, donkergrijs humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, golvende begrenzing, 3 cm overgang, Ca-, NHF  
|                    | Moment van de boring geen  |          | 8/14-15/22: E: droog, lichtbruin zand, gn rvk, veel zeer fijne wortels, golvende begrenzing, 2 tot 5 cm overgang, Ca-, HF  
|                    | koeien op de weide (volgende dag wel) |          | 15/22-36/45: B.hs: 1 vocht, bruin zand met zones die intenser bruin zijn dan andere, gn rvk, matig veel zeer fijne wortels, golvende begrenzing 3 cm overgang, Ca- tot 28 cm, Ca+ vanaf 30 cm, HF pockets, bovenste deel van de B.hs is ontkalkt, onderste deel niet  
|                    | humustype: mull            |          | 36/45-85: C: vocht, grijsgeel zand (iets grover), met kleine kleilensjes die iets bruiner zijn, matig veel grote schelpfragen <0.2 cm, vanaf 60 grove schelpfragen tot 0.2 cm, Ca++, NHF  
|                    |                             |          | 85-120: 2C: vocht tot z vocht, bruinbruin, zware klei, zeer plastisch, 30 tot 5% rvk duid tot onduid, gn wortels, schelpfragen van slakje (langwerpig-3mm), Ca++, NHF  
|                    |                             |          | 120-125: 3C: z vocht, bruinbruin zand, gn rvk, gn wortels, zeer grove schelpfragen tot 2 cm, Ca+++, NHF  
|                    |                             |          | hydrofobe pockets van E en B.hs  
| ZWB50 – perceel 3  | Grasland, weide            | 108 cm MV| 0-10/13: A: vocht, donkergrijs humeus zand (P&Z), gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, kruimelstructuur 3 mm, Ca-, NHF  
|                    | Moment van de boring geen  |          | 10/13-17: E: vocht tot droog (met diepte), geelbruin zand, gn rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF  
|                    | koeien op de weide (volgende dag wel) |          | 17-31/36: B.hs: vocht, bruin zand, matig veel zeer fijne wortels, Ca- tot 27 cm, Ca+ vanaf 27 cm (onderste deel B.hs is kalkrijk), NHF  
|                    | humustype: mull            |          | 31/36-50: C: vocht, geelbruin zand, weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF  
|                    |                             |          | 50-95: C.fe: vocht tot z vocht, geelbruin, zand, 15% duid rvk, zeer weinig zeer fijne wortels, schelpfragen, Ca++, NHF  
|                    |                             |          | 95-115: 2C.fe: z vocht, grijsbruin, zware klei, 20% uitgesp rvk, gn wortels, Ca++, NHF  
|                    |                             |          | 115-125: 3C: z vocht, grijsbruin, zand (grot), gn rvk, gn wortels, zeer veel grove schelpfragmenten tot 1 cm diam, plaat steen 3 cm groot, Ca++ zeer gelijkvaardig aan ZWB46  
| ZWB51 – perceel 3  | Grasland, weide            |          | 0-13: A: vocht, donkergrijs humeus zand (P&Z), banden van iets donkerder bijna  
|                    |                             |          | 0-13: A: vocht, donkergrijs humeus zand (P&Z), gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, kruimelstructuur 3 mm, Ca-, NHF  
|                    |                             |          | 10/13-17: E: vocht tot droog (met diepte), geelbruin zand, gn rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF  
|                    |                             |          | 17-31/36: B.hs: vocht, bruin zand, matig veel zeer fijne wortels, Ca- tot 27 cm, Ca+ vanaf 27 cm (onderste deel B.hs is kalkrijk), NHF  
|                    |                             |          | 31/36-50: C: vocht, geelbruin zand, weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF  
|                    |                             |          | 50-95: C.fe: vocht tot z vocht, geelbruin, zand, 15% duid rvk, zeer weinig zeer fijne wortels, schelpfragen, Ca++, NHF  
|                    |                             |          | 95-115: 2C.fe: z vocht, grijsbruin, zware klei, 20% uitgesp rvk, gn wortels, Ca++, NHF  
|                    |                             |          | 115-125: 3C: z vocht, grijsbruin, zand (grot), gn rvk, gn wortels, zeer veel grove schelpfragmenten tot 1 cm diam, plaat steen 3 cm groot, Ca++ zeer gelijkvaardig aan ZWB46  
|
### Bijlage B – Terreingegevens

| Weiland ten noorden van de Ooievaarslaan tussen ruiterpad en renbaan | Moment van de boring geen koeien op de weide (volgende dag wel) | zwart en iets bruiner materiaal, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF 13-16 : E : vocht, geelbruin zand, gn rvk, veel zeer fijne wortels, Ca-, lokaal pockets toch reageren (bioturbatie), NHF 16-26 : B hs : vocht, bruin zand, gn rvk, veel zeer fijne wortels, Ca- tot 18 cm, NHF 26-60 : C 1 : vocht, geelbruin zand, kleilensje rond 60 cm, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF 60-70 : C 2 : z vocht, grijsbruin, zand, gn rvk, gn wortels, matig veel schelpfragm, Ca++, NHF 70-95 : C fe : z vocht, grijsbruin, zand, 10% duid rvk, zeer weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF 95-120 : 2 C 3 fe : z vocht, bruinbruin, klei, 10% tot 30% (met diepte) duid rvk, zeer weinig zeer fijne wortels, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF rond 100 cm witte vlekjes van CaCO3 |  |
| --- | --- | --- |
| Transect in zuidelijke richting vanaf beek – ter hoogte van de peilbuizentranssect | Vegetatie | GWT profiel |
| Localisatie/nummer | Vegetatie | Profiel |
| ZWB47 – perceel 29 Tegenaan afdaling langs de beek cfr SB30 (Luc Lèbbe) | Grasland, weide begraasd met koeien | 0-10 : A : vocht, d bruin, zandige klei, 5% onduid rvk, veel zeer fijne wortels, kruimelstr, Ca++, NHF 10-20 : B fe : vocht, d grijsbruin, kleig zand, 20% duid rvk, veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF 20-35 : 2 C fe : vocht, grijsbruin, zand (grof) met enkele kleilensjes, gn rvk, veel zeer fijne wortels, schelpfragm < 2 mm, Ca++, NHF 35-40 : 2 C 2 fe : vocht, grijsbruin, zand (grof), 40% uitgespr rvk, weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF 40-50 : 3 C 1 fe : vocht, grijsbruin, zware klei, 10% duid rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF 50-70 : 3 C 2 fe : vocht, blauw grijsbruine zware klei, 10% duid rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF 70-95 : 3 C 3 fe : vocht, bruinblauw, klei 40% uitgesproken rvk met zachte concreties 2/3 mm, gn wortels, Ca++, NHF 95-100 bruinblauw klei, 70% uitgespr rvk 100-110 : C r : blauw, z nat, klei, gn rvk, gn wortels Ca++, NHF, brokken hout |
| ZWB48 – perceel 29, 15 m vanaf afdaling langs de beek | Grasland, weide begraasd met koeien | 0-20 : A : vocht, d bruin humeus zandige klei, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, regenwormen, Ca++, NHF |
### Bijlage B – Terreingegevens

#### Gebruiksvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localisatie/nnummer</th>
<th>Vegetatie</th>
<th>GWT</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB49 - perceel 29, 30 m vanaf afsluiting langs de beek</td>
<td>Grasland, weide begraasd met koeien</td>
<td>20-40 : C : z vocht, grijsbruin zand (grot) met kleilensjes, 5% onduid rvk, weinig zeer fijne wortels, matig voorkomende schelpfragm &lt;2 mm, Ca++, NHF</td>
<td>Datum : 21/12/2004</td>
</tr>
<tr>
<td>Pikboor :</td>
<td>humustype : hydromull</td>
<td>40-70 : 2C : vocht, grijsbruin, zware klei, zeer plastisch, 50% duid rvk, weinig zeer fijne wortels tot 50cm diepte, zeer veel slakjes (3 mm langwerpig), Ca++, NHF</td>
<td>Observaties in dennenbos en open grazig terrein tussen dennenbestand</td>
</tr>
<tr>
<td>Cfr. SB31 (Luc Lebbe)</td>
<td></td>
<td>70-85 : 3C.r grijsbruin, zeer vocht, klei, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
<td>Localisatie/nummer</td>
</tr>
<tr>
<td>Pikboor :</td>
<td></td>
<td>85-110 : 4C.r : grijsblauw, z vocht tot nat, zand, gn rvk, gn wortels, matig voorkomende schelpfragmenten &lt;3 mm, enkele van 5 mm, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>VLH : 22 cm</td>
<td></td>
<td>ZWB52 vanaf pad vettrekkende van vijvertje naar landbouwpercelen, thv van knik in de weg bij 2 dennen, 20 m in het bos in oostelijke richting</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>VOL : 100 cm</td>
<td></td>
<td></td>
<td>datum : 21/12/2004</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB49 - perceel 29, 30 m vanaf afsluiting langs de beek</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Bijlage B – Terreingegevens

**Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat " De Zwinduinen en –polders"**

<table>
<thead>
<tr>
<th>ZWB53</th>
<th>Prikboor</th>
<th>VLH: 22, 32, 31, VOL: 22 (steen), 38, 47, 42</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>uiteenvallend dennenbos met nog enkele halfdode dennen zeer veel opslag van esdoorn en enkele grote esdoornexemplaren iets verderop boring in zone met veel wilg, ondergroei met weinig vlier, voor de rest geen ondergroei</td>
<td>&gt; 120 cm MV</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>humustype: mull</td>
<td>3-0: Livers/S: bladeren van esdoorn, wilg, rode takken, zaden van esdoorn, mos, pissebedden</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0-20: A.a: d bruin, kleig zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, kruimelstructuur 7 mm diam. (zeer goed te zien aan het opp), regenworm, Va+ (3 cm) tot Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>20-25: R: stenen, baksteen, zand, matig voorkomend zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>25-65: 2C1: bleekgeel zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>65-75: 2C2: vocht, bruin geel grof zand, matig veel schelpfragmenten tot 5 mm, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF, keitje</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>75-80: 2C3: vocht, bruin geel grof zand, 5% duid rvk, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>80-100: 2C4: vocht, bruin geel grof zand, zeer veel schelpfragmenten tot 1 cm, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>100-125: 2C5: z vocht, grijsbruin grof zand, enkele rode gehumificeerde wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>ZWB54</th>
<th>16 m vanaf de draad ter hoogte van braambosje</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Zandzegge, mossen, verschillende soorten korstmossen Op perceel zeer veel konijnactiviteit met gaten en uitgegraven zand, eilandjes van braam</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>humustype: mull</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4-20: A2: vocht, donkervan (iets minder donker dan A1), zand met weinig klei, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>20-78: 2C1: vocht, bleekgeel grof zand (bovenste 20-36 cm ietsje donkerder dan onderliggende, vanaf 60 cm matig voorkomende schelpfragmenten (0.2 cm), gn rvk, matig voorkomende zeer fijne wortels (20-36 cm), dieper gn wortels (boring), Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>78-95: 2C2: vocht, bleekgeel grof zand, matig voorkomende schelpfragmenten (0.2 cm), 2% onduid rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>95-120: 2C3: zeer vocht, bleekgeel (iets donkerder door toenemend vochtgehalte)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>grof zand, zeer veel schelpfragmenten tot 2 cm diam.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Bovenste 6/7 cm bevroren</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6/7-19: klei en zandige klei, veel duidelijker dan in ZWB54; ernaast pockets met</td>
</tr>
<tr>
<td>Bijlage B – Terreingegevens</td>
<td>Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat &quot;De Zwinduinen en –polders&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------------------------</td>
<td>-------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>konijnenpijp</td>
<td>humustype: mull</td>
</tr>
<tr>
<td>bleker materiaal dat veel zandiger is – konijnenaaktiviteit dat onderliggend zandig materiaal naar het oppervlak brengt</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Antropogene invloed in de oppervlaktehorizont</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB56</td>
<td>Bramen onder groepje van 5 dennen</td>
</tr>
<tr>
<td>humustype: mullmoder</td>
<td>&gt;120 cm MV</td>
</tr>
<tr>
<td>3-2: L: 1 vocht, naalden en bladeren van braam</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2-1/0: F: vocht, gefragmenteerde naalden, katjes van den</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1/0-0: H: vocht, d bruin, zeer humeus, nog vermeld met dood hout en</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>gefragmenteerde naalden, kruimelstructuur 2/3 mm enkele van 5 mm</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0-1/3: A1.a: vocht, donkerbruin zeer humeus, zandige klei, met witte spikkels van de zandkorrels, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, kruimelstructuur 3-5 mm, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1/3-7/9: A2.a: vocht, donkerbruin, zandige klei, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7/9-12/14: A3.a: vocht, bruin, klei, gn rvk, zeer veel zeer fijne en fijne wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12/14-16: AC.b: vocht, l bruin, zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne en fijne wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>16-40: 2A.b: bruisingrij zand, met enkele grijzere banden, verstoorde voormalige A, gn rvk, zeer veel zeer fijne en fijne wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>40-95: 3C: vocht, bloeiend, mest, vanaf 60 cm matig veel schelpfragmenten meestal &lt; 2 mm, rond 70 cm 1% onduidelijke structuur, tot 60 cm matig voorkomende zeer fijne wortels, Ca++ (&lt;60cm), Ca+++ (&gt; 60cm)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>95-120: 4C: vocht, geelbruin grof zand, gn rvk, zeer weinig zeer fijne wortels, zeer veel grote schelpfragmenten tot 2 cm, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB59</td>
<td>Wilgen, watermunt, zeer veel dood liggend hout begroeid met mossen, ook enkele rode hoogstammen braam aan de rand en tot op eerste vlak gedeelde in uitgegraven depressie</td>
</tr>
<tr>
<td>humustype: saprimoder</td>
<td>38 cm vanaf MV</td>
</tr>
<tr>
<td>pH in boorgat = 6.5</td>
<td>pH open water NW-hoek = 7.0</td>
</tr>
<tr>
<td>1-0: L: bladeren van wilg, eik, populier, takjes, enkele naalden van den</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0-6: O1: zwart zeer humeus, vettig, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, zwakke kruimelstructuur, regenwormen, Ca-, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6-9/10: O2: donkerbruin, zeer veel, zeer humeus zand (gebleekte zandkorrels te zien), gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, kruimelstructuur &gt; 0.5 cm, Ca-, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10-22: C: geelbruin grof zand, matig veel schelpfragmenten meestal &lt; 2 mm, 2% duid rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>22-40: C.f.e: bruisingrij grof zand, zeer veel schelpfragmenten meestal &lt; 5 mm, 10% duid rvk, zeer weinig wortels rond 3 mm diam, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>40-50: C2: nat, grijsblauw grof zand, 5% duid rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>50-85+: C2.r: zeer nat, donker grijsblauw grof zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>In blokje: zeer veel grote schelpfragmenten vanaf 9/10 cm, de meeste &lt;0.5 cm, toch nog enkele tot 2 cm, o.a. kokkel</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Datum: 10/1/2005

### Groenpleinduinen - Observaties ten westen van Zwinlaan

<table>
<thead>
<tr>
<th>Locatie</th>
<th>Observaties</th>
<th>Humustype</th>
<th>Vochtigheid</th>
<th>Veldmuestraal</th>
<th>Weerstand VLH</th>
<th>Weerstand VOH</th>
<th>2H</th>
<th>Beschrijving</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB60 – geplagd stukje, 2 m vanaf rand plagperceel (W), 4 m rand struweel en verruigd gras (N)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>korte vegetatie na plaggen met o.a. Duizendguldenkruid</td>
<td>mull</td>
<td></td>
<td></td>
<td>45 cm MV</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>verruigde vegetatie met lange grassen</td>
<td>mull</td>
<td></td>
<td></td>
<td>0-4/56 : A1 : vocht, d grijszwart, zeer humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, worm, Ca-, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB61 – verruigd stukje op 2 m (O) van de rand van rand plagperceel</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>verruigde vegetatie met lange grassen</td>
<td>mull</td>
<td></td>
<td></td>
<td>0-5/6 : A1 : vocht, d grijs zwart, zeer humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, worm, Ca-, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB62 – geplagd stukje noordoostelijke hoek, 5 m vanaf struweel (N), 17 m vanaf rand plagperceel (W)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>verruigde vegetatie met o.a. witbol</td>
<td>mull</td>
<td></td>
<td></td>
<td>0-4 : A : vocht, donkerbruin humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Bijlage B – Terreingegevens

#### Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"

<table>
<thead>
<tr>
<th>weerstand VLH</th>
<th>weerstand VOH</th>
<th>2H</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>25, 23, 20 cm</td>
<td>25, 26, 25 cm</td>
<td>100, 40, 100 cm</td>
</tr>
</tbody>
</table>

- 20-21.5 : zand met weinig klei; 24-29 : zandige klei, 5% onduid rvk, zeer veel zeer fijne wortels
- onregelmatige ontkalking : 10 (tussen) : Ca+++; 11 (hum) : Ca++; 13 (tussen) : Ca+++; 15 (hum) : +++; 16 (tussen) : Ca+; 17 (hum) : Ca-; 18 (tussen) : Ca(+) tot Ca; 20 (hum) : Ca-; 26 : Ca+++ (schelpfragm < 2mm), klei; 30 : Ca+++  
- 29-40 : 2C1.d : vocht, geelgrijs, grof zand, 5% onduid rvk  
- 55-65 : 2C2 : z vocht, geelgrijs grof zand, schelpfragmenten (<1 cm)  
- 65-75+ : 2C3 : nat geelgrijs, grof zand

#### ZWB63

- ten ZW van plagperceel kuil met wilgenstruweel  
- prikboor : weerstand VLH : 80, 28 cm  
- weerstand VOH : 80, 72 cm  
- 2H : 80, 80 cm

<table>
<thead>
<tr>
<th>humustype</th>
<th>MV</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>hydromull</td>
<td>40 cm</td>
</tr>
</tbody>
</table>

- 1-0 : verse bladeren van Wilg, braam, takken van braam, mos  
- 0-8 : A (O) (Green et al.).bi : vocht, zwart zeer humeus vettig aanvoelend zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels  
- 8-50 : C : vocht tot zeer vocht, geelgrijs, grof zand, schelpfragmenten veel < 2mm, matig 2-10 mm, gn rvk tot 3% onduid rvk tussen 45-50 cm, zeer weinig fijne wortels, Ca++, NHF  
- 50-80 : Cr : nat : blauwgrijs aardzwart zand met iets donkerder banden rond 50-55 en 65-68, schelpfragmenten zeer veel tot 10 mm, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF  
- 62 cm |

#### ZWB64

- ter hoogte van paaltje met gele kop (43 m vanaf boord voetpad aan de Zwinlaan bestaande uit betongronds)  
- zeer korte grasvegetatie  
- humustype : mull

<table>
<thead>
<tr>
<th>humustype</th>
<th>MV</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>mull</td>
<td>62 cm</td>
</tr>
</tbody>
</table>

- 0-2 : A1 : vocht, donkergruis humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF  
- 2-4/7 : A2 : vocht, d grijs(iets lighter dan bovenliggende) humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF  
- 4/7-21 : C.d : vocht, geelgrijs, zand, 15% onduid rvk (vanaf 14 cm), veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF  
- 21-27 : 2C : vocht, bruin, klei, 30% rvk, veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF  
- 27-40 : 3C1 : z vocht, geelgrijs, grof zand, zeer veel schelpfragm tot 3 mm enkele van 1 cm, 10% duid rvk, gn wortels, Ca++, NHF  
- 40-70 : 3C2 : z vocht, geelgrijs, grof zand, zeer veel schelpfragm tot 3 mm enkele van 1 cm, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF  
- 70-100+ : 3C3 : z nat, geelgrijs, grof zand, zeer veel schelpfragm tot 1 cm, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF

#### prikboor op pad

<table>
<thead>
<tr>
<th>transect ten noorden van pad</th>
<th>transect ten zuiden van pad</th>
<th>vegetatie</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>afstand</td>
<td>2mN</td>
<td>5mN</td>
</tr>
<tr>
<td>2mN, 2mZ : licht verruigd</td>
<td>5mN, 8mZ : sterk verruigd</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

- 35 -
### Bijlage B – Terreingegevens

Geledenvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localisatie/nummer</th>
<th>Vegetatie</th>
<th>GWT</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB65</td>
<td>open plek naast tracé ruiterpad met tot 15 verschillende wilgensoorten</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4 m vanaf centrum depressietje in richting wilgenstruweel</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>gras, zandzegge, opschietend duindoorn, kruipwilg, mossen</td>
<td>38 cm</td>
<td>MV</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>humustype : hydromull</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>ZWB66</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>in wilgenstruweel</td>
<td>2-0</td>
<td>Lvers</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>humustype : hydromull</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>ZWB67</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>langs de depressie tussen dennen</td>
<td>10 cm</td>
<td>MV</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>prikboor : weesrand VLH : 38, 48 cm</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>weerstand VOH : 45, 55 cm</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2H : 48, 62 cm</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>lange grassen – soort riet, bramen</td>
<td>5-0</td>
<td>Lvers</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>wilg op 2 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>geen zeebies of watermunt te zien</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>humustype : saprimoder</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

---

Datum : 10/1/2005

Transect : Zone tussen Zwinlaan en heraangelegd (in schelpenklei) N/Z lopend wandelpad

Datum : 12/1/2005
### Observaties in Bos, zone tussen Zwinlaan, Bronlaan en heraangelegd (in schelpenklei) N/Z lopend wandelpad

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localisatie/nummer</th>
<th>Vegetatie</th>
<th>GWT</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>ZWB68</strong>&lt;br&gt;Halverwege depressie</td>
<td>Wilg, eik, meidoorn ondergroei kaal</td>
<td>102 cm MV</td>
<td>1.5-1 : L : bladeren van eik, wilg, takjes, zaden van esdoorn&lt;br&gt;1-0 : F : gefragmenteerde bladeren, takjes veel zeer fijne wortels, mos, eieren (insect)&lt;br&gt;0-5 : A+M : vocht, donkergrizige humeus (P&amp;Z) zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF&lt;br&gt;5-11 : A+E : grijs humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF&lt;br&gt;11-40 : B.bi/h.s? : grijsgeel zand, met iets donkerder gekleurde banden vnl tussen 26-30cm, gn rvk, veel zeer fijne en fijne wortels, ontkalkt tot 30cm&lt;br&gt;40-60 : C : vocht, geel rand, 30% uitgespr vaag begrensde rvk, weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF&lt;br&gt;60-70 : C : vocht, bleekgeel zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF&lt;br&gt;70-90 : C : vocht tot zeer vocht, grijsgeel zand, veel schelpfragm meestal &lt; 2mm, rond 80cm worden de schelpfragm grover, enkele van 2cm, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF&lt;br&gt;90-110 : C : vocht tot nat, grijs grof zand, veel schelpfragm meestal &lt; 2 mm, enkele tot 5mm, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF&lt;br&gt;Putje :&lt;br&gt;0-5 : A : donker grijsbruin humeus rand&lt;br&gt;5-18 : A : grijs humeus rand&lt;br&gt;18-38 : B.e : chocoladebruin zand ontkalkt tot 30 cm, erna Ca++&lt;br&gt;38-50+ : C : bleekgeel zand, Ca+++</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ZWB69</strong>&lt;br&gt;42m vanaf grote wilg in NW richting vanaf wilg (330°), 4m vanaf den</td>
<td>Denn, opslag esdoorn Ondergroei bramen</td>
<td>&gt;120 cm MV</td>
<td>3.5/6-3/6 : L : bladeren van esdoorn, ook nog enkele van eik, naalden van den&lt;br&gt;3/6-0 : F : gefragmenteerde bladeren van esdoorn, dennenhoorn, takjes&lt;br&gt;0-3/6 : A : vocht, donker grijsbruin (P&amp;Z), zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF&lt;br&gt;3/6-11/14 : A+E : vocht, grijsbruin zand, enkele schelpfragmenten &lt; 2mm, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels ca-, NHF&lt;br&gt;11/14-37 : B.bi : vocht, grijsbruin zand, matig veel zeer fijne wortels, Ca- tot Ca++, NHF&lt;br&gt;37-100 : C : vocht, geelgrizige rand, gn rvk, zeer weinig zeer fijne wortels, Ca++&lt;br&gt;100-120 : C : vocht, geelgrizige (iets donkerder dan bovenliggende door toenemend vochtgehalte) zand, gn rvk, zeer weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF&lt;br&gt;Putje :&lt;br&gt;0-6 : A : donker grijsbruin humeus rand, Ca-&lt;br&gt;6-16/19 : A : grijs humeus rand, zeer veel zeer fijne en fijn wortels, enkele van 5mm, Ca++</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Bijlage B – Terreingegevens

**Gebedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en -polders"**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Locatie</th>
<th>Beschrijving</th>
<th>Humustype</th>
<th>Vochtigheid</th>
<th>Hoogte (cm)</th>
<th>Vlucht (H)</th>
<th>Vocht ingesteld (H)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB70</td>
<td>20m van grote wilg, 5m van losstaande eik, 5m van esdoorn</td>
<td>Lokaal ontbreekt F en is de L dunner: mull</td>
<td></td>
<td>79</td>
<td>5-2 : L : gedroogde bladeren van gras (vers), platliggend</td>
<td>2-0 : F : gefragmenteerde bladeren van gras, enkele waarschijnlijk van eik, enkele takjes</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Prikboor: VLH : 42, 27, 40 VOH : 50, 49, 45 2H : 100, 100, 100</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB71</td>
<td>25 m van grote wilg, 20 m van den</td>
<td>Eikenbestand Ondergroei van bramen Depressiepositie, op zelfde hoogte als ZWB70</td>
<td></td>
<td>74</td>
<td>4/3-3/2 : L : verse bladeren van eik, bramen, eikels, worm in strooisel</td>
<td>3/2-0 : F : gefragmenteerde bladeren van eik, zeer veel fijne horizontale wortels, takjes</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Prikboor: VLH : 32, 30, 30 VOH : 39, 36, 38 2H : 48, 36, 43 lokaal zeer ondoorzichtbaar met de prikboor</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

- 38 -
### Bijlage B – Terreingegevens

**Geledenvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Profiel</th>
<th>Beschrijving</th>
<th>Profielindeling</th>
<th>Kracht</th>
<th>Observaties</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2H : 8.5</td>
<td>In één hoek van het profiel is de A en C.fe ingenomen door brittle geel zand dat ondoorzichtig is voor de prikboor maar toch nog veel zeer fijne en fijne wortels bevat. Dit gedeelte van het profiel is waterafstotend.</td>
<td>zeer fijne en veel fijne wortels, enkele van 0.5 cm, Ca++, NHF</td>
<td>37-55+ : 3C.d fe : vocht, geelgroen zand, bruiner bandje bestaande uit grof zand met zeer weinig klei tussen 40-40.5 en 41.5-42cm, veel gefragmenteerde schelpfragment meestal &lt; 2 mm, 50% duidelijk rijk (vaag begrensd l oranje), weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
<td>Boring 55-73 : 3C.fe2 : vocht, geelbruin, grof zand, zeer veel schelpfragment meestal &lt; 5 mm, 20% duidelijk en 20% uitgesproken rijk (oranje), zn wortels, Ca++, NHF 73-96 : 3C.fe3 : zvocht, geelbruin, grof zand, zeer veel schelpfragment meestal &lt; 5 mm, 20% duidelijk rijk, zn wortels, Ca++, NHF 96-102 : 4C.r : nat, grijsblauw zandige klei, zeer veel schelpfragment meestal &lt; 2 cm (o.a. kokkels en XXX) zn rijk, zn wortels, Ca++, NHF 102-120+ : zeer nat, grijsblauw, kleiiger en zandiger banden.</td>
</tr>
</tbody>
</table>


| ZWB73 | open stukje met grassen, bramen, riet | 11m ten westen van ZWB70 | open stukje met grassen, bramen, riet | open stukje met grassen, bramen, riet | 0-14 : A | A is hier veel dunner dan in ZWB70 |

| ZWB74 | in bosje van zomereik, 2m van rozenstruik, 5m van berk, 4m van duindoorn | 14m van ZWB73 | in bosje van zomereik, 2m van rozenstruik, 5m van berk, 4m van duindoorn | in bosje van zomereik, 2m van rozenstruik, 5m van berk, 4m van duindoorn | 102 cm MV | 5.5/6.5-5/6 : bladeren van eik vers, gebleekt, droog 5/6-4.5/5.5 : bladeren van eik, donkerbruin, vochtig, horizontale wortels 4.5/5.5 – 3/4 : gefragmenteerde bladeren van eik, steeltjes, wortels 3/4-0 : F : gefragmenteerde bladeren, grassen, zeer veel wortels |
### Bijlage B – Terreingegevens

#### Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreervaat "De Zwinduinen en –polders"

<table>
<thead>
<tr>
<th>Zone ten westen van de Zwinlaan, ten noorden van de Bronlaan</th>
</tr>
</thead>
</table>
| **Prikboor:** | **VLH:** 48, 33, 68  
**VOH:** 48, 50, 68  
**2H:** 60, 90, 100 | **humustype:** mullmoder  |
|                 | 0-10 : A : vocht, donkergrijs humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF  
10-16 : E : vocht, licht grijs humeus zand, gn rvk, veel fijne en zeer fijne wortels, Ca-, NHF  
16-18 : B.h/2A? : vocht, donkergrijs humeus zand, gn rvk, veel fijne en zeer fijne wortels, Ca-, NHF  
18-23 : B.hs1/2E? : vocht, grijs humeus zand, gn rvk, veel fijne en zeer fijne wortels, Ca-, NHF  |
| **ZWB75** | **VLH:** 22, 30, 36  
**VOH:** 51, 54, 40  
**2H:** 100, 100, 100 | **rietveld, bramen**  |
| 46 m vanaf Zwinlaan  
54 m vanaf Bronlaan (afgestapt langs Zwinlaan) | **prikboor:** | **humustype:** hydromull  |
|                 | 4/7-2/3 : L : verse bladeren van riet, verdord, verbleekt, platliggend, stengels  
2/3-0 : F : bruin gefragmenteerde stengels en bladeren van riet  |
|                | **66 cm MV**  
**pH** | **bodemwater**  |
|                | 7.5 | 4/7-2/3 : L : verse bladeren van riet, verdord, verbleekt, platliggend, stengels  
2/3-0 : F : bruin gefragmenteerde stengels en bladeren van riet  |
|                | 0-3/5 : OA : donkergrijs zwart humeus zand (<<klei), gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels  
3/5-15/25 : A : donkergrijs humeus zand (<<klei) tot kleig zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne en fijne wortels, wortels tot 3 mm diam, wortels van brandnetel 4 mm diam, braam tot 2 mm diam, riet tot 1.3 cm diam  |
|                | **boring** : | **transformeren:**  |
|                | 0-15 : A : vocht, donkerbruingrijs, zand met zeer Weinig klei, gn rvk, veel zeer fijne en fijne wortels, Ca(+), NHF  
15-30 : C1 : vocht, geelgrijs grof zand, matig veel schelpfragmenten < 2mm, 1% duidelijke rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF  
30-70 : C2 : vocht, grijsbruin grof zand, veel schelpfragment meestal < 3mm, enkele tot 1.5 cm, 3% onduidel en 1% duidel rvk, matig veel fijne wortels, Ca+++  |
|                | 70-82 : C3 : z vocht, geelgrijs grof zand, veel schelpfragment meestal < 5 mm, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF  
82-100 : C.(r)(fe) : z vocht tot nat, blauwbruin tot blauw grijs, banden van klei en grof zand, veel schelpfragment tot 5mm, enkele tot 1.5 mm, 5% duid (klei) geen rvk (zand), veel fijne wortels (klei) geen wortels (zand), enkele riet tot 3mm Ca++, NHF  |
Bijlage B – Terreingegevens

Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en -polders"

ZWB76
10 m vanaf wilgenbosje

<table>
<thead>
<tr>
<th>LAAG</th>
<th>AANTAL</th>
<th>HOOGTE</th>
<th>VS</th>
<th>MF</th>
<th>LARVEN</th>
<th>REMMER</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0-2/4</td>
<td>OA</td>
<td>donker grijs, zand, gn, vrk, zeer veel, fijne vrk, Ca++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2/4-15/17</td>
<td>A</td>
<td>grijs, zand, gn, vrk, zeer veel, fijne vrk, Ca+, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>15/17-19/23</td>
<td>C</td>
<td>geelgrijs, zand, gn, vrk, matig veel, fijne vrk, Ca+, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>23-40</td>
<td>3C1</td>
<td>geelgrijs, grof, zand, 10% onduidelijk, vrk, zeer weinig, fijne vrk, Ca++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>40-60</td>
<td>3C2</td>
<td>grijsgeel, grof, zand, 20% duidelijk, zeer weinig, fijne vrk, Ca++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>60-90</td>
<td>3C3</td>
<td>geelgrijs, grof, zand, zeer veel, schelpfragment &lt; 5mm, 10% onduidelijk, oranje, vrk, weinig, fijne vrk, Ca++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>90-120</td>
<td>3C4.r</td>
<td>grijsblauw, grof, zand, zeer veel, schelpfrequentie tot 2 cm, enkele tot 2 cm, vrk, weinig, fijne vrk, Ca++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

ZWB77
15m vanaf de afsluiting, 24m langs de weg vanaf de verandering in de straatbekleding (beton/tarmac)
in Léon Lippenslaan

ZWB78
33 m van de draad (Léon Lippenslaan), 28 m van beton (weg)

28/1/2005 : Zone ten noorden van Léon Lippenslaan, ten zuiden van voormalige renbaan

<table>
<thead>
<tr>
<th>LAAG</th>
<th>AANTAL</th>
<th>HOOGTE</th>
<th>VS</th>
<th>MF</th>
<th>LARVEN</th>
<th>REMMER</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0-9</td>
<td>A</td>
<td>vocht, donker grijs, zand, gn, vrk, zeer veel, fijne vrk, Ca+, NHF, larve van waarschijnlijk een kleine mestkever op 1 cm diepte</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9-14</td>
<td>A+E</td>
<td>vocht, grijs, humeus zand, gn, vrk, matig veel, fijne vrk, Ca++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>14-22/26</td>
<td>B.c/h.s</td>
<td>vocht, bruin, zand, gn, vrk, matig veel, fijne vrk, Ca++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>22/26-94</td>
<td>C1</td>
<td>vocht, grijs, humeus zand, gn, vrk, matig veel, fijne vrk, Ca++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9-14</td>
<td>A+E</td>
<td>vocht, grijs, humeus zand, gn, vrk, matig veel, fijne vrk, Ca++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>14-22/26</td>
<td>B.c/h.s</td>
<td>vocht, grijs, humeus zand, gn, vrk, matig veel, fijne vrk, Ca++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>22/26-94</td>
<td>C1</td>
<td>vocht, grijsgeel, zand, gn, vrk, matig veel, fijne vrk, Ca++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

- 41 -
### Bijlage B – Terreingegevens

#### Gebiedsvision voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"

<table>
<thead>
<tr>
<th>Vergelijk met ZWB77, min</th>
<th>Humustype</th>
<th>Gebiedsvision</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1/2 m hoger dan ZWB77</td>
<td>mull</td>
<td>basement</td>
</tr>
<tr>
<td>Prikboor</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>VLH: 15, 0, 11, 20</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>VOH: 48, 23, 29, 65 (discont)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2H: 100, 64, 78, 100</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>ZWB79</th>
<th>Humustype</th>
<th>Gebiedsvision</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Voormalige renbaan</td>
<td>hydromull</td>
<td>basement</td>
</tr>
<tr>
<td>8 m ten westen van de</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>oostelijke afsluiting die nog</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>volledig is</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prikboor</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>VLH: 16, 20, 20, 18</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>VOH: 16, 20, 24, 18</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2H: 86, 84, 100, 33-100</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>ZWB80</th>
<th>Humustype</th>
<th>Gebiedsvision</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>140 m vanaf de afsluiting</td>
<td>hydromull</td>
<td>basement</td>
</tr>
<tr>
<td>afgestapt langs de rand van het perceel,</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prikboor</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>VLH: 85, 85</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>VOH: 100, 100</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bodem is zeer los en doordringbaar</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>ZWB81</th>
<th>Humustype</th>
<th>Gebiedsvision</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>op 10m van ZWB80</td>
<td>hydromull</td>
<td>basement</td>
</tr>
<tr>
<td>Prikboor</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Bos (smal bos met N-Z oriëntatie) ten oosten van renbaan, ten noorden van Léon Lippenslaan</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB80</td>
</tr>
<tr>
<td>140 m vanaf de afsluiting afgestapt langs de rand van het perceel,</td>
</tr>
<tr>
<td>Prikboor</td>
</tr>
<tr>
<td>VLH: 85, 85</td>
</tr>
<tr>
<td>VOH: 100, 100</td>
</tr>
<tr>
<td>Bodem is zeer los en doordringbaar</td>
</tr>
<tr>
<td>bos langsheen de straat den, meer noordwaarts veel meer eik, ook esdoorn komt er in windworp</td>
</tr>
<tr>
<td>boring nabij eiken</td>
</tr>
<tr>
<td>ondergroei els, vlier, brandnetel, verderop braam</td>
</tr>
<tr>
<td>humustype: hydromull</td>
</tr>
<tr>
<td>2-0: lv: bladeren van eik en esdoorn, takjes en hoedjes van eik</td>
</tr>
<tr>
<td>0-20: A: vocht, donkerbruin, zandige klei, rn vkr, zeer veel fijne en veel fijne wortels,</td>
</tr>
<tr>
<td>krui melstructuur 1.5 cm groot uiteenvallend tot 0.4 cm, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td>20-30/32: B1: vocht, grijsbruin, zandige klei, 20% fijne knevel, veel fijne en matig fijne</td>
</tr>
<tr>
<td>wortels, blokkig, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td>30/32-40: B2: vocht, grijsbruin, zandige klei, 15% fijne knevel, veel fijne en matig fijne</td>
</tr>
<tr>
<td>wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td>40-50: B3: vocht, grijsbruin, zandige klei, 50% uitgesproken oranje knevel, veel fijne</td>
</tr>
<tr>
<td>fijne wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td>50-103: C: z vocht, grijs zandige klei, 20% uitgesproken knevel (vanaf 80 cm 5% fijne knevel),</td>
</tr>
<tr>
<td>matig veel fijne wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td>103+: 2C: z nat, grijs zand, schelpfragmenten, rn vkr, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| ZWB81                                                                                       |
| op 10m van ZWB80                                                                             |
| Prikboor                                                                                    |
| humustype: hydromull                                                                         |
| 0-15: A: donkerbruin kleig zand, rn vkr, zeer veel fijne wortels, krui melstructuur 1.5 cm   |
| uiteenvallend tot 3mm                                                                       |
| 15-40: C.(d): grijsgeel zand, zeer veel schelpfragment meestal < 5 mm, enkele van 1 cm,  |
| 20% uitgespr knevel, gn wortels                                                               |
### Bijlage B – Terreingegevens

#### Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"

<table>
<thead>
<tr>
<th>VLH : 20, 40, 30</th>
<th>VOH : 100, 100, 33</th>
<th>2H : 100, 100, 55</th>
<th>40-50+ : 2C : bruin grijs zware klei, 10% duidel rvk</th>
</tr>
</thead>
</table>

**ZWB82 nabij ZWB80**

bos humustype : hydromull

ZWB80-81-82 : op korte afstand grote afwisseling van zandige of kleiige horizonten nabij of aan het oppervlak – met de prikboor is dit goed aan te tonen

0-15 : A : donkerbruin, zandige klei, Ca+
15-20 : bruin, zand (< klei), veel schelpfragm, 20% duid rvk, Ca+++  
20-30 : grijsbruin, zware klei, 30% rvk  
30-40 : grijsbruin, zware klei, 50 uitgespr rvk

---

### Bos in westelijk deel Kleine vlakte

**ZWB83**

30m ten westen vanaf rand ruiterpad, 17m ten noorden van rand weiland

prikboor :

VLH : 25, 17
VOH : 25, 32
2H : 86, 100

te voelen met de prikboor : duidelijk zandiger op 61, 79 cm er tussen enkele dunmere zandige banden

bos met eik zeer veel esdoorn, braam in ondergroei

humustype : hydromull

17cm MV

1/3-0 : L : bladeren van eik, takjes, enkele eikels, enkele bladeren van esdoorn
0-14 : A : z vocht, donkerbruin zandige klei, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, kruimelstructuur 3mm diam., Ca++, NHF, regenworm
14-40 : C : vocht, blauw grijs grof zand, zeer veel schelpfragmenten tot 3mm, kokkels van 2cm, met zeer weinig klei, onduid rvk, weinig zeer fijne en weinig fijne wortels, Ca++, NHF
40-66 : 2C : z vocht, bruin grijs klei met enkele zandiger bandjes, 10% duid rvk, 3%
uitgespr rvk, zeer veel zeer fijne en veel fijne wortels, Ca++, NHF
66-79 : 3C/4C : z nat, blauw grijs, banden van kleiiger en zandiger materiaal, zeer veel schelpfragmenten meestal < 3mm, kokkels tot 1.5 cm, 20% duid rvk tot 79 cm (dieper te verstoord door vochtigheid), Ca+++  
79-95+ : 5C : grof zand, pap, te voelen met de prikboor

**ZWB84**

in het bos op ruggetje

150m ten westen vanaf rand ruiterpad, 10m vanaf de omheining

prikboor :

VLH : 53, 81

bos met esdoorn aan de rand van het bos 5 dennen ondergroei braam

humustype : mull

2-0 : L : vocht, bladeren van esdoorn, eik, naalden, takjes, zaden van esdoorn
0-0.5 : H/A1 : donker grijs zee humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF
0.5-20 : A2 : grijs humeus zand, gn rvk, zeer veel zee fijne wortels, Ca?
20-37 : C : grijsgeel zand, gn rvk, matig veel zeer fijne wortels,
37-44 : A.b : grijsbruin zand, gn rvk, veel zeer fijne wortels
44-110 : C.b : grijsgeel zand, schelpfragmenten meestal < 2mm vanaf 60 cm, gn rvk, matig veel zeer fijne wortels tot 60cm te zien, Ca++, NHF

---

- 43 -
### Bijlage B – Terreingegevens

**Weiland in westelijk deel Kleine vlakte, tegenaan Léon Lippenslaan**

<table>
<thead>
<tr>
<th>ZWB85</th>
<th>17m van de Léon Lippenslaan, 36m in westelijke richting vanaf de oostelijke grens van het bos aan de overzijde van de straat</th>
<th>weide met koeien</th>
<th>humustype : mull</th>
<th>105cm MV</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>0-3 : A</strong></td>
<td>vocht, donkergrijs zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
<td>3-4 : B</td>
<td>vocht, bruin zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4-7 : A</td>
<td>donkergrijs zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
<td>7-9 : B</td>
<td>vocht, bruin zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9-14 : A</td>
<td>vocht, donkergrijs zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
<td>14-20 : B</td>
<td>l vocht, grijsbruin zand, gn rvk, veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>20-29 : B.(h.s)</td>
<td>droog, bruin zand, gn rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
<td>29-36 : B.h.s</td>
<td>droog, roodbruin zand, gn rvk, weinig zeer fijne wortels, Ca-, HF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>36-50 : BC</td>
<td>geel zand, gn rvk, gn wortels, Ca++ vanaf 38 cm, NHF</td>
<td>50-84 : C1</td>
<td>grijzeel zand, 5% duid rvk van,af 70 cm, gn wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>84-104 : C2.fe</td>
<td>grijsgeel zand, schelpfragm &lt; 2mm, 50% uitgespr oranje rvk, Ca++, NHF</td>
<td>104-115 : C3</td>
<td>z vocht, geelgrijs zand, 5% duid rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>115-125 : 2C.fe</td>
<td>z vocht, donkergrijs met blauwachtige vlekken, klei, 10% uitgespr rvk, gn wortels, Ca++, NHF, slakjes</td>
<td>110-120 : AC.bb</td>
<td>vocht, licht grijsbruin zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

---

**7/2/2005 : Observaties ten westen en oosten van heraangelegd N/Z lopend wandelpad (in schelpenklei)**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localisatie/nummer</th>
<th>Vegetatie</th>
<th>GWT</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB86</td>
<td>langs wandelpad vanaf tot aan de kruising met de sloot, langs meidoorn 8m ten noorden van de sloot in opengevallen stukje bos prikboor : VLH : 35, 32, 100, 34 VOH : 90, 38, 100, 50, 2H : 90, 100, 100, 100</td>
<td>els – bomen tot 12m hoog, op 10 m wilg die langs sloot staat ondergroei met o.a. brandnetel en watermun (verder niet te herkennen - dood) humustype : hydromull</td>
<td>30 cm MV</td>
</tr>
<tr>
<td>3-1 : Lv</td>
<td>bevoren, takjes van els, elzenpropjes, bladeren van wilg, els, brandnetel 1-0.5 : F</td>
<td>zwart, zeer sterk gefragmenteerde bladeren, oorsprong niet meer te herkennen 0.5-0 : H</td>
<td>zwart humeus materiaal 0-2/5 : OA</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB87</td>
<td>bestand van eik en esdoorn ondergroei braam</td>
<td>79 cm MV</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>prikboor : VLH : 53, 40, 49</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>VOH : 70, 40, 51</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2H : 90, 63, 60</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>humustype : mullmoder</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

putje :

0-8/11 : A+H : donkergrijs zeer humeus zand (lokaal dood verrot hout), gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF
8/11-15/19 : A+E : grijs humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne en veel fijne wortels, Ca-, NHF
15/19-22/28 : E : grijsbruin zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF
22/28-30/35 : B1.hs : bruin zand, gn rvk, veel zeer fijne en fijne wortels, Ca-, NHF
30/35-40/42 : B2.hs : iets meer oranje bruin maar niet overal even duidelijk, gn rvk, veel wortels tot 0.5 cm diam, Ca- tot +, NHF
40/42-53+ : C : grijsgeel zand, 10% duid matig veel zeer fijne en fijne wortels, Ca+ (op 47cm), Ca+++ (op 49cm), NHF

in de boring is de podzol niet duidelijk te herkennen in het putje is er wel duidelijk een verbruinde horizon aanwezig

| 59-62 : C2.fe : z vocht, grijzeel zand, 70% uitgespr oranje rvk, gn wortels, Ca-, NHF |
| 62-67 : C3.r : z vocht, grijstobluw klei met zwartgrijs bandje organisch materiaal tussen 62-63 cm en met zeer veelzeer fijn e wortels, gn rvk, gn wortels, |
| 67-77+ : C4 : pap, geelgrijs zand met iets blauwere banden die kleiger zijn |

3.5-6.5 : L : bladeren van eik, esdoor, takjes van eik
3.5-2 : F1 : gefragmenteerde bladeren van eik, esdoorn takjes
2-0 : F2/H : gefragmenteerde materiaal met zeer veel zeer fijne wortels en humeus materiaal
0-10 : A+H : l vocht, donkergrijs tot zwart zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF
10-25 : A+E : l vocht, banden van donkerder en lichter grijze humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF
25-40 : B : l vocht, bruin zand, gn rvk, veel fijne en matig veel wortels van 3-4 mm, Ca-, NHF
40-55 : C1 : vocht, 1 bruin zand, gn rvk, veel fijne en matig veel wortels van 3-4 mm, Ca+, NHF
55-68 : C2 : vocht, bruingrof zand met enkele kleilopen, veel schelpfragm < 3mm, Ca+++, NHF
68-80 : C1.fe : vocht, gelebruin zand, veel schelpfragm meestal < 3mm, 30% uitgespr rvk, gn wortels, Ca+++, NHF
80-110 : C2.fe : vocht, geelbruin grof zand met enkele kleilopen, veel schelpfragm < 3mm, enkele van 1 cm, 20% duid rvk, gn wortels, Ca+++, NHF
110-120 : C.r : z vocht, blauwbruin zand, zeer veel schelpfragm < 5 mm, gn rvk, gn wortels, Ca+++, NHF
<table>
<thead>
<tr>
<th>Bijlage B – Terreingegevens</th>
<th>Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreserveat &quot;De Zwinduinen en –polders&quot;</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>ZWBB8</strong></td>
<td>op 7m van wilgebosje in 290° NW richting op 15m wilgebosje in 330°NW</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>prikboor: VLH : 49, 32, 100 VOH : 100, 100, 100</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>riet tot 2.5 m hoog humustype : hydromull</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>20cm MV</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3/2-1 : L : gebroken stengels van riet, mos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1-0 : Lv : platliggende relatief verse bladeren van riet</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0-16/18 : A : nat, donkerbruin tot zwart zeer humeuz zand, schelpfragm 1mm, gn rvk, veel zeer fijne en veel wortels tot 1cm van riet, zwakke kruimelstr tot 4mm, Ca+(+) tot Ca+++(HCl test moeilijk door te nat), NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>16/18- 35 : C1 : grijsbruin grof zand met enkele kleine kleidentsjes, 5% duid rvk, veel wortels tot 1cm diam van riet, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>35-42 : C2 : grijsblauw grof zand, veel schelpfragm &lt; 3mm, 15% duid rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>42-50 : C1.r : grijsblauw grof zand, zeer veel schelpfragm &lt; 3mm, gn rvk, veel wortels tot 1cm diam van riet, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>50-70 : C2.r : grijsblauw klei met enkele zandiger bandjes, gn rvk, matig veel fijne wortels, enkele tot 4nm diam, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ZWBB9</strong></td>
<td>in open plek met riet, ten zuiden van ZWB88</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>riet tot 2.5 m hoog humustype : hydromull</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>35cm MV</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4-0 : L : bladeren van riet, stengels, bladeren van abeel, mos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0-7 : A1 : donkerbruin tot zwart zeer humeuze kleig zand, gn rvk, veel zeer fijne wortels, zwakke kruimelstr tot 0.5 cm diam, Ca++</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7-21/25 : A2 : donkerbruin zeer humeuze kleig zand, gn rvk, veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>21/25-50 : C1 : geelgris grof zand, zeer veel schelpfragm &lt; 2mm, ook enkele tot 5mm, 5% onduid rvk, matig veel fijne en enkele wortels van riet tot 4mm diam, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>50-70 : C2 : z vocht, grijs, banden van zand en klei, veel schelpfragm tot 3mm, gn rvk, veel zeer fijne en enkele rietwortels van 3mm diam, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>70-90+ : C.r : z vocht, grijsblauw klei met enkele dunne bandjes van zand, zandige bandjes bevatten schelpfragm &lt; 3mm, veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ZWBB0</strong></td>
<td>ongeveer 10m vanaf eik(zeer mooie vorm van de kruin) 182m vanaf de straat</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>22m oostwaarts vanaf ruiterpad 30m verder noordwaarts staan enkele berken</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>prikboor : VLH : 22, 30, 34 VOH : 40, 30, 100 2H : 100, 100, -</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>wilgeroosje tot 2.5 m hoog in straal van 10m staat duindoorn, braam, roos, wilgebosje</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>humustype : hydromull</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>37cm MV</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4-1 : S : mos met enkele bladeren van wilgeroosje</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1-0 : L : takjes van wilgeroosje</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0-22/23 : A : donkerbruin tot zwart zeer humeuze zandige klei?, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca- (2cm), Ca+(7-12cm), Ca+++(20cm), NHF, regenworm, soms enkele grijzere discontinue vlakken tussen 23/26</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>22/23-42 : C.fe : vocht, geelgris grof zand, veel schelpfragm meestal &lt; 2mm, tussen 22 en 30 cm schelpfragm tot 2cm, 5% duid rvk tussen 22 en 30 cm, 30% uitgespr oranje rvk vanaf 30cm, zachte concreties 3-5mm, weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>42-60 : C1 : z vocht, geelgris zeer grof zand, zeer veel schelpfragm tot 5mm, 5% onduid rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>60-70 : C2 : nat, bruin grijs zandige en kleige banden, veel schelpfragm meestal &lt; 2mm, enkele tot 5mm, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>70+ : C.r : pap, blauwgrijs, klei met bandjes van zandiger materiaal, gn rvk, gn wortels,</td>
</tr>
</tbody>
</table>
## Bijlage B – Terreingegevens

**Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Datum</th>
<th>Ca++, NHF</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>8/2/2005</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### ZWB91

- **vanaf wandelpad (over ruiterpad)** ongeveer 50m naar het oosten
- 6m vanaf meidoorn

<table>
<thead>
<tr>
<th>Heten/depth</th>
<th>Omschrijving</th>
<th>Humustype</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>82 cm MV</td>
<td>meidoorn op 6m openvallend duindoornstruweel, bramen, opschietende esdoorn, eik en varen</td>
<td>moder tot mor</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Heten/depth</th>
<th>Omschrijving</th>
<th>Humustype</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>82 cm MV</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### ZWB92

- **op ongeveer 25m ten noorden** van meidoorn nabij ZWB91
- **prikkoo** : VLH : 39, 41, 27
- VOH : 39, 44, 37
- 2H : 90, 90, 90

<table>
<thead>
<tr>
<th>Heten/depth</th>
<th>Omschrijving</th>
<th>Humustype</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>65 cm MV</td>
<td>riet, wilgeroosje, braam, mos, varen 2m verderop esdoorn, afstervend duindoorn, eik 4mm, populier 14m</td>
<td>nullmoder</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Heten/depth</th>
<th>Omschrijving</th>
<th>Humustype</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>65 cm MV</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Bijlage B – Terreingegevens

#### Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"

<table>
<thead>
<tr>
<th>Profiel ZWB93</th>
<th>Beschrijving</th>
<th>Afmetingen</th>
<th>Humustype</th>
<th>Remarks</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>3-1 : L/F : vnl. stengels van braam, wilgeroosje, enkele bladeren van wilg</td>
<td>82 cm MV</td>
<td></td>
<td>Mull</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1-0 : F/H : gefragmenteerde bladeren, kleine takjes, zwarte humus</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0-3/4 : A+H : donkerbruin humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, enkele horizontale wortels van 5 mm diam., Ca-, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3/4-8/10 : A+E : grijs humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne en fijne wortels, enkele wortels van 5 mm, Ca-, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8/10-22/25 : B.bi : bruin zand, hier en daar schelpfragment duidelijk vanaf 18 cm, gn rvk, zeer veel zeer fijne en fijne wortels, enkele wortels van 5 mm, Ca(13 cm), CA++ (15 cm), NHF</td>
<td>22/25-31/37 : A.b : donkerbruin humeus zand, gn rvk, weinig zeer fijne wortels, CA++, NHF</td>
<td></td>
<td>Mull</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>31/37-70 : C.b : bleekgeel zand, gn rvk, weinig zeer fijne wortels, CA++, NHF</td>
<td>70-84 : C2.b : bruin grof zand, 30% duid (zeer vaag begrensd) rvk, CA++, NHF</td>
<td></td>
<td>Mull</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>84-105 : C3.b : bruin zand, gn rvk, weinig zeer fijne wortels, CA++, NHF</td>
<td>105-112 : C1.br : grijs klei, gn rvk, weinig zeer fijne wortels, CA++, NHF</td>
<td></td>
<td>Mull</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>112+ : C2.br : grijs grof zand, gn rvk, weinig zeer fijne wortels, CA++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### ZWB94

<table>
<thead>
<tr>
<th>Profiel ZWB94</th>
<th>Beschrijving</th>
<th>Afmetingen</th>
<th>Humustype</th>
<th>Remarks</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>4-0 : M : roodbruin en donkerbruin tot zwart zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne en zeer veel fijne wortels, vasthoudend</td>
<td>103 cm MV</td>
<td></td>
<td>Mullmoder</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0-10 : A+H : donker grijs humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF, zeer scherpe vlakke ondergrens</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10-12 : E : bruin zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
<td>12-16 : B.hs : oranjebruin zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>16-42 : B.c : lbruin soms met iets meer oranje bruine vlekken, zand, gn rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF, zeer scherpe vlakke grens</td>
<td>42-44 : 2A : donker bruin humeus kleig zand, gn rvk, weinig zeer fijne wortels, Ca-, NHF, zeer scherpe vlakke grens</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>44-51 : 2B : lbruin zand, gn rvk, weinig zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
<td>51-70 : 2C : vocht, geelbruin zand, gn rvk, weinig zeer fijne wortels, CA++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>70-120 : 3C : z vocht, grijs zand, zeer veel schelpfragment vnl &lt; 2 mm, enkele tot 1 cm, gn rvk, gn wortels, CA++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

- 48 -
Datum: 17/03/2005

Transect: doorheen aangeplant dennenbos tussen centrale betonweg en Kleine vlakte (“Tobruk”)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localisatie/nummer</th>
<th>Vegetatie</th>
<th>GWT</th>
<th>profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0-25: A.a: donkerbruin, klei 25+: 2C: bleekgeel zand (strandvlaktesediment) boring 7:</td>
</tr>
</tbody>
</table>
**Bijlage B – Terreingegevens**

**Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"**

<table>
<thead>
<tr>
<th>ZWB96</th>
<th></th>
<th>ZWB97 op 20m van ZWB96 in ZW-richting (210°)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>prikboor:</td>
<td></td>
<td>prikboor:</td>
</tr>
<tr>
<td>VLH : 26 (steen), 33, 40</td>
<td>VLH : 40, 38, 28</td>
<td>VLH : 40, 38, 36</td>
</tr>
<tr>
<td>VOH : 26 (steen), 33, 42</td>
<td>VOH : 40, 38, 36</td>
<td>2H : 48, 49,44</td>
</tr>
<tr>
<td>2H : 26 (steen), 35 (steen), 50</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>bos van afstervende dennen, vlier, mos, enkele wilgen, brandnetel</td>
<td>afstervende dennen, vlier vlakbij populieren dreef</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>humustype : mull</td>
<td>kaal zand aan het oppervlak</td>
<td>humustype : mull</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>27+ : 2C : bleekgeel zand</td>
<td>27+ : 2C : bleekgeel zand</td>
<td>27+ : 2C : bleekgeel zand</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>16/27 : 2C : bleekgeel grof zand (strandvlaktesediment)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

- 50 -
### Bijlage B – Terreingegevens

#### Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en -polders"

<table>
<thead>
<tr>
<th>Bijlage</th>
<th>Terreingegevens</th>
<th>Details</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB98</td>
<td>– snelle observatie</td>
<td>thv vijver – 30m naar het westen</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>dennenbos, varens</td>
<td>0-5 : A: donkergrijs humeus zand, Ca-</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>5-20 : B : bruingrijs zand, Ca- (lichte verbruining)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>20+ : C : bleekgeel zand, schelpfragmenten, Ca++</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB99</td>
<td>– snelle observatie</td>
<td>bos met dode dennen en zeer veel esdoornopslag</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>boring 1 : verstoorde profiel</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>boring 2 : 0-35 : A/2A/2B : opeenvolging van donkergrijze en iets bruinere horizonten, Ca-35+ : bleekgeel zand</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Observaties in weidecomplex

<table>
<thead>
<tr>
<th>Bijlage</th>
<th>Locatie</th>
<th>Profiel</th>
<th>Details</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB100</td>
<td>weide – grassen</td>
<td>prikboor :</td>
<td>vlh : 15</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>rugpositie</td>
<td>voh : 38</td>
<td>2H : 100</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>humustype : mull</td>
<td>0-25 : A/H : vocht, donker bruin zeer organisch zand, 10% duid rvk, veel zeer fijne wortels, Ca-</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>25-40 : C1 : vocht, bleekgeel zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>40-60 : C2 : z vocht, bleekgeel zand (iets grover dan bovenliggende), gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>60-90 : C3 : z vocht, blauwgeel zand (gebleekte matrix), 5-10% uitgespr rvk, gn wortels, Ca++, NHF; bandje van 1 cm dik oranje zand juist boven onderliggende 90+ : C4(r) : z vocht, blauw klei met organische/venige lagen, 15% duid bruine rvk, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB101</td>
<td>weide – grassen</td>
<td>dichter bij de geul – rugpositie</td>
<td>-45 cm MV</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>rugpositie</td>
<td>humustype : mull</td>
<td>0-5 : A/H : vocht, donkerbruin zeer organisch zand, 10% duid rvk, zeer veel fijne wortels, wortelmat in de bovenste 2 cm</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>5-11 : A : vocht, donker bruin humeus zand, 15% uitgespr rvk, zeer veel fijne wortels, Ca-, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>11-20/23 : B : vocht, bruin zand, met enkele lichtbruine laagjes, gn rvk, veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>20/23-70 : C : vocht tot z vocht, bruingrijs grof zand, zeer veel schelpfragmenten tot 3-4 mm, weinig zeer fijne wortels, Ca+, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>70+ : 2C : z vocht, klei</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB102</td>
<td>weide – grassen</td>
<td>in de geul</td>
<td>-12 cm MV</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>rugpositie</td>
<td>humustype : hydromull</td>
<td>0-17/21 : OA : vocht, donker bruin zeer organisch zand, vanaf 10cm wortelroest, zeer veel fijne wortels (0-5 wortelmat), Ca-, NHF, wormen</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>17/21-58 : C1 : z vocht, blauwbruin, grof zand, schelpfragmenten tot 3 mm, 5% oranje vage rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>58+ : C2 : nat, licht bruin klei</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB103</td>
<td>– snelle observatie</td>
<td>4m van de 3de meidoorn te</td>
<td>-15 cm MV</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>egelslenk – depressie</td>
<td>0-3/6 : A : z vocht, donker grijs humeus zand, gn rvk, zeer veel fijne wortels, Ca-, NHF, wormen</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

- 51 -
<table>
<thead>
<tr>
<th>Bijlage B – Terreingegevens</th>
<th>Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat &quot;De Zwinduinen en –polders&quot;</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>tellen vanaf de betonweg, 1,5m van boomstroken</strong></td>
<td>humustype : hydromull</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ZWB104 – snelle observatie</strong></td>
<td>3/6-13 : B : z vocht, vuilbruin zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca+, schelpfragmenten tot 4 mm, enkele schelpen</td>
</tr>
<tr>
<td>2 m ten zuiden van meidoorn (ZWB103)</td>
<td>13+ : C : zeer nat geelbruin zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>egelsenk – hogerop de helling</strong></td>
<td>A : Ca+</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ZWB105</strong></td>
<td>A/C : Ca++ : secondaire kalk of kleibandje met meer kalk?</td>
</tr>
<tr>
<td>ten zuiden van ruiterpad en ten noorden van oud traject ruiterpad – walletje/perceelsgrens</td>
<td>C : Ca++</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>egelsenk</strong></td>
<td>te verstoord</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ZWB106</strong></td>
<td>-48 cm MV</td>
</tr>
<tr>
<td>(cft ZWB100, 101 en 102)</td>
<td>0-12 : A1 : vocht, donkerbruin bruin zand (met &lt;&lt; klei), gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td>6 m vanaf draad ruiterpad</td>
<td>12-18 : A2 : vocht, donkerbruin zand, 10% duid kleine rvk, Ca- tot Ca(+) vanaf 15 cm</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>18-40 : B : vocht, bruin grof zand, veel schelpfragment &lt;2 mm, enkele tot 5 mm, tussen ongeveer 18-22 onduid rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>40-80 : C1 : z vocht, bruinbruin bruin grof zand, 5% onduid rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>80-85 : C2 : blauwbruin grof zand, 2% onduid rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>85-105+ : 2C : blauwbruin bruin klei (nog geen echte reductie), gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ZWB107</strong></td>
<td>-14 cm MV</td>
</tr>
<tr>
<td>vanaf hoekpaal 8m zuidwaarts</td>
<td>0-10 : OA : z vocht, donkerbruin bruin kleiig zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF, wormen</td>
</tr>
<tr>
<td>7m westwaarts</td>
<td>10-25 : AC : z vocht, bruinbruin grof zand, gn rvk, weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF, zeer veel schelpfragm &lt; 3 mm, enkele tot 1,5cm</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>25-40 : C2 : z vocht, bruin, grof zand, 20% duid oranje rvk, gn wortels, Ca++, NHF, veel schelpfragm &lt; 2 mm</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>40-60 : C3 : bruin grof zand, met kleiiger bandjes rond 40 cm, 5% onduid rvk, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>60+ : 2C.(r) : blauwbruinbruin klei, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>putje :</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0-8 : OA : donkerbruin zeer organisch zandige klei, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca(+) op 1 cm, Ca+ op 3 cm, Ca++ op 6, 8, 11 cm, Ca+++ op 15, 18 cm, wormen</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8-15/20 : A : grijsbruin zandige klei, 10% tot 20% (diepste) duidige wortelroest, zeer veel zeer fijne wortels</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ZWB108</strong></td>
<td>-52 -</td>
</tr>
<tr>
<td>25 m vanaf hoek perceel</td>
<td>weide strook tussen bos en struweel</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>pH bodem-water = 8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0-10 : OA : z vocht, donkerbruin bruin kleiig zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF, wormen</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>10-25 : AC : z vocht, bruinbruin grof zand, gn rvk, weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF, zeer veel schelpfragm &lt; 3 mm, enkele tot 1,5cm</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>25-40 : C2 : z vocht, bruin, grof zand, 20% duid of oranje rvk, gn wortels, Ca++, NHF, veel schelpfragm &lt; 2 mm</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>40-60 : C3 : bruin grof zand, met kleiiger bandjes rond 40 cm, 5% onduid rvk, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>60+ : 2C.(r) : blauwbruinbruin klei, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>putje :</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0-8 : OA : donkerbruin zeer organisch zandige klei, zn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca(+) op 1 cm, Ca+ op 3 cm, Ca++ op 6, 8, 11 cm, Ca+++ op 15, 18 cm, wormen</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8-15/20 : A : grijsbruin zandige klei, 10% tot 20% (diepste) duidige wortelroest, zeer veel zeer fijne wortels</td>
</tr>
</tbody>
</table>

- 52 -
### Bijlage B – Terreingegevens

**Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Locatie</th>
<th>Prikboor Details</th>
<th>Vroege Rietorchis Lokatie</th>
<th>Humustype</th>
<th>Beschrijving</th>
<th>Profiel (in cm)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>8,5m westwaarts</strong></td>
<td>VLH: 18, 18, 10, 16, VOH: 22, 20, 12, 21, 2H: 27, 28, 20, 38</td>
<td>Vroege rietorchis lokatie</td>
<td>Hydromull</td>
<td>-</td>
<td>18-27: C.d: z vocht, bruin/rij grof zand, gastr, weinig zeer fijn zand, NHF, zeer</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ZWB109</strong></td>
<td>VLH: 30, 29, 20, VOH: 61, 40, 49, 2H: 100, 100, 100</td>
<td>Streek tussen bos en struweel</td>
<td>Hydromull</td>
<td>-</td>
<td>0-10: A: vocht, donkerbruin humeus zand, gastr, zeer veel fijn zand, gastr, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ZWB110</strong></td>
<td>VLH: 15, 23, 15, VOH: 21, 29, 20, 2H: 100, 100, 100</td>
<td>Weide Depressie positie</td>
<td>Mull</td>
<td>-</td>
<td>16-50: C:z vocht, bruin, grof zand, zeer veel schelpfragmenten &lt; 2mm, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ZWB111</strong></td>
<td>VLH: 30, 28, 20, VOH: 63, 59, 42, 2H: 100, 90, 100</td>
<td>Weide Hoogste deel – vergravingen door konijnen</td>
<td>Mull</td>
<td>-</td>
<td>0-5: A1.a: vocht, donkerbruin humeus zand, gastr, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ZWB112</strong></td>
<td>VLH: 30, 28, 20, VOH: 63, 59, 42, 2H: 100, 90, 100</td>
<td>Weide – addertong site Op rand struweel – grasland</td>
<td>Mull</td>
<td>-</td>
<td>0-23: A: donkerbruin tot zwart humeus kleig zand, gastr, zeer veel fijn zand, gastr, NHF,くりめつ構造計3.5 mm, Caf-, Caf(+) op 10 cm, Caf+ op 15 cm</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Bijlage B – Terreingegevens

**Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Prikboor</th>
<th>humustype : hydromull</th>
<th>23-43 : C1 : z vocht, grijsbruin grof zand, 3% onduid, gn wortels, Ca++, NHF, zeer veel schelpfragmenten tot 5 mm</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>VLH : 25, 23, 32</td>
<td></td>
<td>43-68 : C2 : z vocht, grijsbruin grof zand, 5% duid oranje rvk, Ca++, NHF, zeer veel schelpfragmenten tot 3 mm</td>
</tr>
<tr>
<td>VOH : 27, 25, 36</td>
<td></td>
<td>68-80+ : 2C(e) : z nat, blauw grijs grof zand met enkele kleiger bandjes, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td>2H : 33, 30, 40</td>
<td></td>
<td>Lijkt minder gecomputeerd dan het duidelijk begraasde stuk, dikkere A</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| ZWB113 | | -24 cm MV |
| 3 m van de rand van het duindornstruweel | Weide – grasland | 0-2 : M : z vocht, donker grijs tot zwart, zeer humeus zand, gn rvk, wortelmat met zeer veel zeer fijne wortels, Ca+, NHF |
| | | 2-7 : OA : z vocht, donker grijs tot zwart, zeer humeus zand, schelpfragmenten enkele tot 5 mm, gn rvk, zeer veel zeer fijne en veel fijne wortels, kruimelstructuur, Ca+, NHF |
| | | 7-17/20 : A : vocht, donkerbruin grijs, humeus kleig zand, 5% duid rvk, worteloest, zeer fijne wortels, Ca++, NHF |
| | | 17/20-30 : C.fe : z vocht, l bruiningrijs, grof zand, zeer veel schelpfragmenten meestal < 5 mm, 5% tot 10% (met diepte) duid rvk, matig veel zeer fijne en weinig fijne wortels, Ca++, NHF |
| Prikboor | | -30 cm MV |
| VLH : 19, 27, 23 | 30-65 : C.fe : z vocht, l bruiningrijs grof zand, 40-65 cm weinig schelpfragmenten, 10% tot 20% (60-65 cm) uitgesproken oranje rvk, Ca++, NHF |
| VOH : 22, 30, 26 | 65-75 : 2C.(r) : z vocht, blauw bruiningrijs klei, 1% duid rvk, gn wortels, Ca++, NHF |
| 2H : 30, 42, 29 | 75-85 : 3C.r : nat, blauw bruiningrijs, afwisselende bandjes van grof zand en kleiger bandjes, veel schelpfragmenten tot 4 mm, Ca+, NHF |
| Lichte oppervlaktecom pactatie in bovenste 10 maar niet altijd duidelijk – te nat geworden? | | |

| ZWB114 | | -81 cm MV |
| Open plek in duindoornstruweel en afstervende vlier; in struweel duindoorn, roos, meidoorn, bramen | Grassen – verruigd, opschietende brandnetel | 0-17 : A.a : l vocht, donker grijs humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca+, NHF |
| | | 17-22 : C.a : l vocht, geelbruin zand (galerij?), gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca+, NHF |
| | Ruggetje – lijkt antropogeen aangelegd (te rechtlijnig) | 23-43 : 2A1.a : l vocht, donker grijs zand, gn rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca+, NHF, houtskoolfragmentje |
| humustype : mull | | 43-55 : 2A2.a : vocht, bruiningrijs zand, gn rvk, weinig zeer fijne wortels, Ca+, NHF |
| | | 55-70 : 2C1 : vocht, l bruiningrijs zand met weinig klei, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF |
| | | 70-115 : 2C2 : z vocht, l bruiningrijs zand, tussen 70-80 cm zeer veel schelpfragmenten, 80-115 : veel schelpfragmenten tot 2 mm, enkele tot 4/5mm, 2% onduid rvk, gn wortels, Ca++, NHF |
| | | 115-120 : 2C3 : z vocht, l bruiningrijs dunne kleiger- en dikkere zandiger bandjes, gn rvk, gn wortels, Ca++ |
| Soms doorzakken : galerijen konijnen | | |

| ZWB115 | | -13 cm MV |
| 12 m van draad die zone afscheidt van de graasweide | Grote toefen met grassen (rietzwengras) Niet begraasd | 0-12/14 : A : z vocht, donker grijs tot zwart, zeer humeus kleig zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne en veel fijne (1-3 mm) wortels, goed ontwikkelde kruimelstructuur (3 mm |

---

Grote toefen met grassen (rietzwengras) Niet begraasd
### Bijlage B – Terreingegevens Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"

<table>
<thead>
<tr>
<th>Locatie</th>
<th>Prikboor</th>
<th>VLH</th>
<th>VOH</th>
<th>2H</th>
<th>Humustype</th>
<th>Beschrijving</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>meer naar het zuiden</td>
<td></td>
<td>20, 25, 28</td>
<td>85, 40, 64</td>
<td>100, 100, 100</td>
<td>hydromull</td>
<td>Enkele donkergrijze strepen tot 18 cm diep door regenwormactiviteit</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>12/14-18 : C1 : vocht, (blauw)bruin grof zand met weinig klei, veel schelpfragmenten &lt; 3 mm, enkele tot 1 cm, 10% duid rvk, veel zeer fijne wortels, Ca+++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>18-45 : C2 : z vocht, (blauw)bruin grof zand tot 33 cm, weinig klei, veel schelpfragmenten &lt; 3 mm, enkele tot 1 cm, 10% duid rvk, veel zeer fijne wortels, Ca+++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>45-55 : C3 : nat, z lichtbruin tot l bruin, kleilig zand, veel schelpfragmenten &lt; 3 mm, zeer weinig fijne wortels, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>55-60 : C4 : nat, z bruin tot l bruin, zeer veel schelpfragmenten, 1% duid rvk, zeer weinig fijne wortels, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>60-80+ : C5 : nat, z bruin tot l bruin, zeer veel schelpfragmenten, 1% duid rvk, zeer weinig fijne wortels, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB116</td>
<td>VLH : 26, 27, 26</td>
<td>VOH : 48, 36, 29</td>
<td>100, 100, 100</td>
<td></td>
<td>hydromull</td>
<td>oude stengels van wilgeroosje tot 1,5 m hoog, braam</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>-19cm MV</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB117</td>
<td>VLH : 17, 25, 30</td>
<td>VOH : 40, 36, 40</td>
<td>55, 51, 60</td>
<td></td>
<td>mull</td>
<td>wasplatenperceel gemaaid duinruggetje</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>put</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB118</td>
<td>VLH : 17, 25, 30</td>
<td>VOH : 40, 36, 40</td>
<td>55, 51, 60</td>
<td></td>
<td>mull</td>
<td>wasplatenperceel gemaaid duinruggetje</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>put</td>
</tr>
</tbody>
</table>

- 55 -
Bijlage B – Terreingegevens Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat “De Zwinduinen en –polders”

20/22-29/30 : B1.hs : vocht, bruin zand, gn rvk, veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF
29/30-32/34 : B2.hs : vocht, roodbruin zand, gn rvk, matig veel zeer fijne wortels, gn rvk, Ca-, NHF
32/34-42/44 : C1 : z vocht, grijsgeel zand, 5% duid rvk, gn wortels, Ca++, NHF
boring :
45-55 : C1 : z vocht, grijsbruin zand, 10% uitgespr rvk, gn wortels, Ca++, NHF
55-65 : C2 : z vocht, grijsbruin grof zand, zeer veel schelpfragmenten < 2 mm, 5% duid rvk, gn wortels, Ca++, NHF
65-100 : C3 : z vocht, (blauw)bruin grijs grof zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF
100-115 : C4 : z nat, waarschijnlijk banden die zandiger en kleiiger zijn, zeer vel schelpfragmenten meestal < 5mm, enkele tot 1.5 cm

Datum : 25/3/2005

Terreinobservaties westelijk deel van bos in noordwestelijk deel van de Kleine vlakte

ZWB118 gekapte depressie met wilg in verlengde van “egelslenk”

wilg, grassen
gemaaid
humustype : hydromull

-10 cm MV

0-17 : A : z vocht, donkergrigi tot zwart, kleig zeer humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne en matig fijne wortels, enkele van 5mm diam, Ca-, NHF
17-30 : B : z vocht tot nat, vuilbruin zand, gn rvk, weinig zeer fijne wortels, Ca-, NHF
30-40 : C : nat, grijsbruin zand, onduid rvk, gn wortels, Ca++, NHF
40-45 : 2C1 : nat, blauwbruin Grijs banden van zandiger en kleiiger materiaal,
schelpfragmenten< 3mm, Ca+++, NHF
45-55+ : 2C2 : nat, blauwbruinrijs zandige klei, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF

Terreinobservaties ten noorden van de centrale betonweg, oostelijk deel

ZWB120 westelijke rand van de plas

wilgenstruweel met er rond
braam
humustype : hydromull

GWT aan het
MV

0.5-0.0 : L : platliggende stengels
0-0.8 : O : nat, donkerbruinrijs zeer humeus materiaal, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels,
### Bijlage B – Terreingegevens

#### Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en -polders"

<table>
<thead>
<tr>
<th>Terreinobservaties op de voormalige schietstand</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>ZWB122</strong></td>
<td><strong>berm van de schietstand</strong></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td><strong>zeer veel stenen aan het oppervlak</strong></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>prikboor:</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>VLH : 16, 17, 19</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>VOH : 16, 100, 100</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2H : 100, 100, 100</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ijle begroeiing met o.a.</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Zandzegge</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>humustype:</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>mull</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>&gt;125 cm MV</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0-23 : AC.a : bruingeel zand</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>23-120 : C.d : grijsgeel zand</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>stenen doorheen het profiel</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>rond 10cm diepe soms moeilijk doordringbaar met boor</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ZWB123</strong></td>
<td><strong>schietstand</strong></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>prikboor:</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>VLH : 16, 17, 19</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>VOH : 16, 100, 100</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2H : 100, 100, 100</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>korte grassen, mossen, wormcastings</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>&gt;125 cm MV</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0-2/3 : A/M : donkerbruin zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2/3-5/6 : C.a : geelbruin zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne en weinig fijne wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Bijlage B – Terreingegevens Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"

<table>
<thead>
<tr>
<th>Depressie ten westen van zitbank, halverwege de schietstand</th>
<th>Konijnenkeutels</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Prikboor: VLH: 12, 17, 34, VOH: 27, 33, 37, 2H: 43, 48, 90</td>
<td>Humustype: Mull</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>ZWB124 Schietstand ruggetjes tussen 2 depressies van de schietstand</th>
<th>Korte grassen, mossen, wormcastings Konijnenkeutels</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Prikboor: VLH: 30, 36, 29, VOH: 100, 36, 100, 2H: 100, 100, 100</td>
<td>Humustype: Mull</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Datum: 30/3/2005: Observaties thv peilbuizen geplaatst door Luc Lebbe |
|------------------------------------------------------------------|----------------|
| ZWB125 Plaatsing peilbuis Luc Lebbe depressie positie – oude geul | Grasland |

#### NHF
5/6-9: 2A1.a: donkerbruin zand met weinig klei, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF
9-14/16: 2A2.a: donkerbruin tot donker grijsbruin zand met weinig klei, gn rvk, veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF
14/16-18/20: 3C: bruingeel zand, gn rvk, weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF
18/20-28/36: 4A: bruin, zandige klei, 3% onduidelijk rvk, veel zeer fijne wortels, blokkige structuur, Ca++, NHF
28/36-70: 5C.d: grijsgeel zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF
70-80: 5A.b: donker grijsbruin zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF
80-120: 5C.b: grijsgeel zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF

#### NHF 0-30 cm: A: vocht, donkerbruin zand, zandige klei, verstoord
30-120 cm: C: vocht, grijsgeel zand, gn rvk, vele zeer fijne wortels, Ca++, NHF

#### NHF 0-5 cm: A1: vocht, donkerbruin humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels en matig duidelijke oranje bruine rvk, Ca-, NHF
5-11 cm: A2: vocht, donkerbruin tot zwart (donkerder dan A1), zeer humeus zand, gn rvk, veel fijne wortels, Ca-, NHF
11-14 cm: C: vocht, grijze bruine klei, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF
14-17 cm: 2A1.a: vocht, donkerbruin zand, zandige klei, 3% duidelijke oranje bruine rvk, blokkig, Ca++, NHF
17-30 cm: 2A2.a: donker bruin grijze klei, 3% duidelijke oranje bruine rvk, vele zeer fijne wortels, blokkig, Ca++, NHF
30+ cm: 3C.d: grijsgeel zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF

####NHF 0-30 cm: A: vocht, donkerbruin humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels en matig duidelijke oranje bruine rvk, Ca-, NHF
30-120 cm: C: vocht, grijsgeel zand, gn rvk, vele zeer fijne wortels, Ca++, NHF

### Datum: 30/3/2005: Observaties thv peilbuizen geplaatst door Luc Lebbe

## Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"
<p>| ZWB126 | plaatsing peilbuis Luc Lebbe tegenaan de draad langs heel het ruiterpad | grasland | humustype : mull | 0-20 : A : vocht, donkerbruin humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, kruimelstructuur, Ca- op 9cm, + op 12 cm, regenworm bovenste 5cm vormen een wortelmat 20-40 : C1 : vocht, geelbruin grof zand, bovenzijde 15% uitgesproken rvk, gn wortels, grove schelpfragmenten tot 1,5cm diam, rond 20cm diepte veel kokkels en strandschelpen, Ca++, NHF 40-60 : C2 : vocht, geelbruin grof zand, 5% duidelijke rvk, gn wortels, Ca++, NHF 60-75 : C3 : vocht, geelbruin grof zand, 5% duidelijke rvk, gn wortels, zeer veel schelpfragmenten &lt;2mm enkele tot 5mm, Ca++, NHF 75-95 : 2C : z vocht, grijsbruin grof zand met kleilenzen tussen 75 en 80, zeer veel schelpfragmenten &lt;2mm, Ca++, NHF 95-115 : 3C : z vocht, blauw bruin grijs klei met donkergrijze humeuziek sandjes, 3% duid rvk, slakjes, Ca++, NHF 115+ : 4C : nat, blauwbruin grof zand, 3% onduid rvk, gn wortels, schelpfragmenten, kokkels, Ca++, NHF |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>Profiel</th>
<th>Beschrijving</th>
<th>ZWB128</th>
<th>ZWB129</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>15-25 : B.a :</td>
<td>1 vocht, grijsbruin zand, gn rvk, veel zeer fijne wortels, Ca+, NHF</td>
<td>Blijvend vocht, gras, kruiden, humustype: mull</td>
<td>humustype : hydromull</td>
</tr>
<tr>
<td>25-30 : BC.a :</td>
<td>1 vocht, bruinbruin zand, gn rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
<td>put :</td>
<td>0-5 : OA : zeer vochtig, donkerbruin tot zwart humeus zand, Ca+, HF</td>
</tr>
<tr>
<td>30-32 : A.a.b :</td>
<td>1 vocht, donkerbruin zand, gn rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>32-48 : B1.a.b :</td>
<td>1 vocht, bruinbruin zand, weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>48-55 : B2.a.b :</td>
<td>1 vocht, oranje bruin zand, 20% duidelijke rvk, weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>55-85 : C1.b :</td>
<td>vocht, geelgrijs zand, gn rvk, matig veel schelpfragmenten meestal &lt; 5mm, enkele volledige zoals strandschelp, gn wortels, Ca++, NHF</td>
<td>hygromull</td>
<td>0-5 : OA : zeer vochtig, donkerbruin tot zwart humeus zand, Ca+, HF</td>
</tr>
<tr>
<td>85-120 : C2.b :</td>
<td>z vocht, bruinbruin zand, zeer veel schelpfragmenten meestal &lt; 5mm, enkele volledige zoals strandschelp, gn wortels, Ca++, NHF</td>
<td>hygromull</td>
<td>0-5 : OA : zeer vochtig, donkerbruin tot zwart humeus zand, Ca+, HF</td>
</tr>
<tr>
<td>85-90</td>
<td>3% onduidelijke rvk</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>90-115</td>
<td>gn rvk</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>115-120</td>
<td>1% onduidelijke rvk</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Verstoord profiel tot zeker 55cm diepte</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

ZWB128

op tracé van voormalige renbaan, 21m vanaf noordgrens perceel, 46 m vanaf oostelijke perceelsgrens, 8m oostwaarts van afgekraakte den)

VLH : 21, 18, 21
VOH : 23, 22, 21
2H : 28, 33, 30

Put : 0-4/5 : A1 : vocht, donkerbruin humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF
4/5-10/11 : A2 : vocht, grijs humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, grill tot 2cm diam., Ca-, NHF
10/11-13/16 : A3.a : discontinue horizont, vocht, donker grijs humeus zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, grill tot 3cm diam., gele baksteen tot 8cm groot
13/16-13/23 : C.a : discontinue horizont, vocht, geelgrijs zand, gn rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca+ op 16cm, Ca++ op 18cm
13/23-13/29 : AC.a.b : discontinue horizont, vocht, bruinbruin zand, veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF
13/29-35+ : C.a.b : vocht bleekgeel zand, gn rvk, matig veel zeer fijne wortels, matig veel schelpfragmenten < 2mm, Ca++, NHF
Boring :
35-82 : C.b : vocht bleekgeel zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF
82-85 : C1.b : z vocht, bruinbruin grof zand + kleilensjes, gn rvk, gn wortels, Ca+++, NHF (door vochtigheid iets donkerder kleur)
85-120+ : C2.b : z vocht, bruinbruin grof zand met lokaal nog enkele dunne leilensjes, gn rvk, gn wortels, Ca+++, NHF
vl. tussen 85-90 : zeer veel schelpfragmenten meestal < 4mm, enkele volledige schelpen (kokkel, strandschelp)
Verstoord profiel : opeenvolgingen van A/C sequentie, aanwezigheid van stenen
De depressie in noordwestelijke hoek van de Kleine vlakte waar er geregeld zoden gestoken worden

---

**Datum : 23/06/2005 : observaties langs Véron Léon Lippenslaan, meest oostelijke perceel van het studiegebied tegenaan de Internationale dijk**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localisatie/nummer</th>
<th>Vegetatie</th>
<th>GWT</th>
<th>Profiel</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB135</td>
<td>grasland</td>
<td>-100cm MV</td>
<td>boring :</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0-17 : A.a : droog, donkerbruin zand met zeer weinig klei, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca+, HF, stenen en grint tot 5cm diam.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>17-45 : C1 : droog, licht bruin zand, zeer weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF, stenen</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>45-70 : C2 : licht vochtig, bruin zand (iets grover dan bovenliggende), 2% vage bruine rvk, gn wortels, Ca++, NHF, weinig schelpfragmenten &gt;2mm</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>70-100 : C3 : vochtig, bruin zand met zeer weinig klei, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF, matig veel schelpfragmenten &gt;2mm, enkele volledige strandschelpen</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>100-125 : C4.(r) : nat, grijs zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>vanaf 45cm wordt het zand iets grover</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>iets kleiiger bandjes rond 80, 95, 105 cm</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>putie :</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0-8 : A1.a : donker bruin zand met zeer weinig klei, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, matige kruimelstructuur, Ca+, HF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>8-12 : R : grintlaag, meeste fragmenten minder dan 2cm diam., matig veel tot 5cm en enkele tot 10cm diam.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>12-17 : A2.a : droog, donker bruin zand met weinig klei, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF, steenfragmenten &lt; 1cm, gebroken schelpen</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>17-34 : C1 : licht vochtig licht bruin zand, gn rvk, zeer weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>op de grens van C1 en C2 iets kleiiger bandje van 0.5cm dik</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>34-60+ : C2 : vochtig, grijsbruin zand, 15% vage bruine rvk, gn wortels, Ca++, NHF, matig veel schelpfragmenten &gt;2mm, ook volledige schelpen kokkels en strandschelpen enkele huneuze verticale galerijen tot 40cm diepte, diam. 1,2 cm</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>vanuit de A2 vertrekken enkele donkere huneuze galerijen tot 25cm diepte,</td>
</tr>
<tr>
<td>Locatie</td>
<td>Beschrijving</td>
<td>Profiel</td>
<td>Observaties</td>
</tr>
<tr>
<td>---------</td>
<td>--------------</td>
<td>---------</td>
<td>-------------</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB136</td>
<td>26m westwaarts van de afsluiting</td>
<td>grasland andere soorten dan voorgaande humustype : mull</td>
<td>-112 cm MV 0-40 : A1 : licht vochtig, donkerbruin, kleig zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, matig kruimelstructuur, Ca++, NHF 40-70 : A2 : licht vochtig, donkerbruin, zandige klei, 1% onduidelijke oranje kleine rvk, veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF 70-80 : A3 : donkerbruin, klei, 5% onduidelijke oranje rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF 80-125 : C.fe : bruin grijs zandige klei, 20% onduidelijke rvk (80-105cm), 25% oranje uitgesproken rvk (105-110cm), 10% uitgesproken rvk (110-125cm), matig veel tot weinig (vanaf 110cm) zeer fijne wortels, Ca++, NHF verstoord profiel</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB137</td>
<td>2de paaltje (met gele band) ten zuiden van electriciteitscabine : 38m westwaarts van de afsluiting</td>
<td>grasland ander type dan ZWB135 humustype : mull</td>
<td>&gt;120 cm MV 0-27 : A.p?: droog, donkerbruin zandige klei, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, kruimelstructuur 5mm diam., Ca++, NHF 27-29 : 2C : droog, grijs zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF 29-53 : 3B.fe : droog tot licht vochtig, bruin, klei, 25% oranje bruine kleine duidelijke rvk, veer zeer fijne wortels, donkerbruine vlekken langs de wortels, Ca++, NHF enkele bandjes die zandiger en grijzer zijn tussen ongeveer 45-47 en 53-55cm 53-70 : 3C.fe : licht vochtig, grijs bruin, klei, 40% uitgesproken rode rvk tot 5cm groot, matig veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF, enkele schelpfragmenten &gt;2mm 70-100 : 4C1 : vochtig, grijs zand, 1% vage oranje kleine rvk, Ca++, NHF, schelpfragmenten &lt;2mm 100-120 : 4C2.(r) : zeer vochtig, (blauw)grijs zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB138</td>
<td>perceel ten noorden van meest zuidelijke bos (O-W georiënteerd) 40m naar noorden, langs de afsluiting 5m westwaarts</td>
<td>grasland humustype : mull</td>
<td>-119 cm MV 0-16 : A : droog, donker grijsbruin kleig zand (0-7cm zand met weinig klei, 7-16cm kleig zand), gn rvk, veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF, regenwormen op 7cm diepte 16-40 : BC : droog tot licht vochtig, licht bruin grijs zand met lokaal iets bruiner bandje, gn rvk, weinig zeer fijne wortels, Ca++, NHF, regenwormen op 7cm diepte 40-53 : 2B : licht vochtig, bruin met iets donkere vlekken (OM), zand met weinig klei, 2% onduidelijke rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF 53-60 : 2C.fe : vochtig, licht bruingrijze zand, 40% uitgesproken oranje rvk, gn wortels, Ca++, NHF, matig veel schelpfragmenten &lt;2mm</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Bijlage B – Terreingegevens

**Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Profiel</th>
<th>Perceel</th>
<th>Hoogte</th>
<th>Ervaren omstandigheden en bodemtypen</th>
</tr>
</thead>
</table>
| ZWB139  | perceel ten noorden van bos 100m noordwaarts van bos, 100m ten oosten van afsluiting thv overhangende eik | >120 cm MV | grasland  
bulzig microrelief  
humustype : null |
|         |         |        | 60-85 : 3C1.fe : vochtig, donker bruin grijs zandige klei, 10 tot 30% duidelijke oranje bruine klei, gn wortels, Ca++, NHF, slakjes vnl tussen 75-85cm  
85-100 : 3C2.fe : vochtig, donker bruin grijs zandige klei, 10% duidelijke oranje bruine klei, gn wortels, Ca++, NHF  
100-118 : 3C3.fe : zeer vochtig, donker bruin grijs zand met weinig klei, 10 tot 15% duidelijke oranje bruine klei, gn wortels, Ca++, NHF, weinig schelpfragmenten <2mm <18+ : 3C4 : zeer vochtig, donker bruin grijs zandige klei, 10% duidelijke oranje bruine klei, Ca++, NHF, weinig schelpfragmenten <2mm, enkele >2mm, oude wortelgalery |
|         |         |        | ZWB138 maar klei ligt in ZWB139 iets dieper |

**21/9/2005 : Observaties ter hoogte van “Egelslenk”**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Profiel</th>
<th>Perceel</th>
<th>Hoogte</th>
<th>Ervaren omstandigheden en bodemtypen</th>
</tr>
</thead>
</table>
| ZWB140  |         | -63 cm MV | grasland met oa watermavel, watermunt...  
opschietende wilgen en populier  
Humustype : hydromull |
|         |         |        | 0-5-0 : S : moslaag  
0-2/5 : A1 : vochtig, donkerbruin grijs zandige klei, gn rvk, zeer veel zeer fijne en zeer veel fijne wortels, zwakke wortelmat, Ca-, NHF  
2/5-7 : A2 : vochtig, grijsbruin zand, gn rvk, zeer veel zeer fijne en veel fijne wortels, Ca-, NHF  
7-9 : B : vochtig, lichtbruin zand  
9-17 : BC : vochtig, bruinige zand  
17-30 : C1 : vochtig, licht bruinige zand, veel tot matig zeer fijne wortels, Ca++, NHF  
30-65 : C2 : zeer vochtig, grijsgeel zand, 1% onduidelijke rode klei, gn wortels, Ca++, NHF |

- 63 -
<table>
<thead>
<tr>
<th>V.O.H.</th>
<th>V.O.H.</th>
<th>V.O.H.</th>
<th>V.O.H.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>29, 23, 31</td>
<td>29, 23, 31</td>
<td>29, 23, 31</td>
<td>29, 23, 31</td>
</tr>
<tr>
<td>2H : 38, 43, 41</td>
<td>2H : 38, 43, 41</td>
<td>2H : 38, 43, 41</td>
<td>2H : 38, 43, 41</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Egelslenk – zuidelijk deel,** meer in oostelijke richting naar struweel tussen 2 meidoorns

- **Humus-Type:** mull
- **Gras:** braam
- **Mand:** -83 cm MV

<table>
<thead>
<tr>
<th>Z.W.B.141</th>
<th>Z.W.B.141</th>
<th>Z.W.B.141</th>
<th>Z.W.B.141</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Egelslenk – noordelijk deel, 23 m vanaf de centrale betonbaan in noordelijke richting</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

- **Humus-Type:** hydromull
- **Gras:** distels
- **Mand:** -62 cm MV

- **V.O.H.** | **V.O.H.** | **V.O.H.** | **V.O.H.** |
| 22, 24, 21 | 22, 24, 21 | 22, 24, 21 | 22, 24, 21 |

**Bijlage B – Terreingegevens Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"**

- **NHF, vanaf 55 cm matig veel schelpfragmenten < 3 mm**
  - 65-75 : C3 : zeer vochtig, grijsbruin zand met zeer weinig klei, 2% onduidelijke oranje rvk, gn wortels, Ca++, NHF
  - 75-100 : C(r) : zeer vochtig, blauwigrijs zand met zeer weinig klei, 2% onduidelijke oranje rvk, wn wortels, Ca++, NHF, 85-95 cm zeer veel schelpfragmenten tot 0.5 cm diam., ook volledige schelpen zoals kokkels, enkele platte keien
  - 100-110 : C:r : nat, donkerbruinblauw zand met zeer weinig klei, gn rvk, wn wortels, Ca++, NHF, rond 110 cm matig veel schelpfragmenten 3 mm diam.

- **Z.W.B.142**
- **Egelslenk – noordelijk deel,** 23 m vanaf de centrale betonbaan in noordelijke richting

- **Humus-Type:** hydromull
- **Gras:** distels
- **Mand:** -62 cm MV

<table>
<thead>
<tr>
<th>Z.W.B.142</th>
<th>Z.W.B.142</th>
<th>Z.W.B.142</th>
<th>Z.W.B.142</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Egelslenk – noordelijk deel, 23 m vanaf de centrale betonbaan in noordelijke richting</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

- **V.L.H.** | **V.O.H.** | **V.O.H.** | **V.O.H.** |
| 22, 24, 21 | 22, 24, 21 | 22, 24, 21 | 22, 24, 21 |

0-4 : A1 : vochtig, donker bruinbruinig zand, vlakke grens 1 cm breed, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, zwakke wortelmat, Ca-, NHF

4-8.5/10 : A2 : vochtig, donkerbruinbruinig zand, golvende grens 2 cm, gn rvk, zeer veel zeer fijne wortels, Ca-, NHF

8.5/10-22 : B : vochtig, bruin zand met hier en daar iets donkerder vlekken, gn rvk, veel zeer fijne wortels, Ca+ tot Ca++, weinig gefragmenteerde schelpfragmenten

22-25 : 2B : vochtig, bruk (europäisch kleur van kleur dan bovenliggende), kleiier bandje – kleiig zand, soms 1 bandje, soms opgesplitst in 2 banden (18-20, 22-25) reageert zeer sterk met HCl, gn rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF

25-28 : 3C(bi) : vochtig, grijsgeel zand, gn rvk, matig veel zeer fijne wortels, Ca++, NHF

28-55 : 3C : vochtig tot zeer vochtig, bleekgeel zand, 5% oranje duidelijke rvk, vanaf 37 cm matig veel schelpfragmenten tot 0.3 mm, met toenemende diepe grore schelpfragmenten en grover worden, gn rvk, wn wortels, Ca++, NHF

55-90 : 4C : zeer vochtig, bleekbruin zand met weinig klei (in lensjes), matig veel schelpfragm, 1% onduidelijke oranje rvk, wn wortels, Ca++, NHF

90-95 : 4C(r) : nat, blauwigrijsbruin zand met zeer weinig klei, matig veel schelpfragm meestal < 3 mm, 1% onduidelijke oranje rvk, wn wortels, Ca++, NHF

95-120 : 4C : nat, blauwigrijsbruin zand met weinig klei, zeer veel schelpfragm meestal < 5 mm, ook volledige schelpen (nonnetje, kokkels), 1% onduidelijke oranje rvk, wn wortels, Ca++, NHF
### Bijlage B – Terreingegevens

**Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat "De Zwinduinen en –polders"**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Hoogte</th>
<th>Beschrijving</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2H : 30, 31, 32</td>
<td>wortels tot 23 cm diepte, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td>30-45 : 3C2</td>
<td>vochtig, bleekgeel zand, 1% duidelijke rvk, gn wortels, Ca++, NHF, zeer veel schelpfragmenten &lt; 3mm, enkele tot 1 cm groot</td>
</tr>
<tr>
<td>45-60 : 3C3 : fe</td>
<td>zeer vochtig, bleekgeel zand, 5% uitgespr oranje rvk, duidelijke oranje rvk (70%), geelgrijze duidelijke vlekken (30%), gn wortels, Ca++, NHF, matig veel schelpfragmenten tot 3mm</td>
</tr>
<tr>
<td>60-100 : 3C4</td>
<td>nat, bruingeel zand met zeer weinig klei, 3% duid rvk, gn wortels, Ca++, NHF</td>
</tr>
<tr>
<td>+100 : 3C5</td>
<td>zeer nat, bruingeel zand, gn rvk, gn wortels, Ca++, NHF, zeer veel schelpfragmenten tot 0.5 mm diam.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Bijlage C

Resultaten van de textuuranalysen
### Bodem – Bijlage C

**Gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat " De Zwinuinen en –polders "**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Monster</th>
<th>Horizont</th>
<th>Diepte (cm)</th>
<th>&lt;2µm</th>
<th>2-20µm</th>
<th>20-50µm</th>
<th>50-100µm</th>
<th>100-200µm</th>
<th>200-500µm</th>
<th>500-1000µm</th>
<th>1000-2000µm</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZWB30</td>
<td>C</td>
<td>43-52</td>
<td>1,8</td>
<td>0,1</td>
<td>0,3</td>
<td>0,2</td>
<td>11,8</td>
<td>85,7</td>
<td>0,1</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB31-32</td>
<td>A</td>
<td>0-20</td>
<td>11</td>
<td>4,6</td>
<td>2,8</td>
<td>1,1</td>
<td>13,3</td>
<td>66,4</td>
<td>0,7</td>
<td>0,1</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB40-41</td>
<td>A</td>
<td>0-20</td>
<td>29</td>
<td>16,2</td>
<td>9,2</td>
<td>1,5</td>
<td>10,9</td>
<td>31,7</td>
<td>0,8</td>
<td>0,7</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB46</td>
<td>C</td>
<td>43-51</td>
<td>2,1</td>
<td>0,3</td>
<td>0,1</td>
<td>0,2</td>
<td>21,2</td>
<td>75,6</td>
<td>0,5</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB48</td>
<td>A</td>
<td>0-10</td>
<td>17,8</td>
<td>8,4</td>
<td>3,6</td>
<td>1,2</td>
<td>19,9</td>
<td>48,8</td>
<td>0,3</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB49</td>
<td>OA</td>
<td>0-10</td>
<td>13,5</td>
<td>5,9</td>
<td>3,3</td>
<td>1,5</td>
<td>24</td>
<td>50,8</td>
<td>0,8</td>
<td>0,2</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB74</td>
<td>B.bi</td>
<td>28-36</td>
<td>1,4</td>
<td>0,2</td>
<td>0,2</td>
<td>0,5</td>
<td>20,4</td>
<td>77</td>
<td>0,3</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB74</td>
<td>C</td>
<td>47-53</td>
<td>2,3</td>
<td>0,1</td>
<td>0,2</td>
<td>0,2</td>
<td>24,2</td>
<td>71,9</td>
<td>0,9</td>
<td>0,2</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB84</td>
<td>C</td>
<td>26-33</td>
<td>1,6</td>
<td>0,2</td>
<td>0,2</td>
<td>0,2</td>
<td>21,1</td>
<td>74,5</td>
<td>1,6</td>
<td>0,6</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB85</td>
<td>BC</td>
<td>40-48</td>
<td>1,3</td>
<td>0,3</td>
<td>0,1</td>
<td>0,1</td>
<td>20,1</td>
<td>77,7</td>
<td>0,4</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB89</td>
<td>A</td>
<td>0-7</td>
<td>14,9</td>
<td>8,2</td>
<td>2,7</td>
<td>0,7</td>
<td>15,9</td>
<td>56,8</td>
<td>0,8</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB92</td>
<td>2A</td>
<td>20-23</td>
<td>10,9</td>
<td>4,9</td>
<td>2,7</td>
<td>0,4</td>
<td>13,6</td>
<td>67,1</td>
<td>0,4</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB96</td>
<td>A</td>
<td>6-9</td>
<td>25,7</td>
<td>14,5</td>
<td>6,4</td>
<td>1,5</td>
<td>13,9</td>
<td>37,6</td>
<td>0,4</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB96</td>
<td>B</td>
<td>13-20</td>
<td>39,5</td>
<td>26,4</td>
<td>9,8</td>
<td>1,4</td>
<td>7,1</td>
<td>15,5</td>
<td>0,3</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB97</td>
<td>A</td>
<td>3-6</td>
<td>8,3</td>
<td>2,6</td>
<td>1,5</td>
<td>0,9</td>
<td>12,4</td>
<td>73,7</td>
<td>0,4</td>
<td>0,2</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB97</td>
<td>A</td>
<td>5-11</td>
<td>12,8</td>
<td>6,2</td>
<td>3,1</td>
<td>1,4</td>
<td>19,2</td>
<td>57</td>
<td>0,3</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB107</td>
<td>AC</td>
<td>15-19</td>
<td>19,4</td>
<td>12,8</td>
<td>5,5</td>
<td>0,9</td>
<td>16,1</td>
<td>44,2</td>
<td>0,8</td>
<td>0,3</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB128</td>
<td>C.b</td>
<td>50-60</td>
<td>1,7</td>
<td>0,1</td>
<td>0,1</td>
<td>0,2</td>
<td>14,8</td>
<td>82</td>
<td>1,1</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZWB128</td>
<td>2C2.b</td>
<td>90-100</td>
<td>3,9</td>
<td>0,6</td>
<td>0,9</td>
<td>2</td>
<td>29,6</td>
<td>58,9</td>
<td>2,3</td>
<td>1,8</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Kaart 1 : Overzichtskaart met lokalisatie van de terreinobservaties

- lokalisatie boring
Kaart 2: Overzichtskaart van de verspreiding van de bodemtypes
Kaart 3: Overzichtskaart zonder systematische controle, indicatie al dan niet waardevolle gebieden.