

Voorwoord .....	3
<u>1 Algemene gegevens over het Vlaams Natuurreservaat.....</u>	<u>4</u>
1.1 INLEIDING .....	4
1.2 GEGEVENS VAN DE EIGENAAR, BEHEERDER EN NATUURWACHTER .....	4
1.3 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS OVER HET NATUURRESERVAAT .....	5
1.3.1 <i>Situering</i> .....	5
1.3.2 <i>Perceelsgegevens (Figuur 2: kadasterplannen)</i> .....	5
1.3.3 <i>Deelgebieden</i> .....	6
1.3.4 <i>Gebruiksovereenkomsten</i> .....	10
1.3.5 <i>Wettelijk kader</i> .....	10
1.3.6 <i>Beleidsopties en visies op het Noordduinen-complex</i> .....	17
1.3.7 <i>Adviescommissie</i> .....	23
1.3.8 <i>Visiegebied</i> .....	24
<u>2 Beschrijving van het visiegebied en het Vlaams natuurreservaat De Noordduinen .....</u>	<u>25</u>
2.1 GEDETAILEERDE BESCHRIJVING VAN DE NOORDDUINEN .....	25
2.1.1 <i>Klimaat</i> .....	25
2.1.2 <i>Geologie en geomorfogenese</i> .....	27
2.1.3 <i>Geomorfologie</i> .....	30
2.1.4 <i>Hydrogeologie en hydrologie</i> .....	30
2.1.5 <i>Vegetatie, flora en fauna</i> .....	38
2.1.6 <i>Landschap en Occupatiegeschiedenis</i> .....	52
2.1.7 <i>Socio-economische voorzieningen in het duinencomplex De Noordduinen anno 2005 (figuur 24)</i> .....	58
2.2 REEDS UITGEVOERD BEHEER IN HET DUINENCOMPLEX NOORDDUINEN.....	59
2.3 KNELPUNTEN IN HET DUINENCOMPLEX DE NOORDDUINEN .....	60
2.3.1 <i>Ruimtelijk-planologische knelpunten</i> .....	60
2.3.2 <i>Knelpunten van recreatieve aard</i> .....	60
2.3.3 <i>Knelpunten op bodemkundig vlak</i> .....	61
2.3.4 <i>Knelpunten op hydrologisch vlak</i> .....	61
2.3.5 <i>Knelpunten inzake flora en fauna</i> .....	62
2.3.6 <i>Knelpunten inzake de eigendomsstructuur</i> .....	62
2.3.7 <i>Knelpunten inzake landschap</i> .....	63
<u>3 Natuurbehoudsdoelstellingen voor het visiegebied Noordduinen en het Vlaams natuurreservaat De Noordduinen .....</u>	<u>64</u>
3.1 VISIE.....	64
3.1.1 <i>Visie op natuurwaarden</i> .....	64

3.1.2	<i>Visie op het abiotisch milieu</i> .....	73
3.1.3	<i>Visie op landschap en archeologie</i> .....	75
3.1.4	<i>Visie op recreatie en educatie</i> .....	75
3.1.5	<i>Visie op militaire activiteiten</i> .....	77
3.1.6	<i>Visie per deelgebied van het duinencomplex</i> .....	77
<b>4</b>	<b>Beheer van het Vlaamse Natuurreservaat ‘De Noordduinen’</b> .....	<b>81</b>
4.1	GBALE ZONERING VAN HET BEHEER .....	81
4.2	CONCRETE BEHEERSMAATREGELEN .....	82
4.2.1	<i>Eénmalig beheer</i> .....	82
4.2.2	<i>Onderhoudsbeheer:</i> .....	94
4.2.3	<i>Communicatie en educatie</i> .....	101
4.2.4	<i>Aanbevelingen voor verder wetenschappelijk onderzoek (naast monitoring)</i> .....	101
4.3	OPSOMMING VAN DE MELDINGS- EN VERGUNNINGSPLICHTIGE ACTIVITEITEN BINNEN HET VLAAMS NATUURRESERVAAT DE NOORDDUINEN .....	102
4.4	MONITORING EN BEHEERSEVALUATIE (20) ( <i>FIGUUR 37</i> ) .....	102
4.4.1	<i>Doel van de monitoring</i> .....	103
4.4.2	<i>Meetnetontwerp</i> .....	111
4.5	OPENSTELLINGSPLAN VOOR HET VLAAMS NATUURRESERVAAT DE NOORDDUINEN. (21) .....	119
4.6	ONTHEFFINGEN VOOR HET VLAAMS NATUURRESERVAAT DE NOORDDUINEN.....	119
<b>5</b>	<b>Literatuur</b> .....	<b>121</b>

## **Voorwoord**

Het voorliggende beheerplan voor het Vlaams Natuurreservaat 'De Noordduinen' is grotendeels gebaseerd op het projectrapport en projectuitvoeringsplan van het natuurinrichtingsproject Noordduinen dat werd uitgevoerd door de Vlaamse Landmaatschappij (VLM) in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos. Het natuurinrichtingsproject Noordduinen werd ingesteld op 2 december 2002. Binnen het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen staat natuur centraal, gelet op de juridische en planologische bescherming van het gebied.

# 1 Algemene gegevens over het Vlaams Natuurreservaat

## 1.1 Inleiding

Het Vlaams natuurreservaat Noordduinen bestaat uit een afwisseling van duinpannes, mosduinen en duinen begroeid met struweel en maakt geografisch gezien deel uit van de NW-Europese kustduinen, meer bepaald, van de Vlaamse duinen (= de kustduinen die zich situeren tussen het Franse Gravelines en Wenduine).

## 1.2 Gegevens van de eigenaar, beheerder en natuurwachter

**Eigenaar:**

Vlaamse Gewest

**Beherende administratie:**Centrale diensten:

Vlaamse Overheid

Agentschap voor Natuur en Bos

Graaf de Ferrarisgebouw, 4<sup>de</sup> verd. , Koning Albert II-laan 20 bus 8,  
1000 Brussel

Tel 02/553.76.83, Fax 02/553.76.85

E-mail: [natuur@lin.vlaanderen.be](mailto:natuur@lin.vlaanderen.be)

Administrateur –generaal: Marleen Evenepoel

Buitendienst West-Vlaanderen:**Cel Kustzonebeheer**

Zandstraat 255 bus 3

8200 Brugge (Sint-Andries)

Tel 050/45.41.76, Fax 050/45.41.75

Leidend ambtenaar: Jean-Louis Herrier

E-mail: [natuur.wvl@lin.vlaanderen.be](mailto:natuur.wvl@lin.vlaanderen.be)

**Natuurwachter:**

Guy Vileyn

Esenweg 68

8600 Diksmuide

Tel: 051/50.11.14

Fax: 051/50.11.14

GSM: 0479/89.01.16

E-mail: [guy.vileyn@lin.vlaanderen.be](mailto:guy.vileyn@lin.vlaanderen.be)

## **1.3 Administratieve gegevens over het natuurreservaat**

### **1.3.1 Situering**

Het Vlaams natuurreservaat ligt in de Provincie West-Vlaanderen, arrondissement Veurne, gemeente Koksijde, tussen de bebouwde kommen van Sint-Idesbald in het westen en het noorden, Koksijde-dorp in het zuid-oosten en Koksijde-bad in het noorden en valt binnen het kaartblad 11-8 van de door het N.G.I. uitgegeven topografische kaart, schaal 1/10.000 (*Figuur 1: Situering van het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen*).

### **1.3.2 Perceelsgegevens (*Figuur 2: kadasterplannen*)**

Op 18 mei 2000 kocht het Vlaams Gewest twee percelen aan in het duinencomplex De Noordduinen. Deze zijn kadastraal gekend als Koksijde, 1ste afdeling, sectie F, nr. 651C en 651F (nabij militaire begraafplaats)

Op 23 maart 2002 kocht het Vlaams Gewest de percelen aan, kadastraal gekend als Koksijde, 1ste afdeling, sectie F, nummers 941W, 941X, 905D, 905F, 905G, 905H, 907C, 907D, 909B, 910, 911, 914B, 915B, 917B, 918A, 919A, 922A, 923C, 924, 925, 926A, 927A, 929, 930, 931S, 931V, 933C, 939B en 941M. Het ministerieel besluit van de Vlaamse minister van Leefmilieu en Landbouw van 12 november 2002 (B.S. 17 december 2002) (*Bijlage 1a*) verleende aan het gebied gelegen op het grondgebied van de gemeente Koksijde, ten zuiden van de Robert Vandammestraat, ten oosten van de Ten Bogaerdelaan en ten noorden van de Fluithoekweg, en kadastraal gekend als Koksijde, 1ste afdeling, sectie F, nummers 941W, 941X, 905D, 905F, 905G, 905H, 907C, 907D, 909B, 910, 911, 914B, 915B, 917B, 918A, 919A, 922A, 923C, 924, 925, 926A, 927A, 929, 930, 931S, 931V, 933C, 939B en 941M met een totale oppervlakte van 13 ha 63 a 13 ca, gekend onder het toponiem « Noordduinen », het statuut van Vlaams natuurreservaat overeenkomstig de bepalingen van de artikelen 32 en 33 van het decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu, gewijzigd bij de decreten van 18 mei 1999 en 19 juli 2002. Deze percelen staan gekend als “De Fluithoek”

Op 17 april 2004 kocht het Vlaams Gewest een perceel aan, kadastraal gekend als Koksijde, 1ste afdeling, sectie F, nr. 524C(6a50ca) .

Op 29 april 2004 kocht het Vlaams Gewest een perceel aan, kadastraal gekend als Koksijde, 1ste afdeling, sectie F, nr. 563B(5a90ca).

Eind 2004 kocht het Vlaams Gewest de volgende percelen:

- Kadastrale percelen Koksijde, eerste afdeling, sectie F, nrs 422/W, 422/T, 466/M3, ex 466/X, ex 466/V3, ex 466/V, ex 422/H2, ex 422/K2, ex 466/T3, ex 466/W3 samen 24ha92a18ca (ten westen van Leopold III laan).
- Kadastrale percelen Koksijde, eerste afdeling, sectie F, nrs 422/H, 466/T, 466/E, 466/F, 466/G, 466/K, 466/L, 466/D2, 466/E2, 466/H2, 466/M2, 466/N2, 466/Z2, 466/A3, 466/R3, 466/N3, 466/X3, ex466/M, ex 466/V2, ex 466/E3, ex 466/P3 en ex470/E2 samen 20ha54a02ca groot (ten oosten van Leopold III laan).

In totaal is anno 2006 **59 ha 62 a 25 ca** in de Noordduinen **eigendom van het Vlaams Gewest** en onder het beheer van het Agentschap voor Natuur en Bos (***Bijlage 1b: overzichtstabel, Bijlage 1c: aankoopaktes***). De meeste percelen van het Vlaams Gewest hebben anno 2006 dus nog geen statuut als Vlaams Natuurreservaat (behalve Fluithoek, deelgebied 8). De opmaak van dit beheerplan zal gepaard gaan met de aanwijzing van deze percelen als Vlaams Natuurreservaat overeenkomstig de bepalingen van de artikelen 32 en 33 van het decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu, gewijzigd bij de decreten van 18 mei 1999 en 19 juli 2002. Het perceel, kadastraal gekend als Koksijde, eerste afdeling, sectie F, nr. 466/N2 (gedeeltelijk, opp. 2a 71 ca) wordt echter niet aangeduid als Vlaams Natuurreservaat. Het perceel wordt binnenkort immers geruild met het perceel, kadastraal gekend als Koksijde, eerste afdeling, sectie F, nr. 434<sup>E</sup> (opp. 4a22ca) (***Bijlage 2: situering van de te ruilen percelen***). Dit laatste perceel is anno 2006 nog in privéhanden. Een ruildossier is momenteel lopende. Het doel van deze ruil is de aanpalende eigendom van deze privépersoon beter toegankelijk te maken (momenteel is dit onveilig door de heraanleg van de Robert Vandammestraat). Daarnaast is het perceel dat dan eigendom wordt van het Vlaamse Gewest ook ecologisch waardevoller. De oppervlakte van het **VNR De Noordduinen** zal dus na aanwijzing **59ha 59 a 54 ca** bedragen. In de toekomst (na voltooiing van het ruildossier) zal het perceel, kadastraal gekend als Koksijde, eerste afdeling, sectie F, nr. 434<sup>E</sup> (opp. 4a22ca) ook aangewezen worden als Vlaams Natuurreservaat. Hierdoor zal de oppervlakte van het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen in de toekomst toenemen met 1a51ca.

Naar aanleiding van het natuurinrichtingsproject de Noordduinen werden de grenzen van de private percelen, die omringd worden door de percelen in eigendom van het Vlaams Gewest, opgemeten. In ***bijlage 3*** zijn deze opmetingsplannen terug te vinden.

In het voorliggend beheerplan wordt met de term Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen alle bovenvermelde percelen aangeduid, behalve het perceel, kadastraal gekend als Koksijde, eerste afdeling, sectie F, nr. 466/N2 (gedeeltelijk, opp. 2a 71 ca).

### **1.3.3 Deelgebieden**

Binnen het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen worden verschillende deelgebieden onderscheiden (***figuur 3***):

### **Deelgebied 1:**

Dit deelgebied bestaat uit een mozaïek van duingraslanden, mosduinen en struweel. Voor de kalkrijke duingraslanden met Liggend bergvlas en Geel walstro is dit het belangrijkste gebied. Verspreid over het gebied liggen nog een aantal intacte graslandjes. De soorten van dit type grasland zoals Zonneroosje, Voorjaarsganzerik, Nachtsilene, Vleugeltjesbloem, Grote tijm staan in vlekken tussen het duinroosdwergstruweel. Op oude foto's is te zien dat het grootste gedeelte van dit deelgebied vroeger grasland was. De watertafel in het gebied vertoont extreem grote schommelingen (tot 2,09 m tussen voorjaar 2002 en najaar 2005), maar beïnvloedt de vegetatie grotendeels slechts in natte perioden. Deze plaatsen zijn het meest geschikt voor de graslanden. Op de vochtigste plaatsen in het gebied schommelt de watertafel tussen 0,5 m en 2,5 m onder het maaiveld. De duinroos rukt steeds verder op een groeit ook in de hoogte aan. De stukken duingrasland die niet door de konijnen of betreding worden kort gehouden vergrassen en verruigen. Duindoorn en Sleedoorn verdringen de graslanden.

### **Deelgebied 2:**

De vegetatie van deelgebied 2 bestaat voor het grootste deel uit Sleedoorn- en Duindoornstruweel. Het duindoornstruweel is op dit moment nog in een vitale staat, vooral op de geëgaliseerde duinen waar een aangerijkte humusbodem aanwezig is en de watertafel periodiek tot minder dan 1,5 m onder maaiveld voorkomt.

### **Deelgebied 3:**

De relictten van de oude akkertjes met wallenstructuur zijn in dit deelgebied goed bewaard gebleven. In het noorden (geen deel van VNR, eigendom van de gemeente) komt stuifduin en mosduin voor.

### **Deelgebied 4:**

De vegetatie van dit deelgebied bestaat zoals deelgebied 1 uit een mozaïek van struweel met duingraslanden en stuifduinen/mosduinen. Het aandeel stuifduinen en mosduinen is er groter, maar er is minder grasland aanwezig. Ook hier is het mozaïek van kalkrijke duingraslanden, kalkrijke mosduinen en pionierduingraslanden, (matig) kalkrijke struwelen met duindoorn, humusarme stuifduinen het streefbeeld. Dit mozaïek van vegetaties wordt het best in stand gehouden door begrazing. Deze begrazing zorgt voor een dynamisch milieu. Ook hier komen de kritische soorten Liggend bergvlas en kalkbedstro voor. De kalkrijke duingraslanden komen vooral voor in het oosten tegen de school en in het westen tussen het militair domein en de baan. In het oostelijk grasland schommelen de waterpeilen tussen de 1.7 en 2.5 m onder het maaiveld. In dit gebied liggen de graslandelementen verspreid in de andere vegetatietypes. Ook hier is begrazing de meest aangewezen vorm van beheer. In dit gebied is er minder sleedoornstruweel.

Binnen het gebied komen twee pannen voor. P1 is gelegen nabij de abdijmolen en is nog aan verstuiwing onderhevig. In deze panne komen talrijke steenfragmenten aan de oppervlakte. Dit zijn restanten van de Duinenabdij. In het zuiden tegenaan het militair domein ligt de vochtige duinvallei P2 die recentelijk uitgestoven is .

Recreatie, verdroging (bemaling Duinenabdij) en de extreme jaarschommelingen van het grondwaterpeil hebben tot nog toe de ontwikkeling van een duinpannevegetatie in Panne 1 verhinderd. Het (eutrofe) Middeleeuwse maaiveld, met de resten van de Duinenabdij, ligt er tot zeer dicht bij het maaiveld, waardoor verdere uitstuiwing (of uitgraving) uitgesloten is. Momenteel komt er in Panne 2 wel reeds een pioniervegetatie van vochtige duinvalleien met Parnassia (*Parnassia palustris*) voor op een kleine oppervlakte, met Dwergzegge, Drienvrige zegge en Rond wintergroen. Parnassia palustris zelf werd hier nog niet waargenomen. Duindoorn en boomopslag is deze panne aan het overgroeien. In het meest westelijk deel van de panne staat nu een berken-wilgenstruweel.

In jaren met hoge waterstanden (b.v. 2001-2002) staat deze panne 's winters in het natste oostelijk gedeelte onder water. De peilbuis die halverwege de panne staat geeft aan de het water in de winter van 2001-2002 boven maaiveld stond en in de winter van 2002-2003 20 cm onder het maaiveld. In de zomer van 2002 zakte het water er tot 80 cm onder het maaiveld. In jaren met lage waterstanden (2004, 2005) droogt deze zone, ter hoogte van de peilbuis, in de nazomer evenwel uit tot ca. 160 cm onder het maaiveld! Deze zelfs voor een duinpanne extreme schommelingen hypotheceren dus de potenties van deze panne voor pioniervegetaties van vochtige duinvalleien met Parnassia in hoge mate.

#### **Deelgebied 5:**

Landschappelijk bestaat dit deelgebied uit voormalige akkertjes met walletjes begroeid met elzen. Binnen deelgebied 5c komt een duinbos voor. Het bos bestaat uit verschillende boomsoorten zoals Populier, Gewone es, Zwarte els, Gladde iep, Zomereik en Abelen.

#### **Deelgebied 6:**

Ook in dit deelgebied bestaat de vegetatie uit een mozaïek. De mozaïek ziet er als volgt uit: struweel met duingraslanden en stuifduin/mosduinen. Het struweel bestaat hoofdzakelijk uit gemengd -, Duindoorn- en Kruiwilgstruweel. Onder gemengd struweel worden de volgende soorten verstaan: Sledoorn, Eenstijlige meidoorn, Hondсроos en Wilde kardinaalsmuts. Aan de (kant van de) Zeelaan staan hoofdzakelijk Populieren en Essen.

#### **Deelgebied 7:**

Deelgebied 7 wordt ingenomen door een duinbos. Het duinbos bestaat vooral uit een aangeplant bos. De boomsoorten die er voorkomen zijn onder andere: Witte en Grauwe abelen, Gewone esdoorn, Corsicaanse den en Populier



### Deelgebied 8

Noordduinen-zuid bestaat uit twee deelgebieden gelegen ten zuiden van de R.

Vandammestraat : 8a ligt het meest in het westen tussen de Ten Bogaerdelaan en de weg naar het militair vliegveld, 8b ligt in het oostelijk deel . Het bestaat uit voormalige akkertjes met walletjes en afgegraven percelen (in slechte staat) en een restant van het paraboolduin.

#### Deelgebied 8a:

De laagst gelegen delen van dit deelgebied bestaan uit een soortenarme raaigrasweidevegetatie. In het zuidelijk en hoger deel tegen het militair domein zijn mosduinvegetaties terug te vinden. In het oosten van het deelgebied bevindt zich een oude boomkwekerij met een aantal exoten zoals *Tamarix* sp. en *Chamaecyparis* sp.

De watertafel helt af naar het westen toe. De hoogste grondwaterstanden ten opzichte van het maaiveld zijn te vinden in het centrum van het deelgebied. In dit nat gedeelte schommelen de waterpeilen tussen maaiveld en 90 cm onder het maaiveld. Volgens de peilbuismetingen en het terreinmodel (DTM) zou in deze zone de laagste waterstand 15 cm onder het maaiveld zijn. Dit komt niet overeen met een aantal boringen die in de periode met de laagste grondwaterstand zijn uitgevoerd. Waarschijnlijk is een onnauwkeurig DTM op deze plaats de oorzaak van de fouten. Zowel het model als de grondboringen geven wel dezelfde meest vochtige plaats aan. Een kleilaag ligt ongeveer op 1.2 tot 1.4 m onder het maaiveld. Er treedt geen kwel op van onder deze kleilaag. Er is wel een toestroom van kalkrijk water vanuit het duinmassief door het zand boven deze kleilaag.

Deze bodems vertonen een dikke ploeglaag (A.p-horizont) dikwijls tot 50/55 cm diep met een nieuwe A-horizont (tot 10 cm dik). De nieuw A-horizont wordt dikwijls gekenmerkt door een oppervlakkige ontkalking. In de zuidwesthoek van deelgebied 8a werd een hoge duinrug afgegraven tot binnen de invloedsfeer van het grondwater (cf. relictsoorten als Gewoon sikkelmoss en Zeegroene zegge). Momenteel is deze voormalige zandgroeve begroeid met bos. In deze zone situeert zich momenteel vermoedelijk het hydrologisch meest belovende terreindeel van het VNR (hoge waterstand t.o.v. het maaiveld, verhoudingsgewijs geringe schommelingen, ...)

#### Deelgebied 8b

Dit deelgebied kan in 3 worden opgesplitst.

Het meest westelijk deel ligt ongeveer 30 cm hoger dan het middenste deel. In het westelijke deel zijn de walletjes van de voormalige akkers nog duidelijk zichtbaar.

Het middenste gedeelte van deelgebied 8b is lager gelegen (afgegraven duin) maar ook de watertafel ligt er lager. Van west naar oost neemt de diepte van het water ten opzichte van het maaiveld toe. Bij langdurige regenval in de winter kunnen delen van de percelen tijdelijk onder water staan. Het oostelijk deel is een restant van een paraboolduin. Op deze duin komt een mozaïek voor van stuifduin, mosduin en kalkrijk duingrasland voor. Het kalkrijk

duingrasland heeft door de betreding (en voormalig gebruik) affiniteiten met de duingraslanden van het zeedorpen type, de associatie van Wondklaver (*Anthyllis vulneraria*) en Nachtsilene (*Silene nutans*) (Anthyllido-Silenetum). Deelgebied 8b wordt jaarlijks eenmalig gebruikt voor de organisatie van een (internationale) veldritwedstrijd.

### **1.3.4 Gebruiksovereenkomsten**

Binnen het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen worden jaarlijks een aantal gebruiksovereenkomsten afgesloten met particulieren. Ook voor de jaarlijkse cyclocross wordt een gebruikersovereenkomst afgesloten met de gemeente Koksijde.

### **1.3.5 Wettelijk kader**

#### **1.3.5.1 Ramsargebied (De Pue et al., 1999)**

De Ramsar Conventie is een internationale overeenkomst inzake watergebieden van internationale betekenis in het bijzonder als woongebied voor watervogels en werd goedgekeurd door België bij Wet van 22 februari 1979. Het Vlaams Natuurreservaat Noordduinen bevindt zich niet binnen een Ramsargebied.

#### **1.3.5.2 Vogelrichtlijngebied (De Pue et al., 1999)**

De Europese Richtlijn 79/409/EEG van 02 april 1979 inzake het behoud van de vogelstand verplicht de lidstaten speciale beschermingsmaatregelen te treffen voor bijzonder te beschermen vogelsoorten, alsook voor de geregeld voorkomende trekvogels. De Noordduinen liggen niet in een vogelrichtlijngebied.

#### **1.3.5.3 Habitatrichtlijngebied (figuur 4)**

De Europese Richtlijn 92/43/EEG van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna beoogt het waarborgen van de biologische diversiteit door het instandhouden van de natuurlijke habitats en van de wilde flora en fauna. Het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen maakt deel uit van de speciale beschermingszone “Duingebieden met inbegrip van IJzermonding en Zwin” (Code BE 2500001-12 (1-33), oppervlakte: 3,737 ha, biogeografische groep: Atlantische regio) die bij ‘Besluit van de Vlaamse regering van 24 mei 2002 tot vaststelling van de gebieden die in uitvoering van artikel 4, lid 1, van Richtlijn 92/43/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna’ aan de Europese Commissie zijn voorgesteld als speciale beschermingszones (B.S. 17 augustus 2002)’ en bij beschikking van de Europese Commissie van 7 december 2004 is opgenomen in de lijst van gebieden van communautair belang. De habitats van de bijlage I van de habitatrichtlijn waarvoor het habitatrichtlijngebied “Duingebieden met inbegrip van IJzermonding en Zwin” is aangeduid en die relevant zijn voor het Vlaams natuurreservaat Noordduinen zijn:

- 2130 (\*) Vastgelegde duinen met kruidvegetaties (grijze duinen)
- 2160 Duinen met *Hippophae rhamnoides*
- 2170 Duinen met *Salix arenaria*
- 2180 Beboste duinen van het Atlantisch kustgebied
- 2190 Vochtige duinvalleien

Het habitatrictlijngebied “Duingebieden met inbegrip van IJzermonding en Zwin” is aangewezen omwille van volgende soorten van de Bijlage II van de Habitatrictlijn:

- 1166 Kamsalamander (*Triturus cristatus*)
- 1014 Nauwe korfslak (*Vertigo angustior*)
- 1614 Kruipe moerasscherm (*Apium repens*)

De **Kamsalamander** (*Triturus cristatus*) is een bewoner van kleinschalige landschappen, waar veedrinkpoelen gebruikt worden als voortplantingswater. De Kamsalamander komt in de hele kuststreek voor, vooral in de duinen. Daar houden de dieren zich vooral in dicht begroeide vegetaties op en ze verkiezen diepere poelen die jaarrond water houden als voortplantingsplaats. De Kamsalamander is nog niet waargenomen in het Vlaams natuurreservaat De Noordduinen en heeft er momenteel de facto ook geen voortplantingsplaatsen (meer).

De **Nauwe korfslak** kunnen we aantreffen op vochtige plaatsen, in de overgang van matig droge tot natte milieus, in uiteenlopend terrein. Dit landslakje werd vooral vermeld van permanent drassige graslanden en vochtige duinpannen in het kustgebied. Als de omstandigheden gunstig zijn, voelt deze korfslak zich ook thuis aan de oevers van meren en vennen in het binnenland. De Nauwe korfslak houdt zich vooral op in de drassige strooisellaag onder de begroeiing of tussen het mos, en wordt (in tegenstelling tot de Zeggekorfslak) weinig op planten gevonden. Zij voedt zich met afstervend en afgestorven plantaardig en dierlijk materiaal. Recent gericht onderzoek (mond. med. Koen Verschoore e.a.) vond de soort vooral in luchtvochtige situaties onder verterende boomstammetjes op de bodem e.d., in verder vrij droge duinen. Ook in het De Noordduinen is de soort in dit milieu aangetroffen.

Het **Kruipe moerasscherm** vinden we terug in onbemeste maar wel betrekkelijk voedselrijke graslanden, die tijdens de winterperiode ondiep onder water staan en ’s zomers slechts oppervlakkig uitdrogen. De soort groeit het best in extensief begraasde terreinen. Trapgaten van het vee worden snel ingenomen door Kruipe moerasscherm. Ook het kort maaien van vochtige graslanden speelt in het voordeel van deze laagblijvende plant. In Vlaanderen zijn slechts weinig groeiplaatsen van het Kruipe moerasscherm bekend. De Houtsaegerduinen in De Panne en de Oostvoordduinen en het Hannecartbos in Oostduinkerke behoren tot de vanouds gekende en belangrijkste vindplaatsen van deze soort. Er zijn geen waarnemingen van Kruipe moerasscherm in het Vlaams natuurreservaat De Noordduinen.

Historisch is deze soort wel gekend uit de onmiddellijke omgeving (de bekende veedrinkput van 'De Kelders', ter hoogte van de huidige Duinenabdij (cf. Massart ). Deze poel, en zijn flora, is vermoedelijk verdwenen als gevolg van de archeologische opgravingen en de bemaling van de Duinenabdijsite.

Soorten van de Bijlage IV van de Habitatrictlijn die relevant zijn voor het Vlaams natuureservaat zijn:

- Rugstreepad,
- Kamsalamander

De **Rugstreepad** (*Bufo calamita*), is een warmteminnende soort met een gravende levenswijze. Ze komt vooral op droge zandbodems voor. Wat betreft de voortplantingslocaties is de Rugstreepad te karakteriseren als pioniersoort van ondiep, snel opwarmend water. In Vlaanderen wordt de Rugstreepad in twee typen terreinen aangetroffen. Het eerste type zijn duin- en heidegebieden, waar landactieve rugstreepadden zich vooral ophouden op zonbeschenen plaatsen met een schrale begroeiing. Als voortplantingsplassen gebruikt ze de ondiepe, zonbeschenen oeverzones van vennen en ondergelopen weilanden en akkers. Tot het tweede type behoren geaccidenteerde terreinen, zoals klei-afgravingen, zandgroeven, bouwterreinen, enz. Hier plant de soort zich voort in ondiepe plassen met weinig of geen vegetatie. Nieuw gegraven plassen worden vaak snel gekoloniseerd, maar worden ongeschikt van zodra de watervegetatie een permanent karakter krijgt.

De Rugstreepad ontwaakt in april uit zijn winterslaap, die hij ingegraven doorbrengt, en gaat op zoek naar water. Zijn voorkeur gaat uit naar ondiep water want hij is geen al te goede zwemmer. Eens ze in het water zijn, vormen de mannelijke Rugstreepadden 's avonds en 's nachts een 'zangkoor' met een zeer karakteristieke klank. Overdag verschuilen de padden zich op het land in zelfgegraven holen, konijnenpijpen of onder stenen. Hun schuilplaatsen, die ook dienst doen als overwinteringplaats, liggen meestal niet verder dan 20 meter van hun voortplantingsplaats verwijderd. De eieren worden in snoeren in het water gelegd. Een week na het leggen verlaten de larven de eitjes om vervolgens te metamorfosereren in kleine rugstreepadden. De aanwezigheid van de Rugstreepad is vrij goed vast te stellen, de precieze aantallen veel moeilijker. De dieren verhuizen van jaar tot jaar afhankelijk van het aanbod aan geschikte voortplantingsplaatsen en kunnen daarbij afstanden van 1-2 km afleggen. De Rugstreepad is al meermaals waargenomen in het Vlaams natuureservaat De Noordduinen.

De **Kamsalamander**: zie hierboven onder de Bijlage II-soorten

#### 1.3.5.4 Groene Hoofdstructuur

Alhoewel de groene hoofdstructuur niet gebruikt kan worden als juridisch document, wordt het toch dikwijls gebruikt bij het bepalen van het beleid betreffende natuur. In de groene hoofdstructuur staan de Noordduinen ingekleurd als "natuurontwikkelingsgebied".

### **1.3.5.5 Gewestplan**

De ruimtelijke bestemming van het studiegebied wordt aangeduid op het gewestplan Veurne-Westkust (KB 6-12-1976) Zie *figuur 5*.

### **1.3.5.6 GRUP Noordduinen 1 (figuur 6)**

De bestendige deputatie is de goedkeurende instantie van gemeentelijke ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUP's). Deze RUP's bevatten bestemmingsvoorschriften voor (delen van) het grondgebied van een gemeente en geven daarmee uitvoering aan het GRS.

Bij besluit van 13 april 2006 van de Bestendige Deputatie van de provincie West-Vlaanderen werd het gemeentelijk ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP) "Zonevreemde constructies GRUP 1 Noordduinen" voor de gemeente Koksijde, zoals definitief vastgesteld bij besluit van 19 december 2005 van de gemeenteraad van Koksijde en gevoegd in bijlage bij het besluit van de Bestendige Deputatie van de provincie West-Vlaanderen, goedgekeurd mits uitsluiting van het detailplan 4bis (Belgisch Staatsblad 17/04/2006).

Het GRUP is van toepassing op zonevreemde constructies gelegen rondom het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen maar handelt niet over het Vlaams Natuurreservaat zelf.

### **1.3.5.7 Beschermde monumenten**

Binnen het VNR liggen geen beschermde monumenten

### **1.3.5.8 Decreet op de bescherming van landschappen**

Het decreet van 16 april 1996 regelt de bescherming van landschappen en instandhouding, het herstel en het beheer van de in het Vlaamse Gewest gelegen beschermde landschappen.

De Noordduinen worden niet beschermd onder dit decreet

### **1.3.5.9 Duinendecreet (figuur 7)**

Een aantal perceeltjes van het Vlaams natuurreservaat De Noordduinen (**zie bijlage 1a**) vallen onder de decreten van 14 juli 1993, 21 december 1994 en 29 november 1995 houdende maatregelen tot bescherming van de kustduinen (respectievelijk B.S. 30.08.1993, 30.12.1994 en 30.11.1995). Die decreten zijn ook gekend onder de officieuze naam '**duinendecreten**'.

Op 15 september 1993 (B.S.17.09.93) duidde een eerste uitvoeringsbesluit de beschermde duingebieden en voor het duingebied belangrijke landbouwgebieden aan. Na openbaar onderzoek werd het Besluit van de Vlaamse regering van 16 november 1994 (B.S. 30.11.94) getroffen, dat de aanduiding bevestigde van de meeste reeds beschermde gebieden alsook een aantal bijkomende gebieden aanwees. De definitieve bekrachtiging vond plaats in twee fasen: het decreet van 21 december 1994 (B.S. 31.12.94) zorgde voor een definitieve bekrachtiging van de bescherming van 283,5 ha beschermd duingebied en 665 ha voor het duingebied belangrijk landbouwgebied; het decreet van 29 november 1996 bekrachtigt definitief de bescherming van een bijkomende 56,8 ha beschermd duingebied en 99,6 ha voor het

duingebied belangrijk landbouwgebied. De totale oppervlakte van het VNR dat wordt beschermd door de duinendecreten is: 1 ha 29 a 00 ca.

#### **1.3.5.10 Decreet betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu van 21 oktober 1997 gewijzigd bij het decreet van 19 juli 2002 (B.S. 31 augustus 2002).**

Op basis van het natuurbehoudsdecreet worden volgende krachtlijnen onderscheiden :

- horizontale maatregelen, d.w.z. maatregelen die overal kunnen genomen worden ook buiten de voor natuur bestemde gebieden
- het vrijwaren van de ecologische milieukwaliteit, bovenop de algemene basismilieukwaliteit
- gebiedsgericht natuurbeleid met het creëren van ruimtelijke netwerken zoals VEN (vlaams ecologisch netwerk) en IVON (integraal verwevings- en ondersteunend netwerk), en van natuurreservaten
- soortgericht natuurbeleid, d.w.z. het nemen van specifieke beschermingsmaatregelen voor planten- of diersoorten
- doelgroepenbeleid d.m.v. voorlichting en educatie, in functie van draagvlakbevordering voor het natuurbehoud.

#### VEN: artikel 17 en volgende van het decreet (*figuur 8*)

Het VEN is een samenhangend geheel van gebieden waar natuur de hoofdfunctie is. In het VEN wordt onderscheid gemaakt tussen grote eenheden natuur (GEN) en grote eenheden natuur in ontwikkeling (GENO). De Noordduinen behoren tot een Grote Eenheid Natuur (GEN) volgens het afbakeningsplan Westkust.

#### Uitbreidingsperimeter conform artikel 33, derde lid van het decreet

Het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen is door het M.B. van 29 juni 1999 houdende de vaststelling van de uitbreidingszones van Vlaamse Natuurreservaten als bedoeld in het decreet van 21 oktober 1997 op het natuurbehoud en het natuurlijke milieu , gelegen in de uitbreidingsperimeter (*Figuur 9*) van het Vlaams natuurreservaat De Houtsaegerduinen (*Bij M. B. van 24 mei 2004, gewijzigd bij M.B. van 13 juli 2004 werd het VNR De Houtsaegerduinen opgenomen in het Vlaams Natuurreservaat Duinen en Bossen van De Panne*). Deze uitbreidingszone heeft rechtstreeks belang bij het uitoefenen van een recht van voorkoop. De procedure voor het uitoefenen van een recht van voorkoop wordt geregeld in artikel 37 en volgende van het Natuurdecreet.

#### **1.3.5.11 Vegetatiewijzigingsbesluit**

Binnen het Vlaams natuurreservaat “De Noordduinen” komen een aantal vegetatietypes voor waarop, ongeacht de gewestplanbestemming, een volledig verbod op vegetatiewijziging heerst krachtens artikel 7 van het Besluit van de Vlaamse regering van 23 juli 1998 tot

vaststelling van nadere regels ter uitvoering van het decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu, gewijzigd bij het decreet van 19 juli 2002 (B.S. 31 augustus 2002).

#### **1.3.5.12 Bosdecreet (18-5-1999)**

Het Bosdecreet van 13 juni 1990 (B.S. 28/09/1990), gewijzigd bij decreet van 5 mei 1999 houdende diverse bepalingen naar aanleiding van de begroting 1999, de decreten van 18 mei 1999 (B.S. 23/07/1999) houdende de wijziging van het bosdecreet, het decreet van 17 juli 2000 (B.S. 23 maart 2001), het Besluit van de Vlaamse regering van 16 februari 2001 tot vaststelling van nadere regels inzake compensatie van ontbossing en ontheffing van het verbod op ontbossing en het decreet van 19 juli 2002 (B.S. 30/08/2002) heeft tot doel het behoud, de bescherming, de aanleg en het beheer van de bossen te regelen.

De eigenlijke bosaanplantingen van het Vlaams natuurreservaat De Noordduinen blijven, ondanks het statuut van Vlaams natuurreservaat, onderworpen aan de bepalingen van het bosdecreet. Artikel 3 van dit decreet stelt dat onder de voorschriften van het decreet vallen:

- *de bossen, zijnde grondoppervlakten waarvan de bomen en de houtachtige struikvegetaties het belangrijkste bestanddeel uitmaken, waartoe een eigen fauna en flora behoren die een of meer functies vervullen*
- *de kaalvlakten, voorheen met bos bezet, die tot het bos blijven behoren*
- *niet-beboste oppervlakten die nodig zijn voor het behoud van het bos, zoals de boswegen, de brandwegen, de aanpalende of binnen het bos gelegen stapelplaatsen, dienstterreinen en ambtswoningen*
- *bestendig bosvrije oppervlakten of stroken en recreatieve uitrustingen binnen het bos*
- *de aanplantingen die hoofdzakelijk bestemd zijn voor de houtvoortbrengst, onder meer die van populier en wilg*
- *de grienden*

Voor bossen gelegen in natuurreservaten wordt echter één enkel beheerplan per reservaat opgemaakt (cf. artikel 47 van het bosdecreet), overeenkomstig de wetgeving op het natuurbehoud (dus niet één bosbeheerplan + één natuurbeheerplan). De plicht tot opmaak van een (bos)beheerplan vervalt dus wanneer er een goedgekeurd beheerplan in het kader van de wet op Natuurbehoud is, behalve voor wat de van het beheerplan afwijkende kappingen betreft. De beheersmaatregelen kunnen worden uitgevoerd van zodra het beheerplan is goedgekeurd. Beheersmaatregelen, die genomen worden in afwijking van dit goedgekeurd beheerplan, zijn evenwel opnieuw onderworpen aan een beheerplan conform het bosdecreet. Voor de natuurherstelmaatregelen in een Vlaams natuurreservaat geldt, bij een goedgekeurd beheerplan, geen compensatieplicht.

Aangezien de kappingen worden uitgevoerd in het kader van het natuurinrichtingsproject De Noordduinen (voor de goedkeuring van onderhavig beheerplan) gebeurt er wel een compensatie. De totaal te compenseren oppervlakte van de Noordduinen bedraagt 33.757 m<sup>2</sup>. De compensatie gebeurt op op de percelen, gelegen te Poperinge 2<sup>e</sup> afd Sectie B-1 met

kadastra(a)l(e) nummer(s): 3<sup>A</sup>; 1<sup>G</sup>, 6<sup>B</sup>, 2<sup>L</sup>, 2<sup>S</sup>, 14<sup>B</sup>, 12<sup>B</sup>, 10<sup>D</sup>, 9<sup>D</sup>, delen van 2<sup>D/2</sup>, 1<sup>G</sup>, 2<sup>P</sup>, 2<sup>H</sup>, en 2<sup>G</sup>.

Binnen de Noordduinen komt geen bosreservaat voor.

### **1.3.5.13 Erfdienstbaarheden**

Er zijn geen erfdienstbaarheden bekend voor het Vlaams natuurreservaat De Noordduinen behalve voor de nutsleidingen die door het gebied lopen (*Figuur 10*). Wel is er de verplichting om geënclaveerde woningen in het gebied doorgang te verlenen.

Het Vlaams Natuurreservaat “De Noordduinen” ligt wel in een zone met luchterfdienstbaarheden wegens de nabijgelegen ligging van het militair domein van Koksijde.

Deze zijn volgens de nationale normen:

1. Rondom het militair vliegveld van Koksijde is op het gebied van vliegveiligheid een beschermingszone met uitwegen geschapen, (welke voor een deel op het grondgebied van Oostduinkerke gelegen zijn).
2. De beschermingsgordel is onderverdeeld in twee stroken: de eerste gordel betreft de band van 0 tot 200 m, de tweede van 200m tot 400 m. De hoogte van de gebouwen, beplantingen of hindernissen binnen de zone van 0 tot 200 m is beperkt tot 20 m. Binnen de strook van 200 m tot 400 m is deze hoogte beperkt tot het tiende deel van de kleinste afstand tussen het gebouw, de beplanting of de hindernis en de grens van 0 tot de eerste veiligheidszone.
3. Generlei gebouw, beplanting of hindernis mag op de uitwegen aangelegd worden; veldvruchten en afsluitingen mogen niet hoger dan 2 m zijn.
4. Gebouwen, beplantingen of hindernissen hoger dan toegelaten in 2. en 3. en dewelke reeds bestonden bij het van kracht worden van deze beschermingzones (K.B. 5.7.1963), mogen blijven bestaan. De eigenaars mogen gebouwen herstellen zonder de aanvankelijke hoogten te overschrijden.

Inzake bijkomende, afzonderlijke beschermingzones, zender- en ontvangstations gelden volgende bepalingen.

1. Elk verkavelings- of bouwvoorstel tot oprichten van metalen bouwwerken of van hindernissen, van een transformatie tot terreinophoging of het planten van bomen, gelegen binnen de straal van 1000 m rond het station moet ter studie en goedkeuring voorgelegd worden aan de bevoegde dienst van het Ministerie van Landsverdediging.
2. De installatie van eender welke materialen of uitrustingen, die storingen verwekken of voortplanten in de radiofrequentiebanden is niet toegelaten binnen een straal van 1000 m rond het station.



### **1.3.6 Beleidsopties en visies op het Noordduinen-complex**

#### **1.3.6.1 Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 1998)**

Het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) werd op 23 september 1997 definitief vastgelegd door de Vlaamse Regering; de bindende bepalingen werden bekrachtigd op 19 november 1997 door het Vlaamse Parlement. Het RSV is een beleidsdocument dat het kader aangeeft voor de gewenste ruimtelijke structuur van Vlaanderen en geeft een lange termijnvisie op de ruimtelijke ontwikkeling van dit gebied.

De kustduinen behoren tot de natuurlijke structuur op Vlaams niveau. De gemeente Koksijde behoort tot het buitengebied en de Kust als geheel wordt als een “stedelijk netwerk op Vlaams niveau” aangeduid (p 350). Door de toeristische-recreatieve voorzieningen en potenties van nationale betekenis, de aanwezigheid van stedelijke gebieden op korte afstand en de natuurlijke structuur van internationale betekenis is de Kust op Vlaams niveau structuurbepalend. Het stedelijk netwerk vormt geen aaneengesloten stedelijk gebied maar heeft een ruimtelijk beleidskader waarbij de structuurbepalende functies van het buitengebied binnen het stedelijk netwerk een belangrijke rol spelen. De bestaande natuurlijke en agrarische structuur moeten dus in hun ontwikkeling versterkt worden bij verdere ontwikkeling van het stedelijk netwerk.

#### **1.3.6.2 Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan West-Vlaanderen**

Het Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan (PRS) West-Vlaanderen werd definitief vastgesteld in de provincieraad op 12-6-2001 en gewijzigd bij besluit van 29-11-2001.

De volledige kust – de kustgemeenten en Zuienkerke, het regionaalstedelijk gebied Brugge en het kleinstedelijk gebied Veurne vormt een stedelijk netwerk op Vlaams niveau. Koksijde-bad vormt een structuurondersteunend kusthoofddorp, Koksijde-dorp een woonkern.

De Noordduinen liggen in de deelruimte kustruimte. De beleidsdoelstellingen (II, p 29) voor de kustruimte in het algemeen zijn een bundeling in de stedelijke gebieden, het vrijwaren en versterken van de natuurwaarden, een verbetering van de bereikbaarheid en de verkeersleefbaarheid, ontwikkeling van het economisch beleid en het beleid rond het openbaar domein. De meer specifieke ontwikkelingsperspectieven van belang voor de Noordduinen zijn deze van de “duincomplexen, strand en estuaria” en “natuurovergangszones”; dit vertaalt zich in de beleidsdoelstelling waarbij men de natuurlijke structuur wenst te versterken.

De gewenste natuurlijke structuur bevat natuuraandachtszones bestaande uit GEN- (grote eenheden natuur), GENO- (grote eenheden natuur in ontwikkeling) en verwevingsgebieden aangeduid door het Vlaams gewest. De natuuraandachtszones worden verbonden door natuurverbindingsgebieden en bovenlokale ecologische infrastructuur. Kleinere duingebieden moet men maximaal behouden als overgangsggebieden tussen de grotere duincomplexen.

Binnen de natuuraandachtszones moet de authenticiteit van het landschap volledig tot haar recht komen; behouden en opwaarderen van het landschap behoren tot de mogelijkheden. Ook kunnen binnen deze zones andere activiteiten voorkomen zoals o.a. recreatie, landbouw. De toeristisch-recreatieve structuur van de Westkust werd reeds vastgelegd binnen het RSV : op Vlaams niveau vormt de kust een toeristisch-recreatief netwerk van primair belang. In de visie voor de ontwikkeling van bovenvernoemd netwerk wordt als eerste element “het behoud, beheer en indien mogelijk het herstel van het natuurlijke en landschappelijke systeem met aandacht voor recreatieve toegankelijkheid” naar voor geschoven.

In het PRS worden in de gewenste verkeersstructuur een aantal secundaire wegen van het type secundair II (verzamelen op bovenlokaal en lokaal niveau, weg niet noodzakelijk met gescheiden verkeersafwikkeling, doortochten in bebouwde kom) geselecteerd. Van belang voor de Noordduinen zijn :

N8 : het gedeelte ingenomen door de Leopold III-laan,

N396 : ter hoogte van de R. Van Dammestraat.

De gewenste landschappelijke structuur van toepassing op de Noordduinen bestaat uit het behouden en versterken van relictzones van de traditionele landschappen die bestaan uit gave landschappen zoals de duingebieden. Structurerende elementen, zoals lineaire elementen, markante terreinovergangen, open-ruimte verbindingen moeten behouden en versterkt worden.

### **1.3.6.3 Ruimtelijk structuurplan gemeente Koksijde**

Voor de gemeente Koksijde worden in het ruimtelijk structuurplan, opgesteld door de Groep Planning (2000) en definitief vastgesteld door de gemeenteraad van 19/12/2000, de doelstellingen en visie, de gewenste ruimtelijke structuur en de te nemen maatregelen voorgesteld. De hoofddoelstellingen omvatten het ontwikkelen van een duurzaam kwalitatief toeristisch aanbod en het bewaren en versterken van de eigenheid van de gemeente Koksijde. Deze visie wordt vertaald in een gewenste ruimtelijke structuur met het behoud van ruimtelijke corridors tussen de kernen, het versterken van de ruimtelijke identiteit van de kernen, het duidelijk ordenen van de toeristische voorzieningen.

De sectorale opties worden hieronder samengevat voor zover ze relevant zijn voor de Noordduinen :

1) gewenste nederzettingsstructuur (huisvesting): Voor Koksijde-dorp, ten zuidoosten van de Noordduinen, wordt prioriteit gegeven aan de verdichting van de permanente bewoning.

2) gewenste economische structuur in termen van nijverheid, ambachten en handel: Is niet relevant voor de Noordduinen

3) gewenste toeristische structuur:

Voor de Noordduinen wordt een natuurgebonden recreatie voorgesteld d.w.z. natuur en landschap maken deel uit van de activiteit. Openlucht-ontspanningsvormen kunnen rond drie, ecologisch inpasbare relevante hoofdthema's gegroepeerd worden (Blok et al., 1994) :

- 1) natuurgebonden recreatie : bestuderen of genieten van natuur en landschap zijn de belangrijkste motieven,
- 2) landschapsgerichte recreatie : het landschap fungeert als decor voor allerhande activiteiten,
- 3) natuuronafhankelijke recreatie : niet de omgeving maar de activiteit staat centraal, het gaat om meer actieve recreatievormen.

Wat de duingebieden betreft, ligt de klemtoon op het natuurbehoud. In het voorstel van het ruimtelijk structuurplan Koksijde wordt gepleit voor een openstellingsbeleid van de beheerde duinterreinen met de nadruk op natuurgebonden en landschapsgerichte recreatievormen. De recreatieve inrichting van het gebied moet kaderen in een wetenschappelijk gefundeerd beheerplan waarin rekening gehouden wordt met de draagkracht van het terrein en de invulling van de doelstellingen voor natuurontwikkeling. De gemeente wenst actief betrokken te worden bij de opmaak van beheerplannen. Het ruimtelijk structuurplan stelt dat het streven van natuurgerichte recreatie zich dient te vertalen in de inplanting en vormgeving van de infrastructuur. Voor zover inpasbaar kan een recreatieve infrastructuur zoals bijvoorbeeld een zitbank, een fietsstalling voorzien worden.

Wat betreft de toeristische verblijfsrecreatie liggen drie campings aan de rand van de Noordduinen :

Eureka – E. Clauslaan 2

Bloemenduin – Abdijstraat 69-71

Noordduinen – Noordduinen 12

Camping Noordduinen is gedeeltelijk zonevreemd gelegen in natuurgebied en na herstel van het natuurgebied in oorspronkelijke toestand zouden een 40-tal plaatsen verloren gaan (Provinciale planologische dienst, 2000). Het gemeentebestuur daarentegen wenste voor deze camping de bestaande toestand te behouden. Het RUP dat hiervoor opgemaakt werd is negatief geadviseerd.

Camping 't Liefoord is uitsluitend toegankelijk voor militaire gezinnen en gelegen in militair domein. Een gedeelte van de camping is echter opgenomen in het duinendecreet en heeft het statuut van beschermd duingebied. Dit gedeelte van de camping werd inmiddels geherlokaliseerd.

#### 4) gewenste openruimtestructuur :

Voor de Noordduinen wordt voor een natuurlijke structuur geopteerd. De gewestplanbestemming is natuurgebied : natuur vormt de hoofdfunctie, recreatie een bijfunctie.

De agrarische structuur voorziet een L1-gebied (bouwvrije zones met grondgebonden agrarische functie) voor de duin-polderovergangzone waar rekening dient gehouden te worden met de bestaande natuurwaarden. In deze zone wordt er geopteerd voor een verweving tussen natuur en landbouw. Vanaf de R. Van Dammestraat in zuidelijke richting

wordt in het structuurplan zo'n gebied voorzien alhoewel het hier nog altijd om geëgaliseerde duingronden gaat en niet om de duin-polderovergangszone.

#### 5) gewenste verkeerskundige structuur

Wat betreft het autoverkeer is Koksijde bereikbaar vanaf de A18 via 3 toegangswegen (primaire weg II, type 3). De N8/Ten Bogaerde laan tussen de A18 en de rotonde met de N386 is zo'n verzamelweg voor Koksijde-Bad en St-Idesbald. Het verlengde ervan, de Leopold III-laan en de Koninklijke Prinslaan is een secundaire weg type 2 en loopt doorheen de Noordduinen.

De R. Vandammestraat vormt een lokale weg met een beperkte verbindingsfunctie als deel van de verbindingsas tussen De Panne en Koksijde-dorp en verblijfsfunctie. De Strandlaan vormt een lokale verbindingsweg voor Sint-Idesbald. De Jaak Van Buggenhoutlaan is een lokale verzamelas en omleidingsweg voor Koksijde-bad.

In de wensstructuur openbaar vervoer worden als doelstellingen een vlotte verbinding tussen badplaats en dorpskern, tussen de dorpen onderling en met het station van Koksijde (gelegen op grondgebied Veurne) gesteld. De verbinding vanaf het station van Koksijde naar Koksijde-bad wordt voorgesteld langsheen de Leopold III-laan.

Via de Strandlaan en Zeelaan worden alternerende lijnen voorgesteld die de verbinding maken tussen Dorp en Bad; langsheen de R. Vandammestraat loopt de buslijn 769 – Oostende – Nieuwpoort – Veurne.

In het ruimtelijk structuurplan worden een aantal doelstellingen en algemene randvoorwaarden gesteld waaraan de wensstructuur fietsverkeer moet voldoen. Een van de hoofdroutes voor het fietsverkeer loopt doorheen de Noordduinen via Abdijstraat, Middenlaan en Koninklijke Prinslaan en maakt deel uit van de fietsroute tussen Nieuwpoort en Sterderzee. Tussen de dorpen en de zee wordt een aanvullende verbindingsroute voorzien onder andere via de Ten Bogaerdelaan – Strandlaan of Leopold III-laan.

#### **1.3.6.4 Ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust (Provoost & Hoffmann (red.), 1996)**

In navolging van de Nederlandse kustecosysteemvisie (Janssen & Salman, 1992), worden in de ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust landschapsdoeltypen gedefinieerd :

- nagenoeg-natuurlijke eenheden,
- begeleid-natuurlijke eenheden,
- half-natuurlijk landschap,
- multifunctioneel landschap.

Van de vier landschapsdoeltypes zijn enkel de twee laatstgenoemde types van toepassing op het projectgebied. Het nagenoeg-natuurlijk landschap kan langsheen de Vlaamse kust niet meer gerealiseerd worden vermits de uitgangssituatie grote aaneengesloten duingebieden (2000 ha), bij voorkeur met een compleet natuurlijke ontstaanswijze, vereist. Voor het begeleid-natuurlijk landschap zijn duingebieden van minstens 500 ha nodig. Het landschap wordt zoveel mogelijk bepaald door in min of meerdere mate bijgestuurde systeemeigen

processen. Beheer wordt beperkt tot procesbegeleiding en grijpt dan ook uitsluitend op gebiedsniveau plaats. In het half-natuurlijk landschap ligt de klemtoon op handhaving of bevordering van specifieke successiestadia en de daarvan afhankelijke doelsoorten op kleinere oppervlakten. Het multifunctioneel landschap komt voor op terreinen die tot nu toe niet als natuurgebied beheerd worden maar waar wel een aantal belangrijke soorten voor het natuurbehoud voorkomen. In deze gebieden kan overgegaan worden tot een ecologisch verantwoorde inrichting en een doeltreffend beheer. Het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen kan best worden beheerd als een 'half-natuurlijk landschap'.

### **1.3.6.5 Landinrichting**

Het Vlaams Natuurreservaat de Noordduinen maakt deel uit van het Landinrichtingsproject De Westhoek, waarvoor het eindvoorstel van richtplan door de Vlaamse Regering werd goedgekeurd (12-6-1995). Voor het studiegebied is de voorgestelde structuur voor de natuur relevant en werden de volgende algemene gebiedsopties aangenomen:

- Het uitwerken van een functionele zonerings van de duingebieden en het veiligstellen van het duinbiotoop,
- opmaken van een plan voor recreatief medegebruik van de duinen,
- opmaken van een plan voor het actief beheer in de duingebieden,
- ontwikkelen van binnenduinenranden en overgang tussen duinen en polder met een ecologisch rijke, kleinschalige extensieve landbouw en bosgemeenschappen,

De recreatiefunctie van de duinen dient beperkt te worden tot natuureducatie en natuurexploratie. Het uitwerken van een specifiek padensysteem is hierbij belangrijk. In het deelrapport De duinen (deel C, 21) worden bij de ontwikkelingsvisie volgende opties voorgesteld :

- behoud van grote duineenheden,
- behoud van kleinere duinterreinen als migratie- en stapsteengebieden,
- aankoop van duinterreinen door de overheid,
- vrijwaren en herstellen van de specifieke milieukarakteristieken om het behoud van typische planten- en dierengemeenschappen te bevorderen,
- duidelijke functietoekenning en recreatieve zonerings,
- een actief biologisch beheer,
- optimalisering van de bufferfunctie van de binnenduinenrand,
- natuurontwikkeling.

### **1.3.6.6 Landschapsatlas (figuur 11):**

Volgens de landschapsatlas behoort het VNR De Noordduinen tot de relictzone R30021: Duinen Westkust. Volgende beleidswenselijkheden zijn voor deze zone opgenomen: Behoud

en bescherming van de resterende natuur-en geomorfologische relictten, vrijwaren van uitbreiding bebouwing en toeristische infrastructuur, behoud en herstel van de duincomplexen, vormgeven en accentueren van de overgangsgebieden door bebossing en beplanting. Het VNR De Noordduinen behoort ook tot de ankerplaats Duinakkers Koksijde: deze ankerplaats ligt ten noorden van het militair vliegveld van Koksijde rond de Robert Van Dammestraat en de Leopold III laan (gem. Koksijde). Ze bevat een duinpanne die grotendeels ontgonnen is geworden als landbouwland. Men heeft deze duingronden geëgaliseerd en in kleine smalle percelen verdeeld voor landbouw. De pannegronden hebben voldoende vochtige omstandigheden in de zomer om akkerbouw toe te laten, wat niet het geval is voor de duinkammen en hun hellingen. Rond de percelen stond perceelsrandbegroeiing met doornige struiken, knotbomen en houtkanten om de akkers te beschermen tegen het vee dat tot de 19e eeuw vrij graasde in de duinen. Momenteel liggen de duinakkers onder weiland maar de perceelsrandbegroeiing en de smalle perceelsvormen zijn zeer goed bewaard gebleven. In België zijn duingronden die nog als landbouwland in gebruik zijn eerder zeldzaam. De weinige bebouwing bestaat uit zeer kleinschalige boerderijtjes die geen storende nieuwbouw hebben. De kleinschaligheid en authenticiteit van deze duinpercelen bepalen de historische en esthetische waarde van dit relict landschap.

#### **1.3.6.7 Gemeentelijk natuurontwikkelingsplan (GNOP) – Koksijde**

Het GNOP van Koksijde stelt vier kleine projecten voor, uit te voeren op relatief korte termijn (periode van 5 jaar). Deze projecten zijn : Ster der Zee (8 ha), Ter Duinenabdij en omgeving, Witte Burg – Guldenzandstraat (10 ha) en de Polderwegbermen.

Het project Ter Duinenabdij en omgeving sluit aan bij de Noordduinen. In het GNOP wordt de verweving van natuur-, cultuurhistorische en recreatieve functies vooropgesteld. Een voorstel tot inrichting en beheer werd opgemaakt. De belangrijkste te ondernemen acties zijn:

- het beboste gedeelte dient bebost te blijven, maar beheersaanpassingen dienen te gebeuren (spontane evolutie van het bos, kappen zeedennen, verwijderen ornamentele struiken),
- duinontwikkeling dient te gebeuren op de delen beschermd door het Duinendecreet
- maximale ontsnippering van het gebied (opheffen van een aantal verharde wegen)
- ontwikkelen van de natuureducatieve rol van het gebied door plaatsen van infoborden.

De bovenstaande maatregelen werden opgenomen in het landinrichtingsproject De Westhoek – deelproject De Duinen – inrichtingsplan De Duinenabdij en zullen in dit kader uitgevoerd worden.

Binnen het GNOP wordt een visie op recreatie geformuleerd. Recreatie in duingebieden brengt rustverstoring en overbetreding met zich mee. Rustverstoring heeft vooral impact op soorten die afhankelijk zijn van grote rustgebieden en soorten die afhankelijk zijn van open terreinen. Een aantal specifieke duinhabitats zijn gevoelig aan overbetreding zoals

mosduinvegetaties, pioniervegetaties van valleien en droge duingraslanden. Vooral paardrijden, mountainbike, 4x4 cross ... veroorzaken ernstige bodem- en vegetatiedegradatie. In de halfnatuurlijke landschappen, zoals in de Noordduinen, zijn recreatieve belangen ondergeschikt aan natuurwaarden. Zachte vormen van recreatie kunnen inpasbaar zijn in zoverre zij de draagkracht van het terrein niet overschrijden.

In het GNOP wordt gepleit voor een openstellingsbeleid van de beheerde duinterreinen met een duidelijke voorkeursbehandeling van natuurgebonden en landschapsgerichte recreatievormen. De recreatieve inrichting van het gebied echter moet kaderen in een wetenschappelijk gefundeerd beheerplan waarbij rekening gehouden wordt met de actuele draagkracht van het terrein en de invulling van de doelstellingen van natuurontwikkeling.

### **1.3.6.8 Natuurinrichtingsproject De Noordduinen (figuur 12)**

Op grond van het Decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu, gewijzigd bij het decreet van 19 juli 2002 en het uitvoeringsbesluit van 23 juli 1998 kan de Vlaamse Regering natuurinrichtingsprojecten instellen.

Natuurinrichtingsprojecten willen een gebied zo goed mogelijk inrichten met het oog op het behoud, het beheer of de ontwikkeling van de natuur of het natuurlijk milieu.

Zo is het natuurinrichtingsproject De Noordduinen ingesteld op 2 december 2002 nadat voor het projectgebied een onderzoek naar de haalbaarheid is uitgevoerd (B.S. 13/01/2003).

Het projectrapport dat werd opgemaakt heeft een openbaar onderzoek ondergaan van 10 mei 2003 tot en met 9 juni 2003.

Het projectcomité, opgericht bij Ministerieel Besluit van 21 maart 2003, heeft over dit rapport en de resultaten van het openbaar onderzoek advies uitgebracht aan de minister.

De Vlaamse regering heeft de maatregelen en uitvoeringsmodaliteiten vastgelegd op 12 juli 2004 (B.S. 30/08/2004). Aan de hand van een projectuitvoeringsplan heeft het comité de uitvoering van het natuurinrichtingsproject voorbereid en heeft dit voorlegd aan de projectcommissie voor advies. Het uitvoeringsplan is in openbaar onderzoek gegaan van 4 april 2005 tot 3 mei 2005. Uiteindelijk heeft het projectcomité het projectuitvoeringsplan vastgesteld, rekening houdend met het advies van de commissie en de bezwaren geopperd tijdens het openbaar onderzoek. Vervolgens is overgegaan tot de uitvoering van de maatregelen op het terrein in februari 2006.

### **1.3.7 Adviescommissie**

Over het beheer van het Vlaams natuurreservaat 'De Noordduinen' worden adviezen uitgebracht door de wetenschappelijke adviescommissie voor de groep Vlaamse Natuurreservaten "De Duinen en Bossen van De Panne", "Hannecartbos", "Ter Yde", "De IJzermonding" en andere Vlaamse Natuurreservaten gelegen op het grondgebied van de gemeenten De Panne, Koksijde en Nieuwpoort (ook officieus de adviescommissie 'Westkust' genoemd). Deze adviescommissie is ingesteld door Ministerieel Besluit van 21 mei 1999,

zoals gewijzigd bij het ministerieel besluit van 20 september 2005 (*Bijlage 4*) en heeft als essentiële opdracht: de ambtenaar van de administratie die belast is met het beheer van de reservaten bij te staan door het verstrekken van adviezen en voorstellen inzake het beheer, het opstellen van het beheerplan alsook het stimuleren van het onderzoek en de educatie met betrekking tot de natuur in het natuurreservaat of in de groep van natuurreservaten. De adviescommissie werd benoemd voor een periode van zes jaar.

### **1.3.8 Visiegebied**

Een visiegebied is het interessegebied waarvoor een beheersvisie wordt uitgewerkt. Een visiegebied heeft geen juridische implicaties en doet geen uitspraak over eventuele bestemmingswijzigingen. Het Vlaams natuurreservaat Noordduinen maakt deel uit van het visiegebied 'Noordduinen'. Op *figuur 13* is de afbakening van het visiegebied terug te vinden.



## 2 Beschrijving van het visiegebied en het Vlaams natuureservaat De Noordduinen

### 2.1 Gedetailleerde beschrijving van de Noordduinen

Deze gedetailleerde beschrijving is grotendeels overgenomen uit het projectrapport van het natuurinrichtingsproject Noordduinen.

#### 2.1.1 Klimaat

Een meteorologisch station bevindt zich op de luchtmachtbasis van Koksijde. De gemiddelde normale jaarlijkse temperatuur bedraagt 9.4°C, de totale jaarlijkse normale neerslag bedraagt 687 mm. De potentiële evapotranspiratie bedraagt voor de normale gegevens 612 mm, de actuele 544 mm. Dit leidt tot een surplus van 143 mm tussen november en maart en een deficit tussen april en september.

Tabel 1: Normale klimatologische gegevens voor Koksijde 51°05'00''N, 02°39'00''E, +5m (Maandbericht, KMI).

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	jaar
Tmax °C	5.6	6.5	9.0	12.2	15.8	18.8	20.4	20.8	18.9	14.6	9.4	6.2	
Tmin °C	0.2	0.4	1.4	4.3	6.9	9.8	11.9	11.8	9.7	6.5	3.5	1.1	
Pmm	53	42	44	44	50	53	60	66	69	74	69	63	687
RH%	86	80	82	77	79	81	79	80	83	84	88	88	
n u/dag	2.0	2.8	4.5	6.0	7.0	7.5	7.5	6.5	5.5	4.0	2.0	1.5	
v km/u	19.1	17.6	17.3	18.4	16.2	14.4	14.4	14.8	15.1	15.5	17.6	18.4	
PET (mm)	15.0	23.3	36.1	58.9	80.3	91.5	100.5	85.6	57.1	34.5	16.4	12.5	611.6
AET (mm)	15.0	23.3	36.1	57.3	72.7	73.5	74.5	71.2	57.1	34.5	16.4	12.5	544.0
Sur (mm)	38.0	18.7	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.9	50.5	143.0
Def (mm)	0.0	0.0	0.0	1.6	7.7	18.1	26.0	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	67.7

Tmax : gemiddelde maandelijkse maximum temperatuur

Tmin : gemiddelde maandelijkse minimum temperatuur

P : totale maandelijkse neerslag

RH : gemiddelde maandelijkse relatieve vochtigheid

n : gemiddeld dagelijks aantal uren zonneshijn

v : gemiddeld dagelijkse windsnelheid

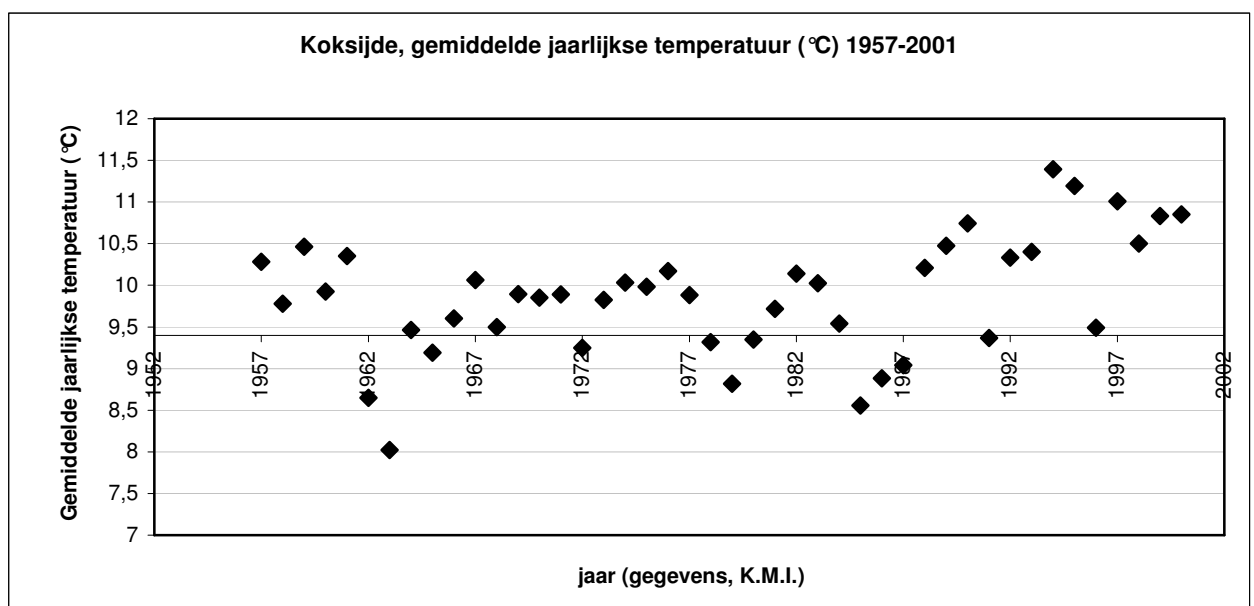
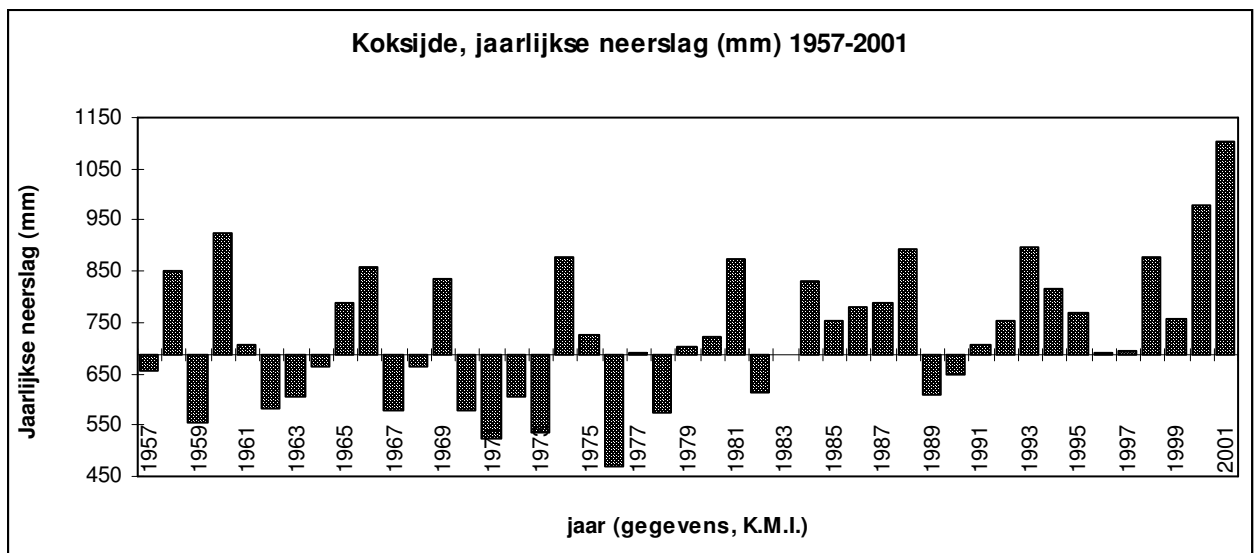
PET, AET : potentiële en actuele evapotranspiratie berekend volgens Penman voor referentieoppervlak, bodemreserve van 100 mm werd aangenomen

Sur : surplus op de waterbalans

Def : deficit op de waterbalans

Het is vanzelfsprekend dat de klimatologische parameters van jaar tot jaar schommelingen vertonen zodat de grootte van het tekort of surplus, of de periode waarvoor een tekort of een surplus op de waterbalans aanwezig is sterk kan verschillen. **Figuren 14 en 15** tonen de evolutie van de gemiddelde totale jaarlijkse neerslag en de gemiddelde jaarlijkse temperatuur voor het weerstation Koksijde sedert 1957. Sedert het midden van de jaren '80 is er een duidelijke toename in de jaarlijkse hoeveelheden neerslag. Gedurende de laatste 15 jaar viel er enkel in 1989 en 1990 minder dan de normale jaarlijkse neerslag, 2001 was het regenrijkst met meer dan 160% van de normale neerslag. Vanaf het einde van de jaren '80 wordt het gemiddeld ook warmer : alle jaren vanaf 1988 hebben een gemiddelde jaarlijkse temperatuur boven de normale waarde.

**Figuur 14**



**Figuur 15**

Bovenstaande klimatologische parameters geven slechts de algemene klimatologische toestand weer. Voor planten en dieren is het microklimaat vaak veel belangrijker dan het macroklimaat. Vooral in duingebieden treft men door grote topografische afwisselingen, grote variaties in microklimatologische omstandigheden aan. Door de landschapsconfiguratie wordt de helling en expositie bepaald, wat op zijn beurt inkomende zonnestraling, neerslag en verder bodemtemperatuur, bodemvochtgehalte, wind, evapotranspiratie, vorst, dauw enz. beïnvloedt. Deze factoren zijn verantwoordelijk voor de (vaak extreme) microklimatologische verschillen tussen noord- en zuidgerichte hellingen, vochtige pannes, bosaanplantingen, ... en bepalen de verspreiding van bodemtypes, flora en fauna.

## **2.1.2 Geologie en geomorfogenese**

### *Zie figuur 16*

De basis van de quartaire afzettingen worden onderaan begrensd door tertiaire afzettingen.

Aan de Westkust vormt de Ieperiaanse klei (Formatie van Kortrijk) het substraat. De ondergrens van de quartaire afzettingen ligt ter hoogte van de Duinenabdij op –27 m TAW. De geschiedenis van de kustvlakte begon zo'n 10 000 jaar geleden, na het beëindigen van de laatste ijstijd (Weichsel). Door het afsmelten van de ijskap begon de zeespiegel te stijgen, overspoelde de zee het lager gelegen landschap en trad wadontwikkeling op door sedimentatie. De stijgende zeespiegel leidde in de zone vlak langs de zee tot een verhoging van de grondwatertafel welke aanleiding gaf tot veenvorming op het pleistoceen substraat (basisveen). Door verdere zeespiegelrijzing werd het veen overstroomd (Flandriaanse transgressie – tussen 8000 en 4700 jaar geleden) en omgevormd tot een wadlandschap. De afgezette sedimenten worden tot de Calais-afzettingen gerekend.

De verdere evolutie van de kustvlakte wordt op diverse wijzen geïnterpreteerd. Een 'klassieke', maar door recenter onderzoek grotendeels minder bruikbaar gebleken hypothese is deze van Tavernier et al. (1970), vooral gesteund op de interpretatie van ondiepe bodemboringen. Tussen 5300 en 4700 jaar geleden was de kustvlakte zo hoog opgeslibd dat in het westelijk deel veenvorming startte ("Oppervlakte veen"). Rond 4200 jaar geleden was nagenoeg de volledige kustvlakte ingenomen door een groot kustmoeras. De aanwezigheid van dit kustmoeras veronderstelt de aanwezigheid van zeewerende duinen. De duinengordel van Adinkerke-Ghyvelde is er vermoedelijk een restant van. Het einde van de veengroei situeert zich tussen 3300 en 2000 jaar geleden. Hierop volgde een nieuwe mariene overstromingsfase. De stijging van de zeespiegel na de veenvorming gebeurde niet regelmatig maar eerder schoksgewijs. Dit gaf aanleiding tot het opdelen van de Duinkerke transgressie in verschillende overstromingsfasen. Ter hoogte van De Panne ontwikkelde zich rond 3000-2800 jaar geleden een nieuwe duingordel (Oude duinen van De Panne) meer zeewaarts van de oude duingordel. Restanten van deze duinen bevinden zich onder de Jonge Duinen ten westen van De Panne. Bij het begin van de Romeinse periode was het zeewaartse gedeelte van de kustvlakte één grote schorre. Op het einde van de Romeinse tijd nam de mariene invloed weer

toe. Voor deze mariene invasie wordt een begindatum van 270 na Chr. vooropgesteld. Opnieuw werden een groot deel van de oudere duingordels weggeërodeerd. Nagenoeg de hele westelijke kustvlakte was overstromd, een nieuw pakket sediment werd afgezet, bestaande geulen werden uitgediept en nieuwe gevormd. Ter hoogte van Veurne mondde een brede inham – de Bulkskampgeul – in zee uit. De sedimenten van deze geul bevinden zich in de ondergrond tussen de Strandlaan en de Duinenkranslaan. Het gebied werd dus opnieuw een actief waddegebied dat door opslibbing verder evolueerde naar schorren (8<sup>ste</sup> eeuw). In deze periode vormde zich een nieuwe beschermende zeereep die aanzien wordt als de start van de Jonge duinvorming. Een belangrijke zeedoorbraak langs het Ijzerestuarium (Duinkerke IIIA) teisterde in de 11<sup>de</sup> eeuw vooral het gebied ten zuiden en ten oosten van Nieuwpoort. Om een verdere uitbreiding van de overstromingen in westelijke richting tegen te gaan werd in de 1<sup>ste</sup> helft van de 11<sup>de</sup> eeuw de “Oude Zeedijk” vanaf Oostduinkerke over Wulpen, Avekapelle, Zoetenaie, Oudekapelle tot aan de rand van de zandstreek aangelegd.

Bovenstaande uiteenzetting over de geomorfogenese van het duin- en kustlandschap is gesteund op het werk van Tavernier et al. (1970).

Een tweede, wetenschappelijk meer onderbouwde benadering over de ontwikkeling van de kustvlakte - gesteund op diepboringen, koolstofdatering en diatomeeënanalyse - wordt voorgesteld door Baeteman (1983, 1999).

Baeteman stelt in tegenstelling tot de klassieke theorie dat de kustvlakte niet onderhevig is geweest aan een reeks verschillende, goed herkenbare en van elkaar gescheiden overstromingen of transgressies, maar dat de kustvlakte het resultaat is van een continue opvulling die gedirigeerd werd door de stijging van het zeeniveau. Ongeveer 10000 jaar geleden bereikte de Noordzee onze streken die vanaf toen onder invloed kwamen te staan van de getijden. Vanaf dit ogenblik hebben zich in de loop van de ontstaansgeschiedenis van de kustvlakte voortdurend verschuivingen van verschillende afzettingsmilieus zoals getijdengeulen, slik, schor voorgedaan. De stuwende kracht achter deze verschuivingen was toen de stijging van het zeeniveau. Aansluitend met de stijging van het zeeniveau verhoogde ook de grondwaterspiegel en kon een zoetwatermoeras (9500 jaar geleden) ontstaan waarin veen accumuleerde. Dit veen wordt het basisveen genoemd.

In het diepst gelegen gedeelte van het toenmalige landschap, waarschijnlijk de paleovallei van de Ijzer, ontwikkelde zich bovenop het basisveen een getijdengebied. Tot voor 7500 jaar geleden steeg de zeespiegel a rato van 7 m/1000 jaar. Dit leidde tot een aanzienlijke opvulling met zand en klei van de paleovallei, terwijl het getijdengebied zich vlug landwaarts uitbreidde. Een merkelijke vertraging van de zeespiegelstijging rond 7500-7000 jaar (2.5 m/1000 jaar) geleden leidde ertoe dat delen van het wad voldoende hoog opgeslibd waren en minder overspoelden. Zoetwatermoerassen werden gevormd en veen kon zich ontwikkelen. Getijdengeulen met in de nabijheid zand- en kleiafzettingen verlegden zich continu zodat de afzettingen van tussen 7500 en 5500 hoofdzakelijk bestaan uit een afwisseling van wadsedimenten met veenlaagjes.

Een tweede vertraging van de zeespiegelstijging trad op omstreeks 5500 en 5000 jaar (7 cm/100 jaar) geleden zodat het veen kon blijven groeien en accumuleren. Het einde van de veenvorming situeerde zich in de periode tussen ongeveer 4450 en 1500 jaar geleden. Dit is niet gebeurd door een plots of éénmalig evenement dat bekend is in de literatuur als de Duinkerke II transgressie. De zeespiegelstijging verliep immers nog steeds met dezelfde snelheid als tijdens de veenvorming. De oorzaak is te zoeken in het verminderde sedimentaanbod dat de Noordzee ter beschikking stelt. Nieuw sediment om de zeespiegelstijging te compenseren, kon alleen verkregen worden door een terugschrijding van de kust en door de voormalig afgezette sedimenten in zeewaartse gebieden te eroderen. Het terugschrijden van de kustlijn bracht dan ook het getij weer landinwaarts via de getijdengeulen. De ontwatering of drainage van het veengebied leidde tot inklinking met een aanzienlijke daling van het oppervlak als gevolg. Het is evenwel niet uitgesloten dat in de Romeinse periode ten gevolge van menselijke activiteiten zoals drainage van het veengebied of het veendelven voor zoutwinning bijgedragen hebben tot deze ontwatering gevolgd door inklinking van het veen en een verlaging van het toenmalige maaiveld. Het spel van de getijden zorgde voor een verdere opvulling van het wadgebied tot het oppervlak weer in evenwicht was met het toenmalig zeeniveau. Het grootste gedeelte van het kustgebied geraakte buiten het bereik van de getijden, schorre-vegetatie werd geleidelijk vervangen door zoetwatervegetatie. Rond de 10<sup>de</sup> eeuw werden de eerste dijken aangelegd loodrecht op de kustlijn om te vermijden dat het land via de getijdegeulen nog overspoeld zou worden door extreme hoge vloed. De ontwatering van het gebied door antropogene activiteiten zorgde opnieuw voor een inklinking van de kleiige sedimenten met een verlaging van het maaiveld voor gevolg. De 'Baeteman-hypothese' veronderstelt geen continuë, later deels weer weggeslagen, zeeverende duingordels tot minstens de Vroege Middeleeuwen, maar beschouwd de diverse Oude Duinen als eerder lokale fenomenen. In elk geval situeerde zich vermoedelijk tot na de Romeinse tijd een grote geul ter hoogte van de huidige Noordduinen.

Wat de vorming van de Jonge Duinen betreft onderscheidt De Ceunynck (1992) een aantal loopduin- en paraboolduinfasen in de ontwikkeling van de Jonge Duinen aan de Westkust. Een eerste loopduinfase greep plaats vermoedelijk vanaf de 9<sup>de</sup>/10<sup>de</sup> eeuw tot einde 11<sup>de</sup> eeuw, een tweede loopduinfase in de 13<sup>de</sup> eeuw. Deze tweede loopduinfase moet veel minder belangrijk geweest zijn ter hoogte van Koksijde. De aanwezigheid van een begraven bodem ter hoogte van de Doornpanne op 4.5 m TAW gevormd in de 13<sup>de</sup> eeuw wijst op een periode van stabiliteit die belangrijk was voor de uitbouw van de Duinenabdij (historische bronnen maken melding van de Duinenabdij in 1107).

De belangrijkste paraboolduinfase, dateert van voornamelijk de 14<sup>de</sup> tot de 16<sup>de</sup> eeuw. Na de paraboolduinfase zijn er nog diverse vermeldingen van overstuivingen.

Het Hoge Blekker duin dat ten noorden van de abdij gelegen was, schoof op het einde van de 16<sup>de</sup> eeuw over het abdijterrein heen. In de eerste helft van de 17<sup>de</sup> eeuw kwamen de ruïnes van de abdij volledig onder het duin.

Het Galloperduin gleed ten zuiden van de Duinenabdij voorbij waardoor het Duineleed en de weg richting Veurne tijdelijk onderbroken werden. De zuidelijke arm van het paraboolduin bedreigde de oude dorpskern van Koksijde (hoek Helvetialaan en Zeelaan) die kort na 1685 onder het zand werd bedolven. De nieuwe dorpskern verrees een 500 meter meer zuidwaarts en vormt de kern van het huidige Koksijde-Dorp. (Termote (red.), 1992, 82-84)

Eind 17<sup>de</sup> eeuw bereiken de paraboolduinen de binnenduinrand. Vooral tussen De Panne en Oostduinkerke wordt de polder 200 tot 300 m overstoven.

### **2.1.3 Geomorfologie**

#### *Zie figuur 17*

Binnen de ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust werd een geomorfologische kaart opgesteld (bijlage 3.1 1/20000, kaartblad 1). Het studiegebied valt binnen de eenheid “2 IV 2”, dit wil zeggen “Jonge duinen bestaande uit een paraboolduingordel met enkelvoudige en samengestelde paraboolduinen en loopduincomplexen met de eraan verbonden “uitblazingsvallei”. De kern van een paraboolduin ligt in het oostelijk deel van het duinencomplex de Noordduinen, nabij de Helvetiastraat en Abdijstraat; ten westen hiervan, geassocieerd met het paraboolduin, ligt het deflatieoppervlak, een grotendeels gefixeerde panne. Het gebied tussen de Abdijstraat en Zeelaan maakt deel uit van de pannenvloer geassocieerd met het volgende meer oostelijk gelegen paraboolduinsysteem van de Hoge Blekker. Binnen het duinencomplex liggen twee jonge pannes, de ene nabij de abdijsmolen, de andere aan de noordzijde van het militair domein. Gesteund op interpretatie van de luchtfoto’s van WOI (1918), dateren beide pannes van na WOI.

### **2.1.4 Hydrogeologie en hydrologie**

In het kader van het revalorisatieproject van de archeologische site “Duinenabdij” gelegen ten noorden van de Noordduinen werd een Mer-rapport (Lebbe et al., 2001) opgesteld. De meeste gegevens omtrent de hydrogeologie werden aan deze studie ontleend.

#### **2.1.4.1 Lithologische opbouw van het quartair reservoir**

Onder de archeologische site van de Duinenabdij (net ten noorden van het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen) ligt de basis van de quartaire afzettingen op –27 m TAW. Zij rusten op de quasi ondoorlaatbare tertiaire Formatie van Kortrijk (vroeger Ieperse klei genoemd) die ongeveer 110 m dik is. Deze tertiare laag kan beschouwd worden als de basis van het freatisch (quartair) grondwaterreservoir. Het quartair grondwaterreservoir bestaat uit een opeenvolging van doorlatende en slecht doorlatende lagen (zie tabel 2) (Lebbe, 1973, 1978; Lebbe et al., 1984; Van Houtte et al., 1992; Mer, 2000)

Tabel 2: Lithologische opbouw van het quartair reservoir

Diepte (m) – TAW	lithologie	Hydraulische doorlatendheid
maaiveld tot +4.0	duinzand	doorlatend
+4.0 tot –0,1	klei, silt, klei en/of silthoudend fijn zand	slecht doorlatend
-0,1 tot –5,1	Fijn tot middelmatig zand	doorlatend
-5,1 tot –16,3	Fijn zand matig tot sterk silthoudend	slecht doorlatend
-16,3 tot –27,0	middelmatig tot grof zand	doorlatend

#### 2.1.4.2 Grondwaterstromingen en stijghoogtes

De kustduinen vormen een belangrijke zoetwaterreservoir. Deze zoetwatervoorraad komt voort uit het neerslagoverschot (neerslag min verdamping). Ook de Noordduinen vormen een infiltratiegebied van neerslagwater. Doordat het duinmassief zich hoog boven het strand- en polderniveau verheft, reikt ook de bovengrens van deze zoetwatermassa, de grondwatertafel in de duinen, boven het zee- en polderniveau uit. Door de grondwaterverheffing krijgt het van oorsprong zoute grondwater in het duinmassief een grotere druk dan het grondwater in de omgeving (zee en polders). Tengevolge van deze drukverschillen ontstaat een stroming van grondwater en verdringing van zout door zoet grondwater.

De Mer-studie (Lebbe et al., 2001) simuleert aan de hand van een grofmazig driedimensionaal model (raster 100x100 m) (Louwyck, 2001) de huidige grondwaterstroming en stijghoogteconfiguratie omheen de duinenabdij en in het aangrenzend poldergebied.

Wat betreft de grondwaterstromingen loopt de waterscheidingskam ongeveer west-oost in het westelijke en centrale deel van het duinencomplex de Noordduinen; vanaf de waterscheidingskam heerst in zuidelijke richting een sterke grondwaterstroming naar het Langgeleed en drainagegrachten in de polders, in het oostelijk deel van het projectgebied (vanaf ongeveer de Abdijstraat) loopt de grondwaterstroming in de richting van de waterwinning van de Doornpanne; de grondwaterstroming naar de zee is minder sterk dan de twee voorgaande. In het kader van het revalorisatieproject “Ik verrijs van onder het zand” van de Duinenabdij te Koksijde beoogt men de algemene consolidatie en de restauratie van de bouwresten van de abdijruïne waarbij de drainage van de archeologische site verbeterd wordt. De huidige watertafel ter hoogte van de Duinenabdij wordt geregeld door een ondoelmatig drainagesysteem resulterend in een geringe daling van de watertafel. De beïnvloeding van de huidige drainage op de algemene grondwaterstroming is beperkt, lokaal is er een grondwaterstroming naar de Duinenabdij. Ter hoogte van de site is er een belangrijke verticale opwaartse stroming doorheen de bovenste slecht doorlatende laag (Lebbe et al., 2001). Bij de herinrichting van de duinenabdijsite wordt de drainage van de archeologische site verbeterd. Ter hoogte van de blootgelegde ruïnes wordt ernaar gestreefd om de watertafel

met ca. 1 m te verlagen. Om de watertafel voldoende te verlagen, worden op de site zelf rond de ruïne 25 ontwateringsputten geboord. Het opgepompte water zal via een waterleiding gestuurd worden naar 24 diepinfiltratieputten die gesitueerd zijn aan de noordzijde ter hoogte van de A. Verbouwelaan, binnen het abdijpark. Verder worden een aantal peilputten aangelegd. Deze voorgestelde werken sluiten het dichtst aan bij het tweede scenario voorgesteld in het Mer-rapport (Lebbe et al., 2001). De simulatie van het driedimensionaal model toont in de nabijheid van de site een grotere invloed op de grondwaterstroming en een belangrijkere verticale opwaartse stroming door de bovenste slecht doorlatende laag. Ten noorden van de duinenbadij-site zou de watertafel tot een 30-tal cm stijgen, in de Noordduinen ten zuiden van de site, zou dit resulteren in een daling van de watertafel van 80 (nabij J. Van Buggenhoutlaan) tot 0 cm (ter hoogte van de R. Vandammestraat).

In het kader van het natuurinrichtingsproject Noordduinen werd een meetnet uitgezet van peilbuizen (*figuur 18*). In maart 2002 werd door middel van een pulsboor een 10-tal peilbuizen uitgezet, in oktober 2002 werden daar nog een 5 tal peilbuizen bijgevoegd. De gegevens werden in gevoerd in de databank WATINA. In **bijlage 5** zijn alle gegevens terug te vinden. De peilbuizen zijn zo verspreid dat interpolaties mogelijk zijn. Peilbuis 2 werd geplaatst in panne P2 om de peilschommelingen te kunnen opvolgen van de aanwezige pioniersvegetatie van vochtige duinvalleien met *Parnassia*. Peilbuis 6 werd geplaatst om een beeld te krijgen van het waterregime onder duingrasland met Liggend bergvlas en Geel walstro. Het verloop van de waterstanden is weergegeven in **figuur 19**.

Bij het uitwerken van het natuurinrichtingsproject van de Noordduinen, was er slechts een zeer korte tijdsreeks van peilbuisgegevens voorhanden. De potenties voor de creatie van vochtige duinvalleien zijn gebaseerd op deze vrij beperkte set van gegevens. Dit kan er toe leiden dat in de toekomst bijkomende ingrepen nodig zijn in de vochtige duinvalleien. Aan de hand van monitoring zal dit verder worden onderzocht. In het projectrapport (2003) vermeldt de VLM het volgende: Ten gevolge van de hogere evapotranspiratie in het zomerhalfjaar, komen de hoogste waterstanden logischerwijs voor tijdens de wintermaanden december, januari en februari. Vanaf maart/april begint de waterstand te dalen tot in de maand oktober/november. Vanaf dan stijgt de waterstand terug. De daling gebeurt geleidelijker dan de stijging van het grondwater. Bijna alle peilbuizen volgen het zelfde patroon. Het jaar 2002, is de uitloper van een uitzonderlijk natte periode, zodat het niet representatief is voor een gemiddelde situatie. In de meeste peilbuizen is het verschil tussen de hoogste en de laagste waterstand in dit jaar ongeveer 1 à 1,1 m. In peilbuis 10 vertoont in deze periode een schommeling van 1,35 m, wellicht door de grotere evapotranspiratie van bos op deze plaats of door het (niet vergund) oppompen van water. Spijtig genoeg kon deze peilbuis niet verder worden opgemeten. De hoogste waterpeilen worden gemeten in het westen van het projectgebied, ze bevestigen het voorkomen van een waterberg onder de Houtsaegerduinen/St. Idesbald. De waterpeilen dalen gradueel naar het oosten en naar het zuiden toe.



Over een meetperiode van 4 jaar (2002 –2006) lopen de schommelingen voor de ondiepe peilbuizen echter op van 1,64 (pb 3) tot 2,09 m (pb 7)!

Rekening houdend met de referentiepeilen (in De Westhoek) tijdens nog extremere jaren (1990 in de lage, 2001 in de hoge waarden) moeten de schommelingen binnen een gemiddelde twee decennia zelfs nog een flink stuk hoger liggen. Dit kan de potenties voor vochtige duinvalleien beïnvloeden: het is dus aangewezen om de peilgegevens de volgende jaren goed in het oog te houden en waar nodig bijkomende ingrepen voor de vochtige duinvalleien te voorzien. Uit de ruimtelijke spreiding van de meetpunten valt op te maken dat de sterkste schommelingen vooral optreden in het centrale en noordelijke deel van het natuurgebied. Deze schommelingen dalen naar de uiterste west- en oostzijde van het VNR en vooral naar het zuiden (binnenduinrand) toe. Ter vergelijking werden de gegevens van een aantal referentiepeilbuizen uit (verondersteld) hydrologisch ongestoorde natuurgebieden met een rijke duinvalleiflora onderzocht (Ter Yde, De Westhoek). Over dezelfde periode werden in de nabijheid van (vrij) soortenrijke jonge duinpannen peilschommelingen opgemeten van 0,97 tot 1,39 m (Westhoek) en van 0,79 tot 1,29 m (Ter Yde), met de laagste waarden in de ‘Orchideeënpaane’ van Ter Yde en het ‘Romeins Kamp’ van De Westhoek, en de hoogste centraal in het Westhoekreservaat (‘Parnassiapanne’!) en ter hoogte van de ‘Voetbalveldpanne’ in Ter Yde. Zelfs peilbuizen in een zone met nog slechts opmerkelijk soortenarme duinpannetjes aan de zuidrand van het Westhoekreservaat vertoonden over dezelfde periode schommelingen van ‘slechts’ 1,33 à 1,55 m, nog altijd 0,1 m minder dan de Noordduinen-peilbuis met de laagste fluctuatiewaarde! Opmerkelijk is ook dat de meeste peilbuizen uit de Noordduinen hun laagste waarden scoren in het najaar van 2005, waar dit in De Westhoek en Ter Yde steeds het najaar van 2004 is. Het schommelingenpatroon van de sterkst schommelende peilbuizen in de Noordduinen (pb 7 & pb 9: 2,08 à 2,09 m) sluit daarentegen nauw aan bij het patroon van peilbuizen in de zuidelijke Houtsaegerduinen (pb 201 & 211: 2,11 à 2,13 m), eveneens boven het zeer weinig doorlatende uitgestrekte kleidek van St.-Idesbald, maar in dit geval zeker ook sterk ten ongunste beïnvloed door zware negatieve ingrepen in de waterhuishouding (rioleringswerken, ...). Een parallel met deze peilbuizen is ook het feit dat de laagste waterstanden in de meeste peilbuizen van de Noordduinen optraden in het najaar van 2005 en niet in 2004.

Peilbuizen 4 en 5 staan in doublet om een eventuele kweldruk te kunnen opmeten. De diepste peilbuis werd geplaatst onder de kleilaag. Uit de metingen blijkt dat er geen kweldruk aanwezig is, maar inzijing. Wel is de sterkere schommeling in de ondiepe watervoerende laag (1,80 m vs. 1,58 m) duidelijk.

### 2.1.4.3 Grondwaterkwaliteit

De waterkwaliteit kan afgeleid worden van de verziltingskaart (De Breuck et al., 1974). De freatisch watervoerende laag is ter hoogte van het studiegebied volledig gevuld met zoet water. Een grondwatermonster genomen op de duinenabdij site (IWVA – Envirotex) is een gemiddeld zoet water (totale opgeloste stoffen : 545 mg/l), het dominante kation is  $\text{Ca}^{++}$  (120 mg/l), het dominante anion  $\text{HCO}_3^-$  (384 mg/l). Wat de gecontroleerde parameters betreft, zijn enkel het fosfor- en het ijzergehalte groter dan de drinkwaternorm (zie tabel 3). Dat hoge fosfor/fosfaat-gehalte is opmerkelijk voor de duinen, die juist gekenmerkt worden door lage fosfaatgehalten. Een mogelijke oorzaak is niet gekend. Voor het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen zelf zijn momenteel geen gegevens beschikbaar.

Tabel 3: Kwaliteit van het grondwater uit peilput op site van de duinenabdij (staalname op 1/4/1998)(I.W.V.A. – analyse ENVIROTOX)

Parameter	Eenheid	Drinkwaternorm	peilput
pH		$6.5 \leq \text{pH} \leq 9.2$	7.4
Geleidbaarheid	$\mu\text{S}/\text{cm}$ (20°C)	2100	659
Totaal opgeloste stoffen	mg/l	-	545
Calcium	mg Ca/l	270	120
Natrium	mg Ca/l	150	20
Kalium	mg Ca/l	12	1.5
Magnesium	mg Ca/l	50	13
Totale fosfor	mg Ca/l	1.1	2.07
Nitriet	mg Ca/l	0.1	0.03
Nitraat	mg Ca/l	50	<0.5
Ammonium	mg Ca/l	0.5	1.0
TAM (m-waarde)	mmol/l	-	6.3
TAP (p-waarde)	mmol/l	-	0
Hydroxide	mg Ca/l	-	0
Carbonaat	mg Ca/l	-	0
Bicarbonaat	mg Ca/l	-	384
Sulfaat	mg Ca/l	250	<10
Chloride	mg Ca/l	350	53
Ijzer	mg Ca/l	0.2	1.79

Volgens de kwetsbaarheidskaart voor het grondwater zijn de Noordduinen gelegen in een gebied waar het grondwater zeer kwetsbaar is (Loy & Baeten, 1987).

De Zuurtegraad (PH) en conductiviteit (EC) werden in alle peilbuizen opgemeten. De PH is in alle locaties vergelijkbaar. Hij schommelt tussen de 6.85 en de 7.48. De laagste waarden worden in deelgebied 8a gevonden. De EC schommelde hier in 2003 tussen de 315 en de 1110 uS/cm, respectievelijk tussen zoet en zwak zoet. De hoogste EC waarden worden ook terug gevonden in deelgebied 8a. De laagste EC waarde ligt in het meest westelijk deel.

#### 2.1.4.4 Oppervlaktewater

In het gebied is maar 1 ingeschreven waterloop en die is in deelgebied 8a gelegen. Deze waterloop is echter niet meer dan een slootje en is disfunctioneel. Via de wegsloot van de Leopold III laan staat hij (theoretisch) in verbinding met het Langgeleed. Bodem Jonge kustduinbodems vormen een extreem milieu. Dit wordt veroorzaakt door verschillende oorzaken.

1. Een eerste factor is dat het waterophoudingsvermogen van deze zandige gronden slechts enkele procenten bedraagt. Een hoger gehalte aan organisch materiaal in de oppervlaktehorizonten verhoogt het waterophoudingsvermogen (en het nutriëntengehalte) van de duinbodems.
2. Een tweede factor is dat de duinbodems gekenmerkt worden door een ondiepe bewortelingszone. Daaronder wordt op korte afstand de wortelpenetratie fysisch beperkt door de poriën morfologie.
3. Een derde factor is dat de duinbodems gekenmerkt worden door de hydrofobe eigenschap. Door deze eigenschap blijven duinbodems plaatselijk veel droger dan men normaal zou verwachten.

De drie bovenstaande factoren hebben tot gevolg dat wanneer de grondwatertafel beneden een niveau zakt dat dieper is dan de som van de capillaire stijghoogte (40 cm) en de dikte van de bewortelingszone, de vegetatie aangewezen is op het neerslagwater. Droogtestress zal verder toenemen door de hydrofobe eigenschap die zich hoofdzakelijk stelt in oppervlaktehorizonten (Ampe, 1999).

Gebiedsdekkende bodemkundige informatie voor het duinencomplex de Noordduinen is enkel beschikbaar onder de vorm van de Bodemkaart van België. De duinstreek werd voornamelijk gekarteerd in de jaren '50 aan de hand van oppervlaktewaarnemingen, gesteund op het verband tussen bodem, reliëf en vegetatie, luchtfoto-interpretatie en handboringen tot 130 cm diepte a ratio van 1 boring per 5 ha. Voor de zone gelegen ten zuiden van de R.

Vandammestraat werd in het kader van de ruilverkaveling Adinkerke-Oostduinkerke een bodemkaart volgens dezelfde legende van de Bodemkaart van België opgesteld.

Volgens de Bodemkaart van België (kaartblad 35<sup>E</sup>, 1/20 000, Moormann, 1951) worden binnen het projectgebied 3 series onderscheiden (**figuur 20**) : A, B en C. De B en C series worden verder onderverdeeld naargelang de vochtigheidstoestand van de bodem.

### Ao : Duinen.

Deze serie vormt de duingebieden met sterke hoogteverschillen. Zij omvatten de al dan niet gefixeerde hoge duinen met de tusseninliggende kleine pannen. De duinprofielen bestaan uit kalkrijk zand dat droog tot zeer droog is, de A-horizont is zwak ontwikkeld, oude overstoven begroeiingsoppervlakten kunnen voorkomen.

### B : duingronden :

Deze duingebieden vertonen zwakke hoogteverschillen, zij omvatten de grotere duinpannen en de lage duintjes (hoogteverschillen maximaal 2 m).

B1 : Droge duingrond : de A-horizont is zeer lichtbruin, roestvlekken komen voor op meer dan 90 cm;

B2 : Middelmatige vochtige duingrond : de A-horizont bestaat uit humeus zand, roestvlekken komen voor tussen 40 en 90 cm diepte.

### C : geëgaliseerde duingronden

De geëgaliseerde duingronden zijn het resultaat van menselijk ingrijpen : op vele plaatsen werden in de eerste helft van de 19<sup>e</sup> eeuw door vissers-landbouwers de lage duinen genivelleerd voor het aanleggen van akkertjes.

De geëgaliseerde duingronden zijn homogene zandprofielen (binnen boorbereik). Het humusgehalte van de bovengrond neemt toe met de vochtigheid.

C1 : geëgaliseerde droge duingrond : de A-horizont is weinig humeus en lichtbruin gekleurd, roestvlekken komen voor op meer dan 90 cm;

C2 : geëgaliseerde middelmatige vochtige duingrond : de A-horizont is iets humeuzer en iets donkerder gekleurd dan in C1, roestvlekken komen voor tussen 40 en 90 cm diepte.

Het moedermateriaal van de bodems bestaan uit kalkrijk zand (kalkgehalte varieert tussen 2 en 6%) met een modus tussen 175 en 208  $\mu\text{m}$  en een kalkgehalte tussen 2 en 6% (Depuydt, 1972).

De belangrijkste bodemvormende processen binnen duinbodems zijn :

- productie en alteratie van organisch materiaal,
- oxido-reductieprocessen,
- uitspoelen van calciumcarbonaat : ontkalkingsproces,
- uitspoelen van zouten, humus, kationen en anionen, Fe- en Mn-ionen,
- (micro)podzolizatie.

Deze 5 processen worden in min of meerdere mate waargenomen in de Noordduinen.

Door de vegetatie wordt organisch materiaal geproduceerd en via bladval en wortelgroei aan de bodem geleverd. Bij de afbraak van plantaardig materiaal kunnen verschillende processen plaatsgrijpen : opbouw van micro-organismen, humificatie, mineralisatie en immobilisatie. De balans tussen aanvoer en afbraak van organisch materiaal weerspiegelt zich in de humusvorm – de opeenvolging van organische en minerale horizonten tot een diepte van ongeveer 40 cm. Gesteund op morfologische en/of genetische criteria kan men verschillende humusvormen

(afhankelijk van het classificatiesysteem dat men toepast) onderscheiden. Binnen de Noordduinen treft men voornamelijk Mull<sup>1</sup> en Moder<sup>2</sup> humusvorm aan, in zeer natte omstandigheden de Anmoor<sup>3</sup> humusvorm. De humusvormen onder grasland vertonen dikwijls een dikke wortelmat.

Het moedermateriaal van de Noordduinen is oorspronkelijk kalkrijk zand. Door het neerslagoverschot tussen november en maart is uitloging een belangrijk bodemproces. Dit leidt tot bodems met geen tot ondiepe ontkalking (tot maximaal 20-25 cm diepte, 50 boringen). Naast het uitspoelen van carbonaten, worden ook voornamelijk kationen (Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup> en Na<sup>+</sup>) uitgelooft.

Profielontwikkeling is in de Noordduinen beperkt. Bodems zonder profielontwikkeling hebben een C-horizont aan het oppervlak. Bij toenemende bodemontwikkeling wordt het profiel gekenmerkt door de ontwikkeling van een dunne A-horizont, dikwijls nog kalkrijk en met een laag OC-gehalte. In een volgend stadium vertoont het profiel dikkere A-horizonten, al dan niet ontkalkt, met hogere OC-gehalten (organische stof gehalte), hogere bedekking door vegetatie, ontwikkeling van een B<sub>bi</sub> (goed doorwortelde horizont die nog dikwijls kalkrijk is). De dynamiek van het landschap, met name accumulatie van zand door het verstuiwingsproces, wordt aangetoond door het voorkomen van een opeenvolging van begraven horizonten.

In stabiele, rustige omstandigheden, zonder bioturbatie (bodemverstoring door bijv. konijnen, mens) ontwikkelt er zich een micropodzol. Dit profiel wordt gekenmerkt door (meestal) een Moder humusvorm, een A-horizont (met peper en zout morfologie), een zwak ontwikkelde E, een duidelijk bruiner gekleurde B (B<sub>hs</sub> – podzol B) en een C-horizont. Zo'n profiel is dieper ontkalkt dan de voorgaande bodemtypes.

Een veel voorkomend bodemtype binnen de Noordduinen zijn bodems die in de 19<sup>de</sup> eeuw geëgaliseerd werden voor de aanleg van akkertjes. Deze bodems vertonen een dikke ploeglaag (A<sub>p</sub>-horizont) dikwijls tot 50/55 cm diep. De akkertjes bevinden zich nu al vele decennia terug onder grasland zodat zich in de A<sub>p</sub> een nieuwe A-horizont (tot 10 cm dik) ontwikkeld heeft. De nieuwe A-horizont wordt dikwijls gekenmerkt door een oppervlakkige ontkalking.

Op **figuur 20** zijn ook de bodemboringen weergegeven die werden uitgevoerd ter voorbereiding van de uitvoering van het natuurinrichtingsproject De Noordduinen. In **bijlage 5** zijn de gegevens opgenomen.

---

<sup>1</sup> Mull : zeer dunne of ontbrekende organische horizonten, de L(Litter)- en de F(Fragmented)- zijn samen minder dan 2 cm dik, de H(Humus)-horizont ontbreekt

<sup>2</sup> Moder : organische horizonten zijn matig dik, de L(Litter)-, de F(Fragmented)- en de H(Humus)-horizont zijn meer 2 cm dik, fauna-activiteit is binnen de humusvorm belangrijk

<sup>3</sup> Anmoor : dunne strooisellaag op een donkergekleurde tot zwarte A-horizont door belangrijke hoeveelheden fijn verdeeld organisch materiaal, humusprofiel gevormd in natte omstandigheden

## 2.1.5 Vegetatie, flora en fauna

### 2.1.5.1 Vegetatie

In de verklarende tekst van de Biologische Waarderingskaart (Demarest et al., 1986) worden de Noordduinen als twee deelgebieden omschreven: een deel ten westen en een deel ten oosten van de Leopold III-laan.

Het westelijke deel (*Noordduinen – West*) wordt beschreven als een complex van fraaie kalkgraslanden en duinroosvegetaties naast fragmentair duindoornstruweel, oude akkertjes en houtwallen. In het oostelijke deel (*Noordduinen – Oost*) bevindt zich een goed ontwikkeld kalkgrasland tegen de Leopold III-laan, verder zijn hier ook elementen van duindoornstruweel, oude akkertjes, houtwallen en wat populieren en elzen terug te vinden. Ten noordoosten van het militair domein komt een complex van kalkgraslanden en duindoornstruweel voor. Ten noorden van het militair domein komt een fragmentaire begroeiing van vochtige duinpanne voor.

Op de Biologische Waarderingskaart (Dig. BWK 1, terreinopnamen 1986-1996) wordt bijna het hele gebied ingekleurd als duingrasland Hd. Deze inkleuring is sterk achterhaald gezien het struweel sterk uitgebreid is sedert de kartering van de BWK.

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de aanwezige vegetatie en habitattypes die onderscheiden worden in de Ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust (Provoost & Hoffmann, 1996). De huidige vegetatie van het gebied wordt op **figuur 21** weergegeven. De vegetatiekaart die in het rapport weergegeven is, werd oorspronkelijk opgenomen op schaal 1/2000. Er werd gewerkt met de vegetatie-eenheden van de ecosysteemvisie, omdat de BWK eenheden te grof zijn. In de ecosysteemvisie worden de verschillende vegetatie-eenheden bovendien gekoppeld aan de verschillende syntaxonomische entiteiten (Nederlandse en Franse). Het is dan ook logisch om dezelfde eenheden die in de ecosysteemvisie zijn beschreven te gebruiken. Door M. Leten (beheersconsulent ANB, cel Kustzonebeheer) en S. Provoost (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek) werden vegetatiecodes opgesteld voor het karteren van duinvegetaties. Het voordeel van deze codering is dat hiermee mozaïeken kunnen worden beschreven, en dat hiermee de evolutie van de vegetatie gevolgd kan worden.

In de hierna volgende beschrijving worden de vegetatie-eenheden volgens de ecosysteemvisie beschreven. Per vegetatie-eenheid wordt telkens de vegetatiekartering besproken (a.d.h.v. vegetatiecodes, opgesteld door Provoost en Leten). Daarnaast wordt ook telkens per vegetatie-eenheid de BWK-eenheid, het natuurtype, habitatype (volgens de habitatrictlijn) aangehaald.

#### 2.1.5.1.1 Stuifduin (D2)

De huidige stuifduinen die in het gebied aanwezig zijn, worden grotendeels in stand gehouden door de recreatie. Zandzegge (*Carex arenaria*) is samen met Duinzwenkgras (*Festuca*

*juncifolia*) vegetatievormend in de meer stabiele uitgeblazen kommen. Ook Kruiwilg (*Salix repens* ssp. *argentea*) treedt in dit gebied op als actieve fixeerder. Heel wat helmduinen in het gebied evolueren naar mosduinen door de verminderde toevoer van vers zand. Op de grotere duinen is Helm (*Ammophila arenaria*) een sterke fixeerder. In de meer beschutte helmvegetaties komt ook Duinviooltje (*Viola curtisii*) voor. Het Duinviooltje is vooral te vinden ten noorden van het militair domein.

Voorkomen: Deze stuifduinen zijn zeer goed te onderscheiden op de luchtfoto's. Ze komen vooral voor in het oostelijk gedeelte, in deelgebieden 4 en 6. In het westelijke deel komen wat open plekken voor in deelgebieden 3 en 1a.

BWK kartering: Dm (vegetatie arme stuifduinen)

Natuurtypen: Humusarme stuifduinen met Helm (*Ammophila arenaria*) en Duinzwenkgras (*Festuca juncifolia*)

Vegetatiekartering: Stuifduinen, Vegetaties van stuivende duinen

Eu-habitat: 2120 'Wandelende duinen op de strandwal met *Ammophila arenaria* ("witte duinen")'

### **2.1.5.1.2 Vochtige tot natte voedselarme duinvallei (D5)**

#### 2.1.5.1.2.1 Jonge, vochtige tot natte oligotrofe duinpannen

In deze duinpannen speelt de hydrologie de belangrijkste rol. Deze duinpanne kan geïnundeerd worden tijdens de natste maanden (winters) en uitdrogen in de drogere maanden (zomers). De peilschommelingen zouden maximaal 120 cm mogen bedragen voor een goede vegetatie ontwikkeling. Het is een plantengemeenschap met een vrij open vegetatiestructuur. Door de combinatie van een kalkrijk en voedselarm substraat met een hoge bodemvochtigheid zijn de vochtige duinvalleien rijk aan (specifieke) plantensoorten.

De pioniers van de vochtige duinvalleien zijn vooral overblijvende soorten met veelal sterke vegetatieve verbredingsmogelijkheden: Kruiwilg (*Salix repens*), Fioringras (*Agrostis stolonifera*), Zomprus (*Juncus articulatus*), Zandzegge (*Carex arenaria*), Zeegroene zegge (*C. flacca*), Drienervige zegge (*C. trinervis*), Dwergzegge (*C. viridula*) en Duinriet (*Calamagrostis epigeios*). In de iets oudere panne kunnen zich elementen vestigen van de kalkmoerassen zoals Parnassia (*Parnassia palustris*), Moeraswespenorchis (*Epipactis palustris*) en Rond wintergroen (*Pyrola rotundifolia*). In de pannes die gelegen zijn in de vlakte met struiken tussen de Hoge Blekker en het kapelletje van S<sup>t</sup> Idesbaldus werden ooit de volgende soorten gesignaleerd: Addertong (*Ophioglossum vulgatum*) en Groenknolorchis (*Liparis loeselii*).

Voorkomen: Ten noordoosten van het militair gebied, in deelgebied 4, ligt duinpanne P2 met Kruiwilg, Drienervige zegge, Dwergzegge. De panne is sterk aan het dichtgroeien met o.a. Grauwe wilg (*Salix cinerea*) en Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*). Ook Rond wintergroen werd in deze panne gevonden. De vegetatie duidt op een jonge panne. De panne nabij de

molen (P1) is momenteel niet meer dan een kale stuifkuil, bezaaid met puinresten van de historische Duinenabdij. In de beboste depressie van het uitgezande perceel ten zuiden van de Robert Van Dammestraat verwijzen o.a. relictueel Gewoon Sikkelmos en Zeegroene zegge (*Carex flacca*) naar een voormalig pioniersstadium van een pannevegetatie.

BWK kartering: Mp (Alkalisch laagveen in duinpannen)

Natuurtypen: Pioniervegetaties van vochtige duinvalleien met Parnassia (*Parnassia palustris*)

Vegetatiekartering: Vegetaties van duinpannen

EU-habitat: 2190 'Vochtige duinvalleien'

### **2.1.5.1.3 Mosduin en droog tot mesofiel duingrasland (D3)**

#### 2.1.5.1.3.1 Kalkrijke mosduinen en pioniersduingraslanden.

Mosduinen staan qua soortensamenstelling en plaats in de vegetatiedynamiek, tussen de stuivende en de gesloten (mos)duingraslanden in. Mosduinvegetaties hebben hun optimum in het kielzog van grote stuifduincomplexen en in (zeer) kalkrijke zones die pas recent zijn gestabiliseerd.

Het jongste type bestaat grotendeels uit één- en tweejarigen zoals Zandhoornbloem (*Cerastium semidecandrum*) en Zanddoddegras (*Phleum arenarium*). Bij stabilisatie van de duinen vormt zich een fase met Groot duinsterretje (*Tortula ruralis* var. *ruraliformis*) en Bleek dikkopmos (*Brachytecium albicans*). Bij verdere stabilisatie op kopjesduinen kan zich een tweede fase vormen met Purpersteeltje (*Ceratodon purpureus*), Dubbeltandmossen (*Didymodon* spp.) en enkele terrestrische en normaal epifytische lichenen.

De opgenoemde mosduintypes met bijhorende soorten komen in het gebied verspreid voor.

Voorkomen: In het gebied komen de mosduinen verspreid voor. Ze zijn vaak te vinden op de rand van de meer open en betreden stukken (meestal lijnvormig). Ze sluiten meestal aan op de stuifduinen. De grootste mosduinen worden in het noorden en oosten gevonden in deelgebieden 4 en 6. In deelgebied 8c komen ook stukken mosduinen voor, tussen de graslanden en de stukken stuifduin.

BWK-kartering: wordt gerekend tot Hd (duingrasland)

Natuurtypen: Kalkrijke mosduinen en pionierduingraslanden met Zanddoddegras (*Phleum arenarium*) en Groot duinsterretje (*Tortula ruralis* ssp. *ruraliformis*)

Vegetatiekartering: Mosduinvegetaties

EU-habitat: 2130 'Vastgelegde kustduinen met kruidvegetaties (Grijze duinen)'

#### 2.1.5.1.3.2 Droog tot mesofiel kalkrijk duingrasland

Deze duingraslanden kunnen beschreven worden als stabiele duinzones, veelal ontstaan of in stand gehouden door begrazing en gedomineerd door veelal lage en graasbestendige grassen, schijngrassen (Cyperaceae) en kruiden. Ze staan dikwijls in relatie met kruipwilgstruwelen en duinroossteppen.

Het is dit vegetatietype die de grote waarde vormt van het gebied.



Basissoorten van het beter ontwikkeld duingrasland zijn Gewone veldbies (*Luzula campestris*), Rood zwenkgras (*Festuca rubra*), Veldbeemdgras (*Poa pratensis*), Zachte haver (*Avenula pubescens*), Gewone glanshaver (*Arrhenaterum elatius*), Geel walstro (*Bromus hordaceus*), Walstrobremraap (*Orobranche caryophyllaceae*), Gewoon vleugeltjesbloem (*Polygala vulgaris*). In de rijkere veelal mesofiele graslandomgeving van oudere duinvalleien en kopjesduinlandschappen komen daar soorten bij zoals Fijn schapegras (*Festuca filiformis*), Grote tijm (*Thymus pulegioides*), Nachtsilene (*Silene nutans*), Geel zonneroosje (*Helianthemum nummularium*), Liggend bergglas (*Thesium humifusum*), Kalkbedstro (*Aspergula cynanchica*), Voorjaarsganzerik (*Potentilla neumanniana*) en Muizenoor (*Hieracium pilosella*). De opgenoemde soorten van de rijkere graslanden komen in het gebied allemaal voor. Deze soorten worden steeds meer verdrongen door de toenemende verruiging en verstruweling.

Voorkomen: De best ontwikkelde duingraslanden komen voor in het westelijk deel (Deelgebied 1a en 1b) en vormen er een meer aaneengesloten geheel. In het oostelijk deel liggen de graslanden verspreid. In het zuiden van het gebied (8c) komt een duingrasland van het zeedorpen<sup>4</sup> type voor, de associatie van Wondklaver (*Anthyllis vulneraria*) en Nachtsilene (*Silene nutans*). Liggend bergglas en Kalkbedstro komen voor in het westelijke deel en het oostelijke deel. Liggend bergglas komt meer voor dan Kalkbedstro.

BWK kartering: Hd (Duingrasland)

Natuurtypen: Droog tot vochtig kalkrijk duingrasland met Liggend bergglas (*Thesium humifosum*) en Geel walstro (*Galium verum*)

Vegetatiekartering: Droog tot mesofiele duingraslanden

EU-habitat: 2130 'Vastgelegde kustduinen met kruidvegetaties (Grijze duinen)'

#### 2.1.5.1.3.3 Vervilt grasland /ruigte

Naast de klassieke als grasland gedefinieerde begroeiing, worden ook grotere oppervlakten van verruigde of vervilte lage begroeiingen aangetroffen. De soortenarme vegetaties worden dan gedomineerd door één of enkele meerjarige (schijn)grassoorten: Duinriet (*Calamagrostis epigeios*), Zandzegge (*Carex arenaria*), Glanshaver (*Arrhenaterum elatius*), Zachte haver (*Avenula pubescens*) en Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*).

Voorkomen: In het gebied liggen deze ruigten verspreid tussen de andere vegetatietypes vooral in het noorden (deelgebieden 2, 4), in het zuidwesten (8a)

Natuurtypen: niet gedefinieerd in natuurtypen voor kustduinen,

---

<sup>4</sup> **Zeedorpenlandschap: landschapstype beschreven door Doing (1988); duinlandschap waarin veel kleine akkertjes, veldjes, greppels en/of zandwalletjes liggen die gebruikt werden voor kleinschalige land- en tuinbouw, het boeten en drogen van netten, het weiden van vee, het kappen van struiken en het trekken van Helmwortels voor stook. Dit landschap is te vinden in de valleien rond de oude dorpskernen van de kustgemeenten. Door het frequent betreden en het begrazen is er een voortdurende toevoer van schelpgruis wat leidt tot een grotere beschikbaarheid van kalk voor de vegetatie, is er een aanvoer van mest, ontwikkelt zich een mullmoder humustype (dwz een snellere omzetting van het organisch materiaal).**

BWK: Hr :geruderaliseerd grasland

Vegetatiekartering: Vervilte graslandvegetaties

EU-habitat: 2130 ‘Vastgelegde kustduinen met kruidvegetaties (Grijze duinen)’

#### 2.1.5.1.3.4 Duinroosdwergstruweel

De Duinroos (*Rosa pimpinellifolia*) kan zich over grote oppervlakten verspreiden en uitstrekken. De uitbreiding van deze soort is waarschijnlijk te wijten aan het wegvallen van begrazing en door verstoring van de vegetatieontwikkeling. De Duinroos kan als het ware dichte steppes vormen waarin hij dominant is, maar vaak komen er elementen van graslanden voor. Duinroos kan lang standhouden bij verstruweling en kan hierbij van groeivorm veranderen. In begraasde situaties speelt hij slechts een tweederangs rol. In de graslanden valt duidelijk op te merken dat de duinroos meer en meer naar de voorgrond treedt. De soorten van de rijkere graslanden kunnen zich dan slechts langs de randen in stand houden.

Voorkomen:

Op de vegetatiekaart zijn de duinroossteppes te vinden bij de duingraslanden in het westelijke deel van het gebied. Verder is de duinroos verspreid over het gebied zichtbaar.

BWK kartering: Hd: (duingrasland)

Natuurtypen: Duinroosdwergstruweel

Vegetatiekartering: Duinroosvegetaties

EU-habitat: 2130 ‘Vastgelegde kustduinen met kruidvegetaties (Grijze duinen)’

### **2.1.5.1.4 Struweel, mantel- en zoombegroeiing (D9)**

#### 2.1.5.1.4.1 Vochtig tot nat pionierstruweel met duindoorn- en kruipwilgstruweel

In de jonge vochtige panne (P2) komt Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) in menging voor met kruipwilgstruweel. Dit type kan in de vochtige situaties evolueren naar wilgenstruweel (met boselementen) of naar opgaande nitrofiele struwelen met Duindoorn en Gewone vlier (*Sambucus nigra*).

Voorkomen: Dit struweeltype is alleen te vinden ten noorden van het militair domein in de panne P2.

BWK kartering: Sd: (duindoornstruweel), Sf (wilgenstruweel)

Natuurtypen: (Matig) kalkrijke struwelen met duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) en Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*).

Vegetatiekartering: Gemengd struweel van duindoorn en kruipwilg

EU-habitat: 2160 ‘Duinen met *Hippophae rhamnoides*’

#### 2.1.5.1.4.2 (Matig) droog pionierstruweel met Duindoorn

Komt voor in droge, valleidelten en op beschutte hellingen, dikwijls sterk gedomineerd door Duinriet of met veel Dauwbraam (*Rubus caesius*).

Voorkomen: Dit struweeltype komt voor in deelgebied 1 naast de camping en in het centrum van deelgebied 4.

BWK kartering : opgaand struweel: Sd (duindoornstruweel)

Natuurtypen: (Matig) kalkrijke struwelen met duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) en Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*).

Vegetatiekartering: struwelen van duindoorn en /of vlier, R: Dauwbraamvegetaties

EU-habitat: 2160 'Duinen met Hippophae rhamnoides'

#### 2.1.5.1.4.3 Pionierstruwelen met Wilde liguster of Sleedoorn

In dit type struweel is de Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*) dominant, tot 75% van het struweel. Het komt voor op humeuze bodems die niet geïnundeerd worden en die vochtig tot matig droog zijn. Ze komen zelden boven de 1 m uit.

Voorkomen: Wilde liguster komt homogeen maar op een paar plaatsen in het VNR voor: in deelgebied 1 en 4. In bijmenging vinden we Liguster vooral in 4. De Sleedoorn (*Prunus spinosa*) is door het gehele gebied te vinden.

BWK kartering : opgaand struweel: Sd (duindoornstruweel), Sp (doornstruweel)

Natuurtypen: (Matig) kalkrijke struwelen met Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) en Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*).

Vegetatiekartering: Ligusterstruweel, Gemengd struweel

EU-habitat: 2160 'Duinen met Hippophae rhamnoides'

#### 2.1.5.1.4.4 Opgaand nitrofiel struweel met Duindoorn en/of Gewone vlier

Duindoorn speelt een belangrijke rol bij de stabilisatie van het zand en de duinvorming in de kalkrijke duinen. Duindoorn is dan ook de opvolger van Helm. Het is een rijp struweel dat wordt opgebouwd uit Duindoorn of Vlier (*Sambucus nigra*). Ze ontwikkelen zich vooral op goed humeuze en vochtige gronden.

Voorkomen: Dit struweeltype vormt in het gebied grotere oppervlakten en heeft een grotere verspreiding dan het vorige type. In het noorden en westen is er zeer veel duindoornstruweel te vinden (deelgebieden 2 en 1). Het is in alle deelgebieden aanwezig. Het duindoornstruweel in het noordwesten is niet erg vitaal meer en gaat langzaam over naar de aftakelingsfase.

BWK kartering : opgaand struweel: Sd (duindoornstruweel), Sf (wilgenstruweel), Sp (doornstruweel)

Natuurtypen: (Matig) kalkrijke struwelen met duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) en Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*).

Vegetatiekartering: Struwelen van duindoorn en /of vlier

EU-habitat: 2160 'Duinen met Hippophae rhamnoides'

#### 2.1.5.1.4.5 Gemengd kalkminnend struweel

Geen van de pionierstruwelen zoals Duindoorn, Liguster en Sleedoorn is dominant. Andere soorten zoals Egelantier (*Rosa rubiginosa* coll.), Hondсроos (*Rosa canina* coll.), Eenstijlige meidoorn (*Craetagus monogyna*), Gewone es (*Fraxinus excelsior*) doen hun intrede in het gebied. De abiotische diversiteit weerspiegelt zich hier in de grote variaties van struweelsoorten. Ze onderscheiden zich ook van de pionierstruwelen door de hoogte, tot 10 m.  
Voorkomen: Het gemengd struweel komt vooral voor in het oostelijk gedeelte. In het westelijk gedeelte komt het vooral voor in deelgebied1 tegenaan de Leopold III-laan. In het gemengd struweel in het oostelijk deel werd een exemplaar van Weichselboom (*Prunus mahaleb*) gevonden door M. Leten.

BWK kartering : opgaand struweel: Sd (duindoornstruweel), Sp (doornstruweel)

Natuurtypen: (Matig) kalkrijke struwelen met duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) en Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*)

Vegetatiekartering: Gemengde struwelen

EU-habitat: 2160 'Duinen met Hippophae rhamnoides'

#### 2.1.5.1.4.6 Vochtige tot natte wilgenstruwelen

Dit type ontstaat uit het pionierstruweel van de vochtige duinpanne. De wilgensoorten: Grauwe wilg (*Salix cinerea*), Geoorde wilg (*Salix aurita*), Schietwilg (*Salix alba*), Katwilg (*Salix viminalis*) kiemen reeds in het jongste stadium van de vegetatieontwikkeling van vochtige duinpannen.

Voorkomen: In de panne ten noorden van het militair domein is een deel van de panne reeds begroeid met wilgenstruweel van vooral Grauwe wilg. De verbossing is reeds ver gevorderd met soorten als Ruwe berk (*Betula pendula*) en Grauwe els (*Alnus incana*).

Het wilgenstruweel is verspreid over het gebied te vinden op de wat vochtiger plaatsen.

BWK kartering : opgaand struweel: Sf (wilgenstruweel)

Natuurtypen: Vochtige tot natte wilgenstruwelen met Grauwe wilg (*Salix cinerea*)

Vegetatiekartering: Spontane (loof)bossen

EU-habitat: 2180 'Beboste duinen van het Atlantisch gebied'

#### 2.1.5.1.4.7 Mesofiel tot droog kruipwilg-dwergstruweel

Kruipwilg (*Salix repens*) bepaalt samen met Helm (*Ammophila arenaria*) in hoge mate mee de opbouw van het huidige Vlaamse duinenlandschap. Kruipwilgstruwelen zijn moeilijk in te delen. Een beperkt deel van de kruipwilgstruwelen wordt onder een apart verbond geplaatst. De andere kruipwilgstruwelen worden bij het grasland of duinkalkmoeras eenheden gerekend. In wat vochtiger omstandigheden kan de Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) de Kruipwilg verdringen. Kruipwilgen kunnen ook goed meegroeien met de duinen. De kruipwilg is zeer goed bestand tegen droogte, maar doet het best in de vochtige valleien.

De kruipwilgstruwelen komen meestal in mozaïek voor met andere eenheden zoals kalkgraslanden en duindoornstruweel.

In het gebied komen de kruipwilgen in de graslanden voor. Waar er sprake is van een Duindoorninvasie, wordt nog een gemengd struweel aangetroffen van Duindoorn met Kruipwilg. Op de top van enkele stuifduinen kunnen soms grote oppervlakten van Kruipwilg voorkomen. Deze vlakken zijn vooral te vinden in het noordelijke gedeelte van het gebied. De kruipwilg komt tot ver in de binnenduinen voor.

BWK kartering: Sd: (duindoornstruweel)

Natuurtypen: (Vochtig) kruipwilgstruweel (*Salix repens*) met Rond wintergroen (*Pyrola rotundifolia*)

Vegetatiekartering: Kruipwilgstruweel

EU-habitat: 2170 'Duinen met *Salix repens* ssp. *argentea* (*Salicion arenariae*)'

### **2.1.5.1.5 Duinbossen (D10)**

#### 2.1.5.1.5.1 Spontaan gevormde bossen

Een spontaan duinbos bestaat vaak uit niet meer dan enkele bomen of uit een bomengroep al dan niet verweven met vegetatie-elementen uit een eerder successiestadium. Er worden een 4-tal ontwikkelingswijzen onderscheiden. Vaak gebeuren deze ontwikkelingen gemengd. In uitgestoven pannen kunnen soorten kiemen met een lange-afstands-verbreding zoals Ruwe (*Betula pendula*) en Zachte berk (*Betula pubescens*), Ratelpopulier (*Populus tremula*), Grauwe abeel (*Populus canescens*) en wilgensoorten. Deze ontwikkeling doet zich voor in de panne ten noorden en westen van het militair gebied. De onderbegroeiing bestaat vaak uit nitrofiële ruigten en zomen.

Onafhankelijk van het reliëf kunnen in de buurt van moederbomen soorten groeien met wat zwaardere zaden zoals Gewone es (*Fraxinus excelsior*), Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*) en Gladde iep (*Ulmus minor*). Deze verbossing van de duinen grijpt in het gebied momenteel snel om zich heen. Als er niet ingegrepen wordt, zullen de lagere duinvegetaties evolueren tot bos.

Soorten die door dieren verspreid worden vestigen zich verspreid en geïsoleerd in het duingebied (Zomereik (*Quercus robur*), Zoete kers (*Prunus avium*), Gewone vogelkers (*Prunus padus*)). De Zomereik (met verjonging) komt voor ten westen van het militair domein en in de buurt van een woning in het westelijke deel ten noorden van de camping. Soorten zoals Ratelpopulier, Gladde iep en Grauwe abeel kunnen zich sterk verspreiden en grote oppervlakten bedekken.

Voorkomen: De spontaan gevormde bosjes zijn nog vrij klein in oppervlakte, maar ze zijn wel over het ganse gebied verspreid. In meest vochtige en zuidelijk gelegen deel van 8b ontstaat een bosje met wilgen en abeel. In deelgebied 5 ontstaat er een bosje met olm en eik.

BWK kartering: Ruderaal olmenbos Ru

Natuurtypen: Duinbos - Droog tot vochtige Abelen-Iepenbos op kalkhoudende bodem

Vegetatiekartering: Spontane (loof)bossen

EU-Habitat: 2180 'Beboste duinen van het Atlantische gebied'

#### 2.1.5.1.5.2 Spontaan verjongende bosaanplanten

- Vrij oude bossen op diep humeuze, vochtige/vochthoudende kalkrijke mullbodems. Op zeer voedselrijke en vaak kalkrijke bodem overheersen brandnetels; op ontkalkt humeus zand komt Duinriet, Hondsdraf en Kleefkruid voor. Dit type komt vooral voor op de oude akkertjes. Het betreft hier relatief gemengde bossen met Iep, Gewone esdoorn, Gewone es, Zomereik, Witte (*Populus alba*) en Grauwe abeel, Zomereik en Zwarte els. In het beste geval kan hier gesproken worden van romp- of derivaatgemeenschappen van het Alno-Ulmion. Dit bostype komt voor in het oostelijke deel ten westen van het militair gebied. De ondergroei bestaat uit nitrofyten.
- Recent gestabiliseerde bossen met zeer weinig humeuze bodem. Deze bossen worden vooral gevormd door wortelopslag van abelen en populieren. Vaak stuift het kalkrijk zand nog in. Voormalige hakhoutkanten van Zwarte els op vochtige bodems behoren eveneens tot dit type. Hieruit kan zich een pseudo-elzenbroek ontwikkelen. Deze komen verspreid voor langs oude akkertjes en vormen meestal lineaire bosjes. De oude akkers liggen voornamelijk in het zuiden en aan weerszijden van de Leopold III-laan.

Voorkomen: Op voormalige duinakkertjes in deelgebieden 3a, 5, 6 en 8b.

BWK kartering: Ruderaal olmenbos Ru

Natuurtypen: Duinbos - Droog tot vochtig Abelen-Iepenbos op kalkhoudende bodem

Vegetatiekartering: Spontane (loof)bossen

EU-Habitat: geen

#### 2.1.5.1.5.3 Aangeplante bossen zonder verjonging.

Het gaat meestal over aanplanten van populieren (*Populus x euramericana*), abelen of elzen. De meeste van die bossen hebben een nitrofiële ondergroei. Vaak zijn nog restanten van duinvegetaties aanwezig aan de randen. De spontane bossen of de bossen die uit vegetatieve vermeerdering ontstaan worden als B gekarteerd. De werkelijke aanplanten worden als Z (loofhout) en N (naaldhout) gekarteerd. Deze vegetatie is over het gehele gebied verspreid terug te vinden.

Voorkomen: In deelgebieden 3b, 7 en 5 staan naaldhoutaanplanten en populierenaanplantingen.

BWK kartering: Qd (duinbossen), Vn (nitrofiel elzenbos), Rud (gemengde olmenaanplanten), Ls (populierenaanplanten), Dennenaanplanten Pp, Populierenaanplanten Ls

Natuurtypen: niet gedefinieerd in natuurtypen,

Vegetatiekartering: Loofhoutaanplant, Naaldhoutaanplant

EU-Habitat: geen

### 2.1.5.1.6 Sterk antropogeen bepaalde habitats

#### 2.1.5.1.6.1 Voedselrijk cultuurweiland

Hieronder worden de soortenarme en structureel monotone graslanden verstaan met soorten zoals Engels raaigras, Ruw beemdgras (*Poa trivialis*), Gewone paardebloem (*Taraxacum* Sect. *Taraxacum*) en wat “onkruiden” van bemeste weilanden. Er worden geen basiselementen teruggevonden van de duinkalkgraslanden. Deze weiden worden bemest en overbegraasd door paarden en koeien..

Voorkomen: Deze cultuurweilanden bevinden zich in het zuidwestelijke deel (deelgebied 8b en 8a) op de geëgaliseerde duingronden (bodemserie C).

BWK : Hx zeer soortenarm grasland

Natuurtype: niet gedefinieerd in natuurtypen

Vegetatiekartering: Cultuurgraslanden

EU-habitat: Geen

#### 2.1.5.1.6.2 Soortenarm duingrasland

Deze cultuurweilanden worden minder intensief gebruikt. Ze zijn wat soortenrijker en er worden basiselementen teruggevonden van de duinkalkgraslanden. De weiden worden eveneens begraasd door paarden maar worden niet (minder) bemest.

Voorkomen: Deze weiden bevinden zich op geëgaliseerde duingronden (bodemserie C) in het zuidoosten van het studiegebied (8a) en in deelgebied 5a.

BWK : Hx/Hd geruderaliseerd grasland/ zeer soortenarm grasland

Natuurtype: niet gedefinieerd in natuurtypen

Vegetatiekartering: Cultuurgraslanden

EU-habitat: 2130 ‘Vastgelegde kustduinen met kruidvegetaties (Grijze duinen)’ (in slechte staat van instandhouding)

### 2.1.5.2 Flora

In *bijlage 6* is een floralijst van de Noordduinen te vinden. Deze werd opgemaakt door Marc Leten op basis van alle beschikbare gegevens, waaronder vele opgaven uit FLORABANK. De gegevens van de floradatabank zijn in regel opgegeven per km<sup>2</sup> (kwartierhok) of zelfs 16 km<sup>2</sup> (uurhok) en een aantal historische gegevens zijn zelfs nog minder nauwkeurig gelokaliseerd. De floralijst geeft dan ook een slechts benaderend beeld van de huidige en vooral vroegere soortensamenstelling van het gebied. Van de aandachtsoorten bestaat een detailkartering die kan opgevraagd worden bij Sam Provoost van het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek.

## 2.1.5.3 Fauna

### 2.1.5.3.1 Avifauna

#### 2.1.5.3.1.1 Broedende vogelsoorten

Uit de gegevens van de broedvogels van de kustduinen tussen Bray-Dunes en Lombardsijde (Bonte et al., 2001) en uit waarnemingen van Diederik D'Hert (2001, 2002) blijkt dat het gebied een hoog aantal broedvogelsoorten herbergt.

In Tabel 4 worden de broedvogelsoorten weergegeven in 1998 en 2001. De twee jaartallen vergelijken heeft weinig zin gezien het verschil in methodiek en tijdsbesteding.

In 1998 hebben 30 vogelsoorten gebroed en er waren in totaal 214 broedgevallen. In 2001 werden 4 bijkomende broedvogelsoorten waargenomen (Zwartkop, Tjijftjaf, Vink en Spotvogel). De Nachtegaal, Sprinkhaanzanger, Wielewaal worden op de rode lijst als kwetsbaar opgegeven.

Tabel 4: Broedvogelsoorten en aantallen van de Noordduinen in 1998, 2001, 2002

Broedvogel	1998	2001	2002
Boomkruiper ( <i>Certhia brachydactyla</i> )	1	2-3	2-3
Bosrietzanger ( <i>Acrocephalus palustris</i> )	1		1
Braamsluiper ( <i>Sylvia curruca</i> )	2	+/- 10	5
Ekster ( <i>Pica pica</i> )	10	zeker	zeker
Fazant ( <i>Phasianus colchicus</i> )	16	zeker	5
Fitis ( <i>Phylloscopus trochilus</i> )	16	talrijk	10
Grasmus ( <i>Sylvia communis</i> )	15	+/- 30	> 10
Groene specht ( <i>Picus viridis</i> )	2		2
Grote bonte specht ( <i>Dendrocops major</i> )	3		2
Grote lijster ( <i>Turdus viscivorus</i> ),	1	1-2	
Heggenmus ( <i>Prunella modularis</i> )	14	talrijk	talrijk
Houtduif ( <i>Columba palumbus</i> )	27	zeker	zeker
Kleine karekiet ( <i>Acrocephalus scirpaceus</i> )			1
Kneu ( <i>Carduelis cannabina</i> )	4		
Koekoek ( <i>Cuculus canorus</i> )	3	zeker	zeker
Koolmees ( <i>Parus major</i> )	13	zeker	talrijk
Merel ( <i>Turdus merula</i> )	18	zeker	zeker
Nachtegaal ( <i>Luscinia megarhynchos</i> )	14	20-30	20-25
Pimpelmees ( <i>Parus caeruleus</i> )	4	zeker	talrijk
Ransuil ( <i>Asio otus</i> )	2	zeker	
Roodborst ( <i>Erithacus rubecula</i> )	3	zeker	zeker



Spotvogel ( <i>Hippolais icterina</i> )		1-2	
Sprinkhaanzanger ( <i>Locustella naevia</i> )	1	3-4	3
Steenuil ( <i>Athene noctua</i> )			1
Staartmees ( <i>Aegithalos caudatus</i> )			zeker
Tjiftjaf ( <i>Phylloscopus collybita.</i> )		talrijk	30
Tortels ( <i>Streptopelia turtur</i> )	7	10	6
Tuinfluitier ( <i>Sylvia borin</i> )	3	zeker	5
Turkse tortel ( <i>Streptopelia decaocto</i> )	1		
Vink ( <i>Fringilla coelebs</i> )		zeker	
Wielewaal ( <i>Oriolus oriolus</i> )	1		
Winterkoning ( <i>Troglodytes troglodytes</i> )	16		talrijk
Zanglijster ( <i>Turdus philomelos</i> )	1	zeker	zeker
GZwarte kraai ( <i>Corvus corone</i> )	3	zeker	
Zwarte roodstaart ( <i>Phoenicurus ochruros</i> )	1		
Zwartkop ( <i>Sylvia atricapilla</i> )	11	zeker	10

Aan deze lijst moeten volgende vogelsoorten bijgevoegd worden: Gekraagde roodstaart (*Phoenicurus phoenicurus*), Fluitier (*Phylloscopus sibilatrix*) en Cetti's zanger (*Cettia cetti*). Opmerkelijk is een sterke toename van de Nachtegaal, de Grasmus en de Braamsluiper. Er is ook een toename vast te stellen van de Sprinkhaanzanger en de Boomkruiper.

Ook in Nederlandse duinen is tijdens de periode 1975-2000 een toename van Nachtegaal (X5) en Grasmus vastgesteld (Nobel en Sierdsema, 2001)

De hoge soortendiversiteit en de hoge dichtheden aan broedvogels zijn vooral te danken aan de hoge struwelen en de duinbossen. Soorten die aan de westkust hogere dichtheden halen dan in andere duingebieden zijn de Roodborsttapuit en de Grasmus. De duinen van de Westkust waaronder de Noordduinen vallen, zijn bijzonder interessant voor de soorten van de lage struweelmozaïeken (grasland-struweel): Roodborsttapuit (*Saxicola torquata*), Grasmus en Sprinkhaanzanger. De twee laatste soorten komen in het gebied voor.

De broedvogelgemeenschappen worden voornamelijk gestructureerd door de aanwezige successiegradiënt en de structuurvariatie van de vegetatie. Daarom is het behoud van de verschillende vegetatietypes van groot belang. Door een begrazingsbeheer van de nog open stukken kan deze noodzakelijke variatie behouden worden. Een open duinlandschap biedt meer kansen aan soorten zoals de Roodborsttapuit, Tapuit (*Oenanthe oenanthe*), Graspieper (*Anthus pratensis*), Veldleeuwerik (*Alauda arvensis*) en eventueel Grauwe klauwier (*Lanius collurio*). Voor deze soorten is een te sterke recreatiedruk negatief.

#### 2.1.5.3.1.2 Trekkende en overwinterende vogelsoorten:

De kustlijn is voor vele vogels een trekroute en de duinen zijn tijdens het trekseizoen zeer belangrijk als foerageergebied. Als overwinteringsgebied zijn de duinen vooral van belang voor de standvogels onder de lokale broedvogelbevolking en voor wat soorten uit het noorden (vb: Houtsnip (*Scolopax rusticola*)).

De duinen zijn vooral voor bes- en zaadetende soorten van belang. Zij foerageren eerst op bessen van Vlier, later op Meidoorn en Duindoorn.

Door Diederik D'Hert werden in 2001-2002 volgende zeldzamere soorten geringd:

Sperwergrasmus (*Sylvia nisoria*), Cetti's zanger (*Cettia cetti*), Snor (*Locustella luscinioides*), Gekraagde roodstaart (*Phoenicurus phoenicurus*), Bonte vliegenvanger (*Ficedula hypoleuca*), Grote karekiet (*Acrocephalus arundinaceus*), Waterral (*Rallus aquaticus*), Boompieper (*Anthus trivialis*), Paapje (*Saxicola rubetra*) en Blauwborst (*Luscinia svecica*).

In totaal werden er in het jaar 2002 in duindoornstruweel 2824 vogels geringd. In de categorieën van aantallen zijn volgende soorten geringd: 80-200: Heggenmus, Roodborst, Bosrietzanger, Grasmus, Tuinfluiter en Tjiftjaf.; 600-700: Kleine karekiet en Zwartkop. Kleine karekiet en Zwartkop maken de helft van de totale vangst uit.

In de Noordduinen werden in 2002 door Diederik D'hert en Godfried Warreyn volgende roofvogels waargenomen: Wespendif (*Pernis apivorus*), Sperwer (*Accipiter nisus*), Boomvalk (*Falco subbuteo*), Torenavalk (*Falco tinnunculus*), Bruine kiekendief (*Circus aeruginosus*), Velduil (*Asio flammeus*) en Ransuil (*Asio otus*).

#### **2.1.5.3.2 Zoogdieren**

Volgens de verspreidingsgegevens van de Voorlopige atlas van de Vlaamse zoogdieren (Onkelinx, 1997) zouden er binnen het UTM (5x5 km<sup>2</sup>) hok de volgende soorten voorkomen: Rosse woelmuis (*Clethrionomys glareolus*), Bunzing (*Mustela putorius*), Gewone bosmuis (*Apodemus sylvaticus*), Eikelmuis (*Eliomys quercinus*), Konijn (*Oryctolagus cuniculus*) en Egel (*Erinaceus europaeus*). De konijnen werden in de duinen in de 12-13<sup>de</sup> eeuw ingevoerd door de monniken van de Duinenabdij (Tack et al., 1993). De konijnen hebben vanaf dan een belangrijke impact gehad op de duinvorming en de vegetaties.

De Eikelmuis werd in 1969 gesignaleerd in Koksijde en in 1992 in Oostduinkerke (Provoost & Hoffman, 1996). Er bestaat een belangrijke kolonie Eikelmuisen in deelgebied 3a, ze voeden zich vaak met pruimen van boompjes die in de omgeving van de vissershuisjes staan (pers. med Diederik Dhert).

#### **2.1.5.3.3 Vlinders**

Het studiegebied behoort tot het UTM-hok (UTM 5X5 377). Volgens de verspreidingsgegevens komen 25 vlindersoorten in het hok voor. Deze gegevens werden verzameld in het kader van het vlinderproject van de Vlaamse Vlinderwerkgroep.

De Westkust is een van de rijkste duingebieden inzake vlinders. Bijna 50 % van het totaal aantal komt in dit duingebied voor. Er komt 1 soort voor die met uitsterven bedreigd wordt: Kleine parelmoervlinder (*Issoria lathonia*). Kwetsbaar zijn het Bruin blauwtje (*Aricia agestis*) en de Heivlinder (*Hipparchia semele*). Deze 3 soorten hebben een voorkeur voor de duinen. De waardplant in de duinen voor de Kleine parelmoervlinder is het Duinviooltje. Een aangepast beheer voor deze 3 soorten die gebonden zijn aan schrale graslanden zal een positief effect hebben op hun populatiegrootte. Kleine parelmoervlinder en Bruin Blauwtje werden meermaals waargenomen tijdens de vegetatiekartering. De pas recent voor het eerst in de Westkustduinen waargenomen Sleedoornpage is te zoeken in de Noordduinen. Verder komen nog 20 Rode-lijstsoorten voor uit de categorie “momenteel niet bedreigd”.

#### **2.1.5.3.4 Libellen**

De meeste libellen die in de duinen voorkomen zijn trekkende soorten. De duinen zijn geen specifiek habitat voor libellensoorten. Daarom behoren ongeveer 90% van de soorten die in de duinen waargenomen zijn tot de categorie “actueel niet bedreigd” (Knijf & Anselin, 1996). In het gebied worden vaak de volgende soorten (niet voortplantend) waargenomen: Bruinrode heidelibel (*Sympetrum striolatum*), Grote keizerlibel (*Anax imperator*), Azuurwaterjuffer (*Coenagrion puella*) en Lantaarntje (*Ischnura elegans*) (pers. med. Godfried Warreyn).

#### **2.1.5.3.5 Sprinkhanen en krekels**

De Noordduinen zijn volgens Decler et al. (2000) een “hotspot”, dit is een plaats waar meer dan 10 soorten voorkomen. De 17 aangetroffen zijn: Struiksprinkhaan (*Leptophyes punctatissima*), Boomsprinkhaan (*Meconema thalassinum*), Gewoon spitskopje (*Conocephalus dorsalis*), Zuidelijk spitskopje (*Conocephalus discolor*), Grote groene sabelsprinkhaan (*Tettigonia viridissima*), Duinsabelsprinkhaan (*Platycleis albopunctata*), Zeggedoorntje (*Tertix subulata*), Duindoortje (*Tetrix ceperoi*), Gewoon doortje (*Tetrix undulata*), Blauwvleugelsprinkhaan (*Oedipoda caerulescens*), Schavertje (*Stenobotrus stigmaticus*), Wekkertje (*Omocestus viridulus*), Bruine sprinkhaan (*Chortipus bruneus*), Ratelaar (*Chortipus biggutulus*), Kustsprinkhaan (*Chortipus albomarginatus*), Krasser (*Chortipus parallelus*), Knosprietje (*Myrmeleotettix maculatus*).

Volgende Rode-lijstsoorten komen voor:

Bedreigd: Schavertje, Duinsabelsprinkhaan

Kwetsbaar: Blauwvleugelsprinkhaan, Wekkertje

Tijdens de vegetatieopnamen werden volgende soorten opgemerkt: Knosprietje, Gewoon spitskopje, Bruine sprinkhaan, Grote groene sabelsprinkhaan, Krasser en Blauwvleugelsprinkhaan.

De verscheidenheid aan habitats in het gebied zorgt ervoor dat het soortenaantal zo hoog is.

### **2.1.5.3.6 Amfibieën en reptielen**

De Rugstreeppad (*Bufo calamita*), die typisch is voor losse bodems die snel opwarmen, werd in het gebied rond Koksijde gesignaleerd (Bauwens & Claus, 1996). De Rugstreeppad wordt nog steeds gevonden in het gebied, vooral dan rond de panne (P2) ten noorden van het militair domein (pers. med. Godfried Warreyn). Ook in panne P1 werden Rugstreeppadden gesignaleerd (pers. med Diederik D'hert). De Gewone pad (*Bufo bufo*) komt zowat in heel West-Vlaanderen voor en ontbreekt niet in het gebied. De Kamsalamander wordt gesignaleerd in de Westkust, maar er zijn geen waarnemingen bekend in het studiegebied. De Kleine watersalamander is algemeen in de kustduinen (Bauwens & Claus, 1996), maar een voortplantingsgebied lijkt momenteel in het studiegebied niet voorhanden.. Volgens Bauwens & Claus (1996) komt de Levendbarende hagedis (*Lacerta vivipara*) langs de ganse kuststrook voor. Hij werd in 2001 waargenomen in deelgebied 4.

## **2.1.6 Landschap en Occupatiegeschiedenis**

Zie *figuur 22* in bijlage

Het Koksijdse duingebied is een gebied bij uitstek waar de mens en de natuur intens op elkaar hebben ingespeeld en nog inspelen. De belangrijkste landschappelijke factoren vormen de sterk evoluerende geomorfologie en vegetatie, de specifieke bodemeigenschappen en de 'randligging' van het duingebied. Zo zien we dat gedurende periodes van mariene activiteit de bewoning zich terug trekt, waarna dit gebied de operationele uitvalsbasis vormt van waaruit het langzaam terug opslibbende slik-schorregebied verkend en tenslotte opnieuw ingenomen wordt. Belangrijke negatieve factoren voor occupatie vormen het grillige landschap en de beperkte exploitatiemogelijkheden van de zandbodem, zeker in vergelijking met het achterliggende poldergebied.

### **2.1.6.1 Neolithicum**

De oudste dateerbare getuigen van menselijke aanwezigheid in de regio dateren uit de periode van het Midden-Neolithicum (3500-2500 v. Chr.) In de kustvlakte kwam toen een uitgestrekt veengebied tot ontwikkeling. De schaarse getuigen bestaan uit een aantal losse vondsten (havengeul van Nieuwpoort) van gepolijste bijlen, aangetroffen op de randen van het poldergebied. Dit laat vermoeden dat het veengebied, toen reeds omwille van zijn natuurlijke rijkdommen zoals zout en veen een uitzonderlijke aantrekkingskracht op de mens uitoefende. De toen nog jonge duinen van Adinkerke-Ghyvelde kwamen voor bewoning in aanmerking maar tot nu toe wijzen enkel indirecte gegevens op menselijke aanwezigheid uit deze periode..

### **2.1.6.2 De IJzertijd**

De periode vanaf 1300 v. Chr. werd gekenmerkt door een verhoogde invloed van de zee, waardoor de veengroei stilviel en de kust-vlakte geleidelijk in een wad/schorre herschapen werd. In deze fase (tot +/-700 v. Chr.) waren de vestigingsmogelijkheden weinig gunstig. Het

landschap vond lokaal een nieuw evenwicht door de vorming van een nieuwe meer zeewaarts gelegen onderbroken duinenrij (Oude duinen van De Panne). Wanneer de mens dit ‘nieuwe’ duingebied ingenomen heeft is niet duidelijk. Het oudste vondstenmateriaal gaat voorlopig slechts tot het begin van de Late IJzertijd terug. De sporen werden aangetroffen in een areaal dat loopt van de Oosthoek in De Panne tot op het grondgebied van Zuydcoote (Fr.).

### **2.1.6.3 De Romeinse periode**

In tegenstelling tot de resten uit de IJzertijd en de vroegmiddeleeuwse periode blijken de Romeinse vondsten vrij gelijkmatig over de Oude duinen van De Panne verspreid, wat wijst op een dichte bewoning op het zuidelijke gedeelte van de oude duinengordel en dit tot in het derde kwart van de 3<sup>de</sup> eeuw. Voornamelijk na 172-174 na Chr. kende de kustvlakte en het duingebied een verhoogde exploitatie. In die periode had de veeteelt, naast strand- en kustvisserij een belangrijk aandeel in de economische bedrijvigheid. Naar het aangetroffen beendermateriaal te oordelen werd er vooral aan runderteelt gedaan.

Tijdens een onstabiele periode in de tweede helft van de 3<sup>de</sup> eeuw nam de Gallo-Romeinse bevolking in het gewest massaal de vlucht. De talrijke toevalsvondsten van muntschatten in de onmiddellijke nabijheid van de Romeinse wegen zijn hiervan de stille getuigen.

Tegelijkertijd vond er een natuurramp plaats waardoor de kustvlakte geleidelijk opnieuw door de zee overstroomd en de bestaande duinengordel aan de zeezijde fel geërodeerd of zelfs weggeslagen werd. De militaire reorganisatie kwam vrij vlug op gang en de Romeinse legermacht hield nog een goede eeuw stand aan de kustlijn. In het begin van de 5<sup>de</sup> eeuw dienden de Romeinen onze gebieden voorgoed te ontruimen.

### **2.1.6.4 De vroege Middeleeuwen**

Eind 5<sup>de</sup> eeuw nam de mariene invloed af en evolueerde het landschap achter de duinengordel tot een schorre, die zich geleidelijk landinwaarts verbreidde.

De zeevarende Saksen vielen onze gebieden binnen tussen het midden van de 5<sup>de</sup> eeuw en het begin van de 6<sup>de</sup> eeuw. De invallen verliepen o.a. langs de kust. Archeologische sporen hiervan zijn vooralsnog schaars. Begin 6<sup>de</sup> eeuw werden de Saksen door de Franken verdrongen. Deze gaven het land politieke stabiliteit, waardoor handel en nijverheid opnieuw op gang kwamen. De belangrijkste nederzetting in deze periode was de handelsplaats opgericht op de oude duinsokkel van De Panne-Westhoek. De handelsnederzetting die daar vanaf eind 7<sup>de</sup> eeuw tot bloei kwam, vormde een schakel in het drukke toenmalige West-Europese handelsverkeer.

De Noormanneninvallen, die onze gebieden in de laatste decennia van de 9<sup>de</sup> eeuw teisterden, hadden een ware politieke en socio-economische aardverschuiving tot gevolg, die ook de verdere occupatiegeschiedenis van het duingebied in de volgende eeuwen in belangrijke mate zou beïnvloeden. Tegen deze invallen werden talrijke succesvolle verdedigingen opgeworpen langs de kustlijn o.a. door de Vlaamse Graven. Hierdoor kreeg de Graaf een toenemende

macht in de kustvlakte. Van dan af werd de kustvlakte door de Graaf en zijn opvolgers als domaniaal goed beheerd.

#### **2.1.6.4.1 De volle en late middeleeuwen.**

De eerste helft van de 10<sup>de</sup> eeuw werd gekenmerkt door een uitzonderlijke droogte. Hierdoor kwam van op de zandplaten een nieuw duingebied in de vorm van een loopduin tot ontwikkeling. Eind 11<sup>de</sup> – begin 12<sup>de</sup> eeuw stabiliseerden de duinen zich, o.a. door de vorming van een zoetwaterlens tot een vlak duin met lage vegetatie. In 1107 vestigde de Franse Benedictijn Ligerius zich in de duinen ten noorden van de stad Veurne. De kleine gemeenschap die rond hem ontstond, organiseerde zich volgens de regels van Benedictus. In 1127-1128 werd de kluizenaarsgemeenschap een klassieke benedictijnenabdij. Op duingrond geschonken door de graaf werd de abdij O.-L.-Vrouw Ter duinen opgericht. In 1138 sloot de gemeenschap zich aan bij de orde van Cîteaux. De Duinenabdij voerde een aankooppolitiek en beschikte over bepaalde werklui. In de uitbouw van het domein kunnen we twee duidelijke fasen onderscheiden. In een eerste periode werden gronden in de noordelijke Westhoek verworven, in een tweede periode, vanaf 1180, begon de uitbouw van het reusachtige Zeeuwse domein.

De realisatie van de tweede abdij Ter duinen groeide uit tot één van de grootste bouwondernemingen in de 13<sup>de</sup> eeuw in Vlaanderen. De bouwcampagne nam een kleine 150 jaar in beslag, maar de kerngebouwen werden nog in de loop van het derde kwart van de 13<sup>de</sup> eeuw gerealiseerd.

Een tweede loopduinfase volgde in de eerste helft van de 13<sup>de</sup> eeuw. Na de verstuiwingen tijdens de tweede loopduinfase verminderde de economische waarde van het gebied in belangrijke mate. Vanaf het midden van de 13<sup>de</sup> eeuw stootte de graaf grote stukken duingebied af in de vorm van schenkingen aan de Duinenabdij. Deze landinname had een aantal verstreckende gevolgen voor de omringende bewoning en op vlak van het duinbeheer. Binnen het areaal in eigendom van de duinenabdij konden zich geen nieuwe nederzettingen vormen. De abdij voerde in het verworven gebied een meer gericht beheer, waarbij het tot een gecontroleerde beweiding en zelfs tot bos- en akkerbouw kwam, wat in sterk contrast stond met het beheer van het aangrenzende duingebied, dat langzaam maar zeker tot puur jachtgebied degradeerde. De bos- en akkerbouw werden tot aan de opgave van de abdij in 1578 volgehouden.

In de tweede helft van de 13<sup>de</sup> eeuw doken talrijke moeilijkheden op. Overinvestering, dijkbreuken in Zeeland gevolgd door de economische recessie eind 13<sup>de</sup> eeuw en de uitgesproken Fransgezindheid van de abdij in het Frans-Vlaamse conflict rond 1300 brachten de stichting in een diepe crisis, wat leidde tot totale ontreding van het economische systeem. Het herstel verliep moeizaam en sleepte tot het midden van de 14<sup>de</sup> eeuw aan.

#### **2.1.6.4.2 Nieuwe tijden (kaart de Ferraris 1776)**

Vanaf de tweede helft van de 16<sup>de</sup> eeuw onderging het duinlandschap belangrijke wijzigingen, waardoor niet alleen het bewonings- maar ook het klassieke gebruikspatroon ernstig verstoord werd. De nieuwe landschappelijke factoren zijn hier de verstuiwingen en de oprukkende paraboolduinen, die in hun noordoostelijke migratie vanaf de 16<sup>de</sup> eeuw, langzaam maar zeker eerst de bewoningskernen in het duin en later de polderrand bereikten. In hun 'reis' dekten ze belangrijke gedeelten weiland af en duwden ze de bewoning als het ware op de binnenduinrand samen.

In dit landschappelijke proces van overstuiving bleek opnieuw de menselijke factor belangrijk. Zo is het opvallend dat de problemen vooral in de onstabiele periodes tot uiting kwamen. In stabiele tijden legde de Graaf een verplichting tot bescherming van de plantengroei op, dit volstond om de effecten van de voortschrijdende verstuiwing op te vangen of althans beter te begeleiden. Tijdens twee periodes nam de verstuiwing de overhand namelijk tijdens de godsdiensttroebelen van 1562-1583 en de oorlogen van Lodewijk XIV van 1646-1713. Tijdens deze periodes verdween de Duinenabdij onder het Hoge Blekkerduin. Door aanplantingen heeft men gepoogd de duin stil te leggen maar deze was steeds moeilijker in bedwang te houden en uiteindelijk is de Hoge Blekker over het abdijterrein geschoven. In de eerste helft van de 17<sup>de</sup> eeuw lag de abdij volledig onder het zand. Tijdens de oorlogen van Lodewijk XIV ontstond er een verhoogde en ongecontroleerde bewoningsdruk op de duinrand, bos- en struikgewas werd gerooid en duinhelm uitgetrokken voor huishoudelijke brandstof. Door het wegvallen van deze stabiliserende factoren nam de verstuiwing in korte tijd geweldig toe. Het voortschrijdend duinfront gleed gemiddeld 200 tot 300 meter de polders in. Pas rond het midden van de 18<sup>de</sup> eeuw kreeg men de toestand grotendeels onder controle. De economische waarde van het duingebied nam in deze periode nog verder af, waardoor het beeld van een onherbergzaam duingebied stilaan bewaarheid werd.

#### **2.1.6.4.3 Recente tijden (kaarten MGI en NGI 1949,1963,1971, de luchtfoto's van WOI)**

Na de Franse revolutie en tijdens de privatiseringsgolf onder het Hollands Bewind werd het domaniale beheer opgeheven en werd de weg vrij gemaakt voor een meer particuliere aanpak, waarbij vooral tussen 1840 en 1860 in het duingebied talrijke kleine gemengde landbouwbedrijfjes van strand- en kustvissers verrezen.

De vissers-landbouwers vestigden zich op het lage duingebied maar ook in de humeuze en vochtige pannen van de paraboolduinen. De akkerbouw behelsde voornamelijk rogge en aardappelen. Concreet worden op het grondgebied van Koksijde, in de wijk Maarten Oom en de arealen tussen de Hoge Blekker en het Galloperduin (=De Noordduinen) vrijwel alle duinpannen ingenomen. Ook het meest zuidelijke deel van de Noordduinen (aan weerszijden van de R. Vandammestraat ) wordt voor landbouw ingericht. In de duinen worden kleinschalige akkers uitgegraven, van elkaar gescheiden door zandwallen. Van oudsher

werden de omliggende duinen ook begraasd, een graasdruk die met deze ontginningen nog werd versterkt. De bedrijfjes waren echter mede door de periodieke droogte en het gebrek aan meststoffen geen groot succes en verdwenen langzamerhand. Nochtans was het niet de landbouw en visserij, maar wel de toeristische uitbouw, die vanaf het laatste kwart van de 19<sup>de</sup> eeuw, het aanschijn van de regio grondig zou veranderen. Tussen 1892 en 1895 werd de steenweg aangelegd die leidt van de weg Veurne-Nieuwpoort naar Koksijde. Hierdoor kon Koksijde zich ontwikkelen tot badplaats en kon het toerisme gaandeweg uitgroeien tot de belangrijkste economische sector. Van Koksijde-dorp naar de badplaats werd de Zeelaan aangelegd. Naar het strand toe groeide in de loop der jaren de losstaande behuizing langs de Zeelaan aan; aan de noordkant bleef het gebied aan het Hogeblekkerduin evenwel onbebouwd. De eerste wereldoorlog legde in eerste instantie de aangevatte ontwikkeling lam. In 1914 werd een vliegveld aangelegd nabij de hoeve ten Bogaerde, in 1916 werd dit weliswaar gebombardeerd en volledig vernield.

Op de oude luchtfoto's van tijdens de eerste wereldoorlog (zie bijlage) zien we duidelijk de toenmalige toestand. We zien nog duidelijk de duinakkertjes die blijkbaar nog volop werden geëxploiteerd. Het waren heel kleine perceeltjes omgeven door houtkanten (meestal elzen). Die delen van de duinen die niet als akker werden gebruikt zijn doorkruist door tal van paden. (Deze zijn mogelijks ook afkomstig van de militaire activiteiten op dit moment) Opvallend is ook dat er op de hogere en drogere duinen nog maar weinig vegetatie aanwezig is en dat de huidige pannes (P1 en P2) er toen nog niet waren. Vanaf het interbellum verdrong de toeristische markt meer en meer de traditionele visserij en landbouwactiviteiten. In 1933 werd de Koninklijke baan voltooid. De tracés ter hoogte van Koksijde komen echter reeds voor op de topografische kaart van 1912 (Militair cartografisch instituut, 1/40 000). De ruimte tussen de Zeedijk en de Koninklijke baan wordt naar stedelijk patroon d.m.v. gesloten bebouwing met overwegend residentieel karakter ingevuld. Tijdens de tweede wereldoorlog zijn de dorpen opnieuw op zichzelf en op hun traditionele activiteiten aangewezen. In Koksijde legden de Duitsers tussen 1942 en 1944 hun vliegveld aan. Bombardementen verwoestten een groot deel van de omgeving. In de naoorlogse periode zal het Belgische leger het vliegveld overnemen voor de nieuwe jachtvliegschool en de latere basis Koksijde. In de jaren 1950 worden de nodige gronden onteigend, ondermeer voor nieuwe kazernes (1957). Na de tweede wereldoorlog werd een nieuwe verbindingsweg aangelegd langs de Ten Bogaerdelaan tot aan de Vandammestraat, vervolgens door het duinengebied tot aan Ster-der-Zee, met een vertakking naar de Zeelaan. Deze wegen werden gepland ter vervanging van de eertijds bestaande weg Koksijde-Veurne, die ingelijfd werd bij het militair vliegveld. De werken eindigden in 1951. Voorts werd vnl. verder gemikt op de professionele uitbouw van de toeristische infrastructuur. Aandacht ging eveneens naar het herstellen en het verbeteren van het wegennet en het openbaar vervoer. In de jaren '50 leidden de wetenschappelijke opgravingen van de Abdij Ter Duinen tot de bouw van een museum gewijd aan deze abdij. De overbrenging uit Houtem-Veurne van een houten staakmolen van 1773 en zijn



wederopbouw op de door de opgravingen gekende plaats van de vroegere Zuid-Abdijmolen passen in de sfeer van revalorisatie van de historische site. In de jaren 60 en 70 breidt de bebouwing zowel lateraal als in de hoogte steeds verder uit. De tertiaire sector breidt uit, vakantiedorpen worden gebouwd en campings aangelegd, de gronden tussen badplaats en dorp worden in beslag genomen. De gewestplannen van 1972-1976 fixeren de toenmalige situatie. Woon- en woonuitbreidingszones werden ingekleurd en natuurgebieden afgebakend.

#### **2.1.6.4.4 Huidig landschap (figuur 23)**

Het duinencomplex De Noordduinen is een vrij groot groengebied dat langs alle zijden wordt begrensd door bebouwing en doorkruist wordt door enkele grote wegen. Opvallend is de grote verscheidenheid binnen het gebied. Dicht begroeide gebieden wisselen af met half-open en open gebieden. Het deel ten westen van de Leopold III-laan is voor het grootste deel dichtbegroeid met struweel, in het oostelijk deel vinden we enkele open pannes en enkele beboste perceeltjes tussen het struweel. Bij nader toezien kan je verspreid veel restanten van de vroegere duinakkertjes terug vinden, ze zijn te herkennen aan de aarden walletjes en houtkanten die nog hier en daar bewaard zijn. Veel van deze akkertjes zijn nu echter overschaduwde door bomen en struiken, deels uitgegroeid hakhout op de oude walletjes. Het meest zuidelijke gedeelte van het studiegebied (aan beide zijden van de R. Vandammestraat) zijn vrijwel volledig geëgaliseerde duinen. Hier zijn de duinen visueel bijna niet meer herkenbaar. We vinden er kleine weilandpercelen (vroegere akkertjes) omzoomd met elzenhoutkanten en een gedeelte van deze percelen werd verkaveld en bebouwd. Een niet te miskennen gegeven is het militair domein dat midden in het studiegebied gelegen is. De militaire gebouwen zijn zeer opvallend aanwezig op de genivelleerde terreindelen, daarbuiten zijn de omgevende duinen (binnen de afsluiting gelegen) wel goed bewaard. De grens tussen militair en niet-militair gebied wordt enkel door de prikkeldraad benadrukt.

#### **2.1.6.4.5 Archeologie**

In het meest noordelijke deel van het duinencomplex De Noordduinen, net ten noorden van het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen, ligt de site van de Duinenabdij (beschermde monument). Ten noorden van de Van Buggenhoutlaan ligt het grootste gedeelte van deze site, dit gedeelte werd reeds eerder opgegraven en wordt verder uitgebouwd als buitenmuseum. Een belangrijk deel van de site ligt echter nog onder de Van Buggenhoutlaan en onder het zand van de Noordduinen. Indien dit zou gebeuren dan is het de bedoeling het belangrijkste deel van de site verder op te graven en te integreren in het buitenmuseum. Voor de onder het natuurgebied en ten dele ook het VNR gelegen restanten van het Duinenabdijcomplex ten zuiden van de Van Buggenhoutlaan, bestaan op dit punt geen verdere plannen.

## **2.1.7 Socio-economische voorzieningen in het duinencomplex De Noordduinen anno 2005 (figuur 24)**

### **2.1.7.1 Recreatie**

De kust heeft een belangrijke recreatieve functie, en dit gedurende het hele jaar. Duinen, het strand en de zee vormen de basis voor het kusttoerisme en daarmee voorzien ze ook voor een belangrijk aandeel in de tewerkstelling aan de kust.

#### **2.1.7.1.1 Voorzieningen**

Grootschalige dag- en verblijfsrecreatieve voorzieningen bevinden zich voor een groot deel in de duinzone. Zo vinden we in de buurt van het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen drie campings terug:

1. *De Noordduinen.*

Een gedeelte van de huidige camping lag in groengebied en is dus zonevreemd. De uitbaters kregen een kampeervergunning voor het zonegoede gedeelte. Het zonevreemde deel is nu ontruimd en opgenomen in het VNR.

2. *Eureka*

3. *Bloemenduin*

Er situeren zich ook twee manèges in de directe omgeving.

#### **2.1.7.1.2 Bewegwijzerde fiets- wandel en ruiterspaden**

**Wandelroutes:** Momenteel is het grootste deel van de Noordduinen vrij toegankelijk voor de wandelaar. Door het gebied lopen enkele wandelpaden maar alle niet begroeide zones worden berecreëerd. De bewegwijzering van de paden is momenteel onvoldoende duidelijk.

- GR 5A west: De GR 5A (GR : grote routepaden) is een lange afstandswandelweg doorheen de provincies Oost- en West Vlaanderen. Het traject loopt vanaf de Zeelaan door de Noordduinen tot aan de Zuid-Abdijmolen, verder zuidwaarts langs de Leopold III-laan om dan gedeeltelijk langs het Artiestenpad naar de Strandlaan (Sint-Idesbald) te lopen.
- IJslandvaarderspad: 7,42 km: Het wandelpad loopt rond het dorp van Koksijde en in het oostelijk deel van de Noordduinen : in het zuiden wordt de R. Vandammestraat en het duin-polderovergangsgebied gevolgd, doorheen het militair vakantiedorp. In het noorden doet het wandelpad ondermeer de Duinenabdij aan.
- Artiestenpad: 11 km: Het wandelpad start aan de Duinenabdij, loopt een stuk langs de Leopold III-laan om ter hoogte van de duinhuisjes door het westelijk deel van de Noordduinen te lopen. De route loopt langs verschillende (vroegere) woningen van kunstenaars.

**Fietsroutes:** Door het gebied zelf loopt geen fietspad, maar een aantal tracés worden wel intensief door mountainbikers gebruikt.

**Ruiterpad:** ‘Route Westtoer’: Westtoer heeft een Ruiterpadennet Westkust uitgetekend, deze doorkruist het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen. Momenteel vertoont het bestaande ruiterpad verschillende vertakkingen dwars door de duinen : een zeer brede strook (10 m) wordt ingenomen door het ruiterpad zelf, maar er wordt ook frequent buiten de paden gereden. Ook in het oostelijk deel houden de ruiters zich niet aan het soms slecht afgebakende pad.

#### **2.1.7.1.3 Evenementen:**

Jaarlijks gaat tijdens de winter in de Fluithoek de Duinencross door. Deze gebeurtenis trekt heel wat bezoekers die dan overal langs het parcours post vatten. De sportdienst van de gemeente organiseert ieder jaar in februari-maart een omloop voor mountainbikers. Ook hiervoor wordt een tijdelijk parcours afgebakend. Dit parcours wordt ook nog vaak in de loop van het jaar gebruikt door mountainbikers. Ook in het vroege voorjaar wordt jaarlijks de Neverst coast-race georganiseerd. Deze race start aan het strand van Nieuwpoort en doet verschillende duingebieden aan.

#### **2.1.7.1.4 Educatieve voorzieningen**

Momenteel bevinden zich geen educatieve voorzieningen binnen het projectgebied. Op enkele plaatsen bevinden zich infopanelen die echter enkel wijzen op de gedragsregels en geen informatie geven aan het publiek omtrent landschappelijke waarden en natuurwaarden van het gebied.

#### **2.1.7.2 Landbouw**

De sector landbouw beperkt zich tot de graslanden aan weerszijden van de Vandammestraat. Het grootste deel is als grasland in gebruik, meestal als paardenweide door hobbyboeren. De weilanden hebben een slechte kwaliteit, zijn overbegraasd en voedselrijk en behoren tot het Raaigrastype met een zeer arme soortensamenstelling.

## **2.2 Reeds uitgevoerd beheer in het duinencomplex Noordduinen**

Door het Agentschap voor Natuur en Bos werd sinds 2002 al één en ander uitgevoerd van beheer in het Vlaams Natuurreservaat Noordduinen (deelgebied Fluithoek), zoals aangewezen bij MB van 12 november 2002 (B.S. 17 december 2002). Sinds 2004 wordt getracht de uitgevoerde beheersmaatregelen systematisch bij te houden. In *bijlage 7* zijn deze gegevens terug te vinden.

## **2.3 Knelpunten in het duinencomplex De Noordduinen**

### **2.3.1 Ruimtelijk-planologische knelpunten**

#### **Versnippering door wegen**

Het complex van de Noordduinen is in het westen, noorden en zuiden volledig omsloten door bebouwing en wordt door enkele grote wegen doorkruist: van noord naar zuid door de Leopold III-laan en van oost naar west door de R. Vandammestraat en de J. Van Buggenhoutlaan. Het uitbreken van een gedeelte van deze laatste staat ter discussie in het kader van Landinrichting (Landinrichtingsproject De Westhoek, Deelproject De Duinen). Daarnaast vinden we nog een aantal kleinere wegen binnen het gebied: o.a. de Middenlaan en de Abdijstraat en tal van ontsluitingswegen van de verkavelde percelen. Camping Eureka ligt tussen de J. Van Buggenhoutlaan, Middenlaan en Emile Clauslaan. Alhoewel deze camping gelegen is in recreatiegebied wordt de verbinding tussen de site van de duinenabdij en het oostelijk deel van de Noordduinen door deze ligging verhinderd.

#### **Versnippering door gebouwen**

In de Noordduinen werden verschillende percelen bebouwd. Hun aanwezigheid zorgt voor een versnippering van het duingebied. Binnen het kader van het natuurinrichtingsproject zullen op de bebouwde percelen geen maatregelen getroffen worden. Het behoud van deze woningen impliceert ook het behoud van de toegangswegen wat versnippering van de omgeving met zich meebrengt. Visueel sterk storend zijn de telefoon- en/of elektriciteitspalen en de bedradingen die naar de verspreide bewoning lopen. Eveneens bevinden zich binnen natuurgebied de Engelse militaire begraafplaats, de gemeenteschool (Abdijstraat 101) en het centrum "De Noordduinen" (Helvetiastraat 47) (met o.a. Kind en gezin, Kunstacademie en andere). De inplanting van de gemeenteschool verhindert de verbinding tussen het centrale en oostelijke deel van de Noordduinen. De inplanting van de camping Noordduinen (1,768 ha) ligt tussen de Leopold-III laan en de Strandlaan, middenin het complex van de Noordduinen.

### **2.3.2 Knelpunten van recreatieve aard**

Als gevolg van het tot voor kort 'pseudo-publieke' karakter (toegankelijk privé-terrein) van het grootste deel van de Noordduinen, is er ook momenteel nog nauwelijks traditie van regelgeving aangaande toegang en gedrag in de Noordduinen. De bestaande wandel- en paardenroutes zijn op sommige plaatsen niet duidelijk aangeduid. Mede hierdoor wordt nogal vaak van de voorziene tracés afgeweken. De Noordduinen worden door de omwonenden dikwijls als hondenuitloopzone gebruikt. Ook mountainbikers maken van de duinen gebruik als crossparcours. Het gevolg hiervan is dat de kwetsbare duinvegetatie sterk te lijden heeft onder overbetreding.

Jaarlijks wordt in januari in het gedeelte ten zuiden van de R. Vandammestraat een cyclocross gehouden wat een verstoring van de bodem en beschadiging van de vegetatie met zich meebrengt door de fietsers en de toeschouwers.

Talrijke kleine graslanden, gesitueerd op de geëgaliseerde duingronden, worden momenteel intensief gebruikt als paardenweiden, wat overbetreding, overbemesting en aantasting van de houtkanten met zich mee brengt. Parkeren van auto's, brommers en fietsen binnen de Noordduinen zorgen in de buurt van de Abdijmolen voor een bestendiging van het oude tracé van de Middenlaan. De aanwezigheid van sluikaafval (papier, huishoudelijk afval, steenpuin, groenafval ... ) komt voor doorheen het volledige gebied.

### **2.3.3 Knelpunten op bodemkundig vlak**

- Lokaal komen in het duingebied zones voor waar de bodem vermengd is met stenen (bakstenen, grint).
- De al dan niet uitdeinende ruitervelden zorgen voor sterke bodemerosie.
- De oude duinakkertjes, die nu dikwijls gebruikt worden als paardenweiden zijn sterk overbemest en overbetreden.

### **2.3.4 Knelpunten op hydrologisch vlak**

De Noordduinen zijn volledig ingesloten door bebouwing. In het geurbaniseerde gebied rondom de duinen leidt dit tot een verminderde infiltratie : een deel van het regenwater wordt ofwel opgeslagen in regenputten, ofwel uit het gebied weggevoerd door de riolering wat resulteert in een gereduceerde aanvulling van het grondwaterreservoir. Momenteel is het niet duidelijk wat de invloed is van het wegennetwerk met bijhorende riolering op de hydrogeologische toestand van het gebied.

Binnen het gebied werden geen vergunningen van klasse A, B en C voor wateronttrekking verleend. In hoeverre op de militaire basis en de nabije campings grondwater gewonnen wordt, is niet bekend.

Ten oosten van het gebied bevindt zich de waterwinning van de Doornpanne (klasse C) van het IWVA. Hierdoor worden ter hoogte van de winning zelf sterke grondwaterstandsverlagingen veroorzaakt, deze verlagingen laten zich tot ver buiten het winningsgebied voelen. Door het oppompen van wisselende, vaak seizoensgebonden hoeveelheden kunnen verstoringen in het fluctuatietraject optreden. Ten gevolge van de winning worden veranderingen in grondwaterstromingen veroorzaakt. Zo is het oostelijk deel van de Noordduinen onderhevig aan grondwaterstromingen in de richting van de Doornpanne. De drainering van de polders veroorzaakt een daling van de waterstand in de duinen en verplaatst de waterscheidingskam in de richting van de zee.

Ten noorden van de Noordduinen werden bij het revalorisatieproject van de Duinenabdij drainagewerken uitgevoerd die in het noordelijk deel van de Noordduinen de grondwaterstand beïnvloeden en veranderingen in de grondwaterstromingen teweeg brengen. In hoeverre de

effecten van de drainage en de uitvoering van de retourbemaling corresponderen met de voorspellingen en voorschriften in het MER is onduidelijk.

### **2.3.5 Knelpunten inzake flora en fauna**

De Noordduinen worden bijna overal begrensd door woongebied d.w.z. woningen met tuinen. Door natuurlijke uitzaaiing maar waarschijnlijk ook door het storten van groenafval schieten overal agressieve plantensoorten op. Verspreid in de duinen vinden we Mahonia, Cotoneaster, Witte en Grauwe abeel, Ontariopopulier, Gewone esdoorn... Deze soorten nemen de plaats in van autochtone soorten. Door betreding verdwijnen op sommige plaatsen de mosduinen. De mosduinen zijn ook sterk onderhevig aan vergrassing<sup>5</sup>.

Het areaal aan waardevolle duinkalkgraslanden is sterk achteruit gegaan. Ook de kwaliteit van de duingraslanden is aan het verslechteren. Ze zijn sterk verruigd<sup>6</sup> en worden geïnvadeerd door struweel. Indien deze graslanden niet zullen beheerd worden dan zullen ze op termijn verdwijnen. De versnippering van de graslanden vergroot door de toenemende verstruweling, de graslandjes worden herleid tot eilandjes. Het verdwijnen van de graslanden zorgt ervoor dat vogelsoorten van de open plaatsen zullen verdwijnen of niet meer terugkomen in het gebied. Ook de Kleine parelmoervlinder, de Heivlinder en het Bruin blauwtje zijn aan dit milieu gebonden. De graslanden op de geëgaliseerde duinen hebben een voorgeschiedenis als bemeste akker, worden te sterk begraasd door paarden en zijn daardoor momenteel minder waardevol. Binnen de Noordduinen liggen een aantal bosaanplanten al dan niet met verjonging van populier en abeel. Een toename van deze vegetatietypes veroorzaakt waarschijnlijk een verhoging van de verdamping resulterend in een verlaging van de watertafel. Deze aanplanten leiden ook direct tot het verdwijnen van natuurlijke duinmilieus. Onder de populieren-aanplanten verdwijnt de duinvegetatie volledig.

De laatste echt vochtige panne van het gebied met de Rugstreeppad wordt sterk betreden zodat de voortplantingskansen van de soort verminderen. Ook de typische pannevegetatie heeft er onder te lijden. Door de toenemende verbossing van deze panne kan de vochtminnende vegetatie op termijn verdwijnen.

### **2.3.6 Knelpunten inzake de eigendomsstructuur**

De huidige eigendomsstructuur van het duinencomplex De Noordduinen is weergegeven op *figuur 25*. De versnipperde eigendomsstructuur van het duinencomplex De Noordduinen maakt het beheer ervan niet eenvoudig. Een groot deel van het gebied (het Vlaams Natuurreservaat) is eigendom van het Vlaams Gewest en wordt beheerd door het Agentschap

---

<sup>5</sup> ***vergrassing : vestiging en/of uitbreiding van grassen zoals Duinriet in natuurlijke vegetaties totdat een dominante positie daarbinnen is bereikt (Nijssen, 1990)***

voor Natuur en Bos. Daarnaast bezit ook de federale overheid (Ministerie van Defensie) een deel van het gebied. Ook de gemeente Koksijde heeft een deel van het duinencomplex in eigendom en zijn er ook nog verscheidene private eigendommen.

Artikel 7 van het Besluit van de Vlaamse regering van 21 november 2003 houdende maatregelen ter uitvoering van het gebiedsgericht natuurbeleid bepaalt dat in elk gebied dat behoort tot de groengebieden aangewezen op de plannen van aanleg van kracht in de ruimtelijke ordening, het VEN en de speciale beschermingszones, elke administratieve overheid gehouden is de habitats van bijlage 1 van het decreet (natuurbehoud) en de historisch permanente graslanden, vennen en heiden, moerassen en waterrijke gebieden, duinvegetaties en struwelen en kleine landschapselementen die voorkomen op gronden waarover zij enig recht van beheer uitoefenen, de instandhouding te realiseren. Zowel de gemeente Koksijde als de federale overheid, ministerie van defensie, zijn een administratieve overheid. Bijgevolg behoort de instandhouding van de natuurwaarden op haar domeinen tot de hen wettelijk opgelegde taken.

Momenteel onderhandelt het Agentschap voor Natuur en Bos daarom met de federale overheid, ministerie van defensie, om het natuurtechnische beheer van de duinen die gelegen zijn op het militaire domein 'Luchtmachtsbasis Koksijde' te Koksijde op zich te nemen. Met de gemeente Koksijde zullen afspraken worden gemaakt over het beheer op de gebieden die hun eigendom zijn. In het kader van het natuurinrichtingsproject De Noordduinen, werd al een en ander afgesproken. Alle, in het natuurinrichtingsproject De Noordduinen, voorziene acties op grondgebied van de gemeente Koksijde worden uitgevoerd behalve het kappen van bomen langs de Middenlaan. Zo loopt het begrazingsblok (in deelgebied 4) ook door op eigendom van de gemeente.

### **2.3.7 Knelpunten inzake landschap**

Het landschap is versnipperd door bebouwing en wegen. Grote delen van het landschap zijn verstruweeld of vergrast waardoor de grote verscheidenheid aan open en begroeide gedeelten in het gedrang komt. In het verleden zijn er ook bosaanplanten gebeurd, waardoor typische duinvegetaties verdwenen. In het landschap zijn op sommige plaatsen nog restanten van vroegere duinakkertjes zichtbaar maar deze restanten zijn overbeschaduwde door bomen en struiken. Overbetreding tast de typische duinvegetaties aan en beschadigt de bodem. De graslanden (waaronder ook de voormalige duinakkertjes) worden intensief gebruikt als paardenweiden, wat ook voor overbetreding, overbemesting en aantasting van de houtkanten zorgt. In bepaalde zones is de bodem vermengd met stenen. De ruiterspaden zorgen voor bodemschade. De drainering van de polders en de waterwinning in de Doornpanne beïnvloeden de natuurlijke hydrologie van het landschap.

# 3 Natuurbehoudsdoelstellingen voor het visiegebied Noordduinen en het Vlaams natuurreservaat De Noordduinen

## 3.1 Visie

De visie voor het complex van de Noordduinen is voornamelijk gesteund op de algemene principes die uitgewerkt werden in de Ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust (Provoost & Hoffmann, 1996) en is weergegeven op *figuur 26*.

### 3.1.1 Visie op natuurwaarden

#### 3.1.1.1 Algemene visie

De gebiedsvisie van het gebied tussen de Franse grens en Westende in het kader van het geïntegreerd kustzonebeheer (Econnection, 2000) stelt als algemene doelstellingen wat betreft natuurwaarden die van toepassing zijn op de Noordduinen :

- Ontsnippering van het huidig areaal aan duingebieden,
- Herstel en ontwikkeling van de landschaps- en natuurwaarden in het duingebied,
- Aankoop van duingebieden en opstellen van beheerplannen,
- Verwijdering van storende gebouwen en constructies in groengebieden.

Planologisch kent het gebied grotendeels de bestemming natuurgebied (99%). Naburig gelegen duingebiedjes met belangrijke natuurwaarden zijn aangeduid als woongebied en militair domein maar worden door het Duinendecreet beschermd. Op internationaal niveau werd het gebied grotendeels aangewezen als Habitatrictlijngebied. Prioritair te beschermen habitats zijn deze van de mosduinen en de duingraslanden.

In het kader van Landinrichting wordt onderzocht of een deel van de Van Buggenhoutlaan en de Middenlaan kunnen opgebroken worden. Deze ingrepen zouden de ontsnippering van het gebied in de hand werken.

#### 3.1.1.2 Landschapsdoeltype

In de ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust (Provoost & Hoffmann, 1996) werden 4 landschapsdoeltypen gedefinieerd. Voor het Noordduinencomplex kan enkel het half-natuurlijk en het multifunctioneel landschap van toepassing zijn. Nagenoeg-natuurlijke eenheden en begeleid-natuurlijke eenheden kunnen niet onderscheiden worden omdat het gebied een te beperkte oppervlakte heeft (102 ha), doorsneden is door verharde wegen, en volledig omgeven is door bewoning; binnen de Noordduinen zelf komt ook bewoning voor.



### 3.1.1.3 Habitatdoeltypes (Natuurdoeltypes) en doelsoorten binnen het complex van de Noordduinen

1. Stuivend open duin
2. Mosduin en droog tot mesofiel duingrasland
3. Natte tot vochtige voedselarme duinvallei
4. Duinplas
5. Struweel, mantel- en zoombegroeiing
6. Spontaan verjongend duinbos

Deze doeltypes zijn gebaseerd op de doeltypes die onderscheiden worden in de “Ecosysteemvisie van de Vlaamse Kust” (PROVOOST & HOFFMANN, 1996)

Deze habitatdoeltypes zijn, waar mogelijk, vertaald naar de natuurtypes en habitattypes van de habitatrictlijn.

Habitatdoeltypes waar recreatie (speelbos) of cultuurhistorie (voormalige akkertjes) belangrijk zijn, worden weergegeven met een BWK code. De natuurtypes zijn beschreven in deel 4: Kustduin van de systematiek van natuurtypen voor de biotopen heide, moeras, duin, slik en schor (Vandenbussche et al., 2002). Het Calthion is beschreven in de systematiek voor natuurtypen voor het biotoop grasland (Zwaenepoel et al., 2002). De abiotische randvoorwaarden en procesparameters worden bij het natuurtype slechts gegeven indien zij relevant zijn voor de visievorming en de uitvoering van maatregelen. Waar de habitatdoeltypes beschreven zijn met een BWK code worden geen doelsoorten vermeld.

#### 1) Stuivend open duin

**Natuurtype: Humusarme stuifduinen met Helm (*Ammophila arenaria*) en Duinzwenkgras (*Festuca juncifolia*)**

**Habitatrictlijntype:** 2120 Wandelende duinen op de strandwal met *Ammophila arenaria* (witte duinen)

Binnen het Noordduinencomplex is het areaal aan stuivend open duin sterk ingekrompen door het ingesloten karakter van het gebied, de toenemende vergrassing, verstruweling en lokale verbossing. Het habitat “stuivend open duin” is beperkt tot kleine secundaire verstuingen, meestal van antropogene (langs wandeltracés) of zoogene (langs ruiterspaden) oorsprong. Het zijn overwegend droge duinen, lokaal uitstuivend tot op het (periodiek) grondwater, al dan niet met een (permanente) pioniersvegetatie (d.w.z. soms geassocieerd met type van een jonge tot natte panne).

**Knelpunten** : versnippering met inkrimping van het stuifareaal, fixatie, dichtgroei van open plekken door uitlopers van aangeplante exoten

**Beheer** : niets doen, lichte betreding toelaten

**Procesparameters** : indicatoren van verstuing: Helm,

### Doelsoorten :

- Hogere planten : Helm, Duinzwenkgras
- Broedvogels : Kuifleeuwerik, Veldleeuwerik, Graspieper
- Dagvlinders : Heivlinder, Kleine parelmoervlinder
- Stuivende duinen zijn verder belangrijk voor divers thermofiele insectensoorten (graafwespen, zand- en gewone loopkevers: Grijs bolsnuitkever, Bolronde helmkever, ...)

## **2) Mosduin en droog tot mesofiel duingrasland**

Habitatrichtlijntype: (\*) 2130 Vastgelegde duinen met kruidvegetaties (grijze duinen)

Hieronder vallen verschillende natuurtypes:

### **A. Natuurtype: Kalkrijke mosduinen en pionierduingraslanden met Zanddoddegras (*Phleum arenarium*) en Groot duinsterretje (*Tortula ruralis* ssp. *ruraliformis*)**

Het zijn meestal matig gesloten tot vrijwel gesloten gemeenschappen. In de kruidlaag kunnen wel nog grote “gaten” zitten; de moslaag is meestal goed ontwikkeld. De mossen vormen een lage begroeiing, die zelden hoger dan vijf centimeter wordt. Een belangrijke milieufactor in deze mosduinvegetatie is de zomerdroogte, die door de organismen met aangepaste levensstrategieën wordt aangepakt. De mosduinvegetatie komen voornamelijk voor op (zeer) kalkrijke zones en dan nog wel regelmatig (zwak) worden overstoven of anderszins mobiel blijven. Muurpeper, Zandzegge, Groot duinsterretje zijn soorten die geregeld terug te vinden zijn in de mosduinvegetaties. De mosduinen liggen over het algemeen bij de stuifduinen die over het gebied verspreid liggen. In het noorden en oosten zijn de grotere mosduinvlaktes te vinden. Gezien de ouderdom van de Noordduinen zouden hier lokaal ook oppervlakkig ontkalkte mosduintypes aanwezig moeten zijn. Door perturbatie (vnl. door recreatie) komen deze momenteel niet (meer) tot ontwikkeling. In de sterk menselijk beïnvloede Fluithoekduinen (deelgebied 8c) heeft zich een bijzondere vorm van mosduin ontwikkeld met ‘zeedorpen’-elementen (zie verder), waaronder Zandweegbree.

Knelpunten : overbetreding van kwetsbare mosduinvegetaties

Beheer: maaien of begrazing (met schapen)

Procesparameters : bodemontwikkeling

Abiotische randvoorwaarden:

Hydrologie: grondwateronafhankelijk

Bodem (gegevens Westhoek): kalkrijk vanaf het oppervlak, soms zeer oppervlakkig ontkalkt; profiel vertoont een dunne A-horizont (tot 4 cm) al dan niet op een AC-horizont (met rhizoïden), A-horizont is waterafstotend

Voedselrijkdom: laag tot zeer laag OM- en N-gehalte

Zuurtegraad : licht basisch tot zeer licht zuur

Doelsoorten:

- Hogere planten: Muurpeper, Groot duinsterretje, Kleverige reigersbek, Zanddoddegras, Duinviooltje
- Broedvogels: Veldleeuwerik
- Dagvlinders: Kleine parelmoervlinder
- Kevers: *Harpalus vernalis*, *Calathus ambiguus*,

**B. Natuurtype: Droog tot vochtig kalkrijk duingrasland met Liggend bergvlas (*Thesium humifosum*) en Geel walstro (*Galium verum*)**

Droge tot vochtige duin(kalk)graslanden komen voor in droge tot vochtige, niet verstruweelde duinzones die al gedurende langere tijd stabiel zijn. Daar vormen ze lage, half- tot volledige gesloten vegetaties met veel (schijn-)grassen en overblijvende vaatplanten. Dit vegetatietype wordt gekenmerkt door een grote soortenrijkdom en hun belang voor invertebraten (loopkevers, vlinders) is groot. De duingraslanden zijn vooral in het west en noorden van het projectgebied te vinden. Diagnostische soorten zijn Liggend bergvlas, Kalkbedstro, Geel zonneroosje en voorjaarsganzerik.

In de Noordduinen zijn naast het klassieke duingrasland ook fragmenten van het zeedorpen-duingrasland te vinden. Deze ligt in het zuidoosten van het gebied. Lichte maar langdurige vormen van menselijke beïnvloeding en verstoring kunnen in het ‘zeedorpenlandschap’ vegetatievarianten met een kenmerkende flora en fauna ontwikkelen: de associatie van Wondklaver en Nachtsilene.

Knelpunten : overbetreding van kwetsbare mosduinvegetaties, vergrassing en verruiging, verstruweling , overwoekering door exoten

Beheer : Begrazen met grote zoogdieren (naast begrazing door konijnen) of maaien, terug openmaken van verstruweelde graslanden. Duingraslanden kunnen uit de aard van hun ontstaan en voortbestaan een zekere vorm van betreding verdragen; de ‘zeedorpen’-variant ook een lichte mate van bodemverstoring en aanrijking. Waar begrazing onmogelijk is, is periodiek maaien aangewezen.

Knelpunten : overbetreding van kwetsbare mosduinvegetaties, vergrassing en verruiging, verstruweling , overwoekering door exoten

Beheer : Begrazen met grote zoogdieren (naast begrazing door konijnen) of maaien, terug openmaken van verstruweelde graslanden. Graslanden van het zeedorpen type kunnen wel een lichte vorm van betreding verdragen. Waar begrazing onmogelijk is, periodiek maaien.

Procesparameters :

- plaatselijke indicatie voor begrazing : aanwezigheid van grazers (waaronder konijnen)

- indicatie voor afnemende stikstofdepositie; blijkt uit depositiemetingen en toename van depositiegevoelige (dikwijls ook kalkminnende) soorten zoals Grote tijm en Smal fakkelgras
- plaatselijke indicatie voor rust: aanwezigheid broedvogels
- bodemontwikkeling

#### Abiotische randvoorwaarden:

Hydrologie: het vegetatietype kan volkomen onafhankelijk van het grondwater voorkomen, maar wint aan specificiteit bij periodieke stijging van het grondwater tot binnen de wortelzone; de hoogte van de watertafel is wel limiterend, inundaties worden niet getolereerd, hoe hoger de watertafel onder de graslanden hoe groter de accumulatie van organisch materiaal (Provoost et al., 2002).

#### Doelsoorten:

- Hogere planten: Liggend bergvlas, Kalkbedstro, Geel zonneroosje, Voorjaarsganzerik, Gewoon vleugeltjesbloem, Liggende asperge, ... (Kleine ratelaar, abundantie van Nachtsilene, ... voor zeedorpen type)
- Broedvogels: Tapuit, Roodborsttapuit, Veldleeuwerik, Graspieper
- Dagvlinders: Bruin blauwtje, Grote en kleine parelmoervlinder, heivlinder

### **Oligo- tot mesotroof (schraal) grasland en elzenkanten op voormalige akkertjes en wallen: Hp/Hd + Khw(a)**

Traditioneel staan op de wallen rond de akkertjes elzenrijen. Deze houtkanten worden terug aangevuld. De bestaande elzenrijen worden geknot. Het grasland tussen de elzenrijen kan evolueren naar een schraal grasland met basiselementen van het kalkrijk duingrasland.

Beheer: begrazing van weilanden, elzenrijen in hakhoutbeheer

### **Oligo- tot mesotroof (schraal) grasland met elementen van kalkrijk duingrasland: Hp/Hd**

Dit type grasland kan niet ondergebracht worden bij de natuurtypen voor de kustduinen. Het is het type grasland waar de huidige cultuurgraslanden op de geëgaliseerde gronden (voormalige akkertjes) naar toe kunnen evolueren. Op de minder intensieve stukken worden reeds basiselementen teruggevonden van het kalkrijk duingrasland (Vb Geel walstro). De graslanden gaan verder door paarden worden begraaasd. Door het verschillend bodemtype en de iets vochtigere toestand zal er waarschijnlijk geen evolutie plaatsvinden naar een volwaardig kalkrijk duingrasland met Liggend bergvlas en Geel walstro. De elzen die op de walletjes stonden zijn verdwenen en worden niet meer aangevuld.

Beheer: begrazing

### **3) Natte tot vochtige voedselarme duinvallei**

## **Natuurtype: Pioniervegetaties van vochtige duinvalleien met Parnassia (Parnassia palustris)**

Habitatrichtlijntype: 2190 Vochtige duinvalleien

De vochtige duinvalleien worden gekenmerkt door kruiden- en dwergstruikenvegetaties van vochtige duinvalleien met minerale humeuze bodem (A-horizont). De vegetatie wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van pioniersoorten (russen, zeggen, grassen) en/of dwergstruwelen. Binnen de Noordduinen komen enkele jongere (ten noorden van het militair domein) en oudere stadia van secundaire duinvalleien voor.

Binnen de Noordduinen komen 2 pannes voor in deelgebied 4, pannes P1 en P2. P1 heeft zeer weinig potentie voor de ontwikkeling van dit type (te droog, nabijheid bodem- en puinrelicten van Duinenabdij site). In P2 is de vegetatie het best ontwikkeld, maar de sterke grondwaterschommelingen kunnen de verdere ontwikkeling hypotheceren.. Diagnostische soorten voor dit natuurtype zijn Parnassia, Dwergzegge, Moeraswespenorchis, Drienvrige zegge, Slanke gentiaan en Knopbies. In panne P2 komen Dwergzegge en Drienvrige zegge voor. Betere ontwikkelingsmogelijkheden zijn er waarschijnlijk in deelgebied 8a

Knelpunten : uitdoven van de natuurlijke dynamiek van vorming van nieuwe pannes door het deflatie/accumulatieproces, verdroging en toename grondwaterschommelingen, verstruweling, verbossing

Beheer : initieel ontstruwelen, afplaggen gevolgd door maaien en/of begrazen

Procesparameters :

- Bodem plaatselijk in de winter waterverzadigd tot geïnundeerd, in de zomer deels waterverzadigd

Abiotische randvoorwaarden:

Hydrologie:

GHG: 0 +/- mv; GVG: 0 +/- mv, GLG 120 cm - mv

Bodem (gegevens Westhoek): in de recentelijk gestabiliseerde systemen vertonen de profielen zeer dunne A-horizonten (<3 cm), de bodems zijn kalkrijk vanaf het oppervlak; bij langer gestabiliseerde systemen heeft er zich een zeer humeuze A-horizont of H-horizont ontwikkeld die licht ontkalkt kan zijn

Voedselrijkdom: OM- en N-gehaltes zeer laag in recentelijk gestabiliseerde systemen tot zeer hoog in oudere systemen

Zuurtegraad: sterk basisch tot licht zuur

Doelsoorten:

- Hogere planten: Drienvrige zegge, Rond wintergroen, Moeraswespenorchis, Parnassia,
- Broedvogels: Rietzanger, Sprinkhaanzanger, Watersnip
- Amfibieën: Rugstreppad

- Dagvlinders: Bruin blauwtje, Grote parelmoervlinder, Heivlinder, Kleine parelmoervlinder

**Dotterbloemhooiland: Associatie van Harlekijn en Ratelaar (*Rhinantho-Orchietum morionis*)**

Deze associatie wordt nagestreefd in een deel van gebied 8a. Deze associatie van het Dotterverbond wordt gekenmerkt door de selectieve kensoort Harlekijn (*Orchis morio*) (Zwaenepoel et al., 2002). Kleine ratelaar (*Rhinanthus minor*) en Gewone veldbies (*Luzula campestris*) differentiëren de associatie van de andere associaties binnen het verbond. Grote ratelaar, Brede orchis, Echte koekoeksbloem, Gevleugeld hertshooi en Tweerijge zegge verantwoorden de plaatsing binnen het Dotterverbond.

Beheer: hooiland met nabeweiding

Procesparameters :

- minimaal 10% bedekking met freatofyten
- verschrallingsindicatoren

graslandindicatoren van minder bemeste graslanden

Abiotische randvoorwaarden:

Hydrologie: GHG: deze associatie verdraagt geen overstromingen; GLG: 60 cm tot 100 cm – mv (Zwaenepoel et al., 2002) 40 – mv (Blokland en Kleijberg, 1997)

Bodem: slibrijk zand tot sterk zandige klei met oppervlakkige verzuring op kalkrijke ondergrond

Voedselrijkdom: mesotroof (NO<sub>3</sub>: 1-2 mg N/l; 0.04 -0.1 PO<sub>4</sub> mg P/l, C/N: 20-35, C/P: 300-700)

Zuurgraad: zwak zuur - zwak basisch Doelsoorten:

- Hogere planten: Tweerijge zegge, Kleine ratelaar, Gewone veldbies, Echte koekoeksbloem, Gevleugeld hertshooi ( Harlekijn: weinig waarschijnlijk).
- Broedvogels: Paapje, Roodborsttapuit, Graspieper, Veldleeuwerik, Gele kwikstaart

**4) Duinplas**

Natuurtype: Gemeenschappen van zoet, open water en periodiek droogvallende bodem

Habitatrichtlijntypes: 2190 Vochtige duinvalleien, 3140 Kalkhoudende oligo-mesotrofe wateren met bentische Characea-vegetatie

Natuurlijke waterplassen ontbreken in de Vlaamse duinen. Kenmerkend voor de half-natuurlijke waterplassen in de duinen zijn de oligotrofe en kalkrijke waterkwaliteit, de grote seizoensfluctuaties en de zandige bodem.

Knelpunten : Dieper graven zal noodzakelijk zijn

Beheer : ev. ruimen tegen eutrofiëring en verlanding; eventueel afsluiting van betreding e.d. door grote grazers

Procesparameters :

- permanente aanwezigheid van zoet water
- indicatoren voor oligotroof water

Doelsoorten :

- Planten: Kranswieren, Waterranonkels (*Ranunculus sp.*) en fonteinkruiden

Amfibieën: Kamsalamander, (Rugstreeppad)

## 5) Struweel, mantel- en zoombegroeiing

### **A. Natuurtype: (Vochtig) kruipwilgstruweel (*Salix repens*) met Rond wintergroen (*Pyrola rotundifolia*)**

Habitatrichtlijntype: 2170 Duinen met *Salix arenaria*

Het is een plantengemeenschap van vochtige tot droge standplaatsen (duinvalleien) in kalkrijke duinen. Kruipwilg is in staat om enigszins mee te groeien met de verstuing. De begroeiing bestaat doorgaans uit een (dwerg)struiklaag in hoofdzaak gevormd door Kruipwilg, waartussen en waaronder zich grassen en andere kruiden vestigen. Ten noorden en het noordoosten van het militair domein is het Kruipwilgstruweel het sterkst aanwezig. Vochtig en droog Kruipwilgstruweel kan worden door- en overgroeid met Duindoorn, waardoor er een geweven mozaïek van twee vegetatietypen (Kruipwilgstruweel en Duindoornstruweel) gevormd wordt. Diagnostische soorten zijn Rond wintergroen en Kaal stofzaad (*Monotropa hypopitys ssp hypophega*). Kruipwilgstruwelen kunnen bij ongestoorde ontwikkeling de pioniersgemeenschap van vochtige duinvalleien met *Parnassia* opvolgen of zich parallel hieraan ontwikkelen op drogere, verdrogende of overstoven plaatsen .

Beheer: Niets doen, begrazing of periodiek afzetten (om de 10 à 15 jaar)

Doelsoorten:

- Hogere planten: Kruipwilg, Rond wintergroen, Duinwespenorchis
- Broedvogels: Bosrietzanger, Rietgors

### **B. Natuurtype: (Matig) kalkrijke struwelen met duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) en Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*)**

Habitatrichtlijntype: 2160 Duinen met *Hippophae rhamnoides*

Deze struweelgemeenschap groeit op matig kalkrijke tot kalkrijke, droge tot natte min of meer humeuze zandbodems. Door bladval en N<sub>2</sub>-fixatie ontstaan stikstofrijke bodems, waarvan Vlier graag gebruik van maakt om zich te vestigen. De struiklaag kan ondermeer Duindoorn,

Sleedoorn, Vlier, Dauwbraam, Hondсроos, Eenstijlige meidoorn en Wilde liguster bevatten. Daarvan zijn de eerste drie genoemde soorten (vrij) constant in de huidige duinstruwelen. Binnen dit struweel zijn de volgende kruiden te vinden: Grote brandnetel, Jacobskruiskruid, Kleefkruid, Gestreepte witbol. In het noorden en het noordwesten van het gebied zijn de struwelen sterk aanwezig.

Beheer: niets doen, begrazing of periodiek afzetten (om de 10 à 15 jaar)

Doelsoorten:

- Hogere planten: Duindoorn, Wilde liguster, Hondсроos, Sleedoorn
- Broedvogels: Nachtegaal, Braamsluiper, Sprinkhaanzanger, Grasmus
- Overwinterende vogels: Houtsnip

## 6) Duinbos

Habitatrichtlijntype: 2180 Beboste duinen van het Atlantische gebied

### A. Natuurtype: Droog tot vochtig Abelen - Iepenbos op kalkhoudende bodem

Het zijn bossen van frisse, zwak zure tot neutrale, (matig) voedselrijke mullbodems. Het Abelen – Iepenbos van droge tot vochtige, kalkhoudende standplaats kan vrij veel variatie in structuur en samenstelling vertonen, maar wordt in de huidige omstandigheden meestal gedomineerd door Gewone esdoorn. Van oorsprong is binnen de Noordduinen alle bos aangeplant. Deze beplanting bestaat uit Canadapopulier, Abelen, Elzen en Den. Naderhand is een spontaan verjongingsproces opgang gekomen, met o.a. Gladde iep, Gewone esdoorn, Gewone es, Zomereik. Het streefbeeld is dan ook dat de exoten uit het gebied verdwijnen en de Gewone es, Gladde iep, Zomereik, enz. zich goed ontwikkelen.

Momenteel zijn nog geen of nauwelijks bossen aanwezig met een bevredigend of zelfs maar elementair Duinolmenboskarakter.

Knelpunten: bebossing met exoten, houtige adventieven uit sierteelt (o.a. Tamarisk), verstoorde grondwatertafel

Beheer: bestrijden van exoten, aanplant van o.a. inheemse moederbomen

Procesparameters: verrijgingsindicatoren door zure depositie, bos-indicatoren

Doelsoorten:

- Hogere planten: Maarts viooltje, Gewone vogelmelk, Groot glaskruid
- Broedvogels: Boomleeuwerik, Groene specht, Wielewaal, Draaihals, Boomkruiper

### B. Natuurtype: (Gemengd) aangeplant bos van dennen en populieren: Ppa + Lh

In deelgebied 7 wordt een zone met meer recreatie voorzien. In deze zone bevindt zich ook een aangeplant bos. Dit bos moet verdere verstuiwing van het duin tegengaan. Naast het inbrengen van meer soortendiversiteit worden geen andere maatregelen voorzien.

Knelpunten: Het bos in zone 7 is nu niet vrij toegankelijk.



### **3.1.2 Visie op het abiotisch milieu**

#### **3.1.2.1 Klimatologische doelstellingen:**

Zowel op macro-, meso- als microklimatologisch vlak wijkt de kust in veel opzichten aanzienlijk af van het binnenland. Hierbij vertoont de Belgische Westkust, waartoe de Noordduinen behoren, de meest extreme kustgebonden karakteristieken, o.a. de hoogste waarden qua deficit aan bodemwater en qua ariditeitsindex en de laagste qua werkelijke evapotranspiratie (DE RAEVE, 1991). De biotische en een deel van de abiotische diversiteit hangen in grote mate samen met het voorkomen van een breed gamma aan micro- en mesoklimaten, en dit gamma hangt op zijn beurt samen met het voorkomen van extreme landschappelijke constellaties van diverse schaalgroottes.

Onder meer reliëf, expositie t.o.v. de inkomende zonnestraling, bodemsamenstelling en hydrologische toestand zijn verantwoordelijk voor de (vaak grote) microklimatologische verschillen tussen noord- en zuidgerichte hellingen, vochtige pannes, zeereepduinen, bosaanplantingen, en ...

Het zijn nu net die extreme verschillen die het voorkomen van enkele voor de duinen zeer karakteristieke fauna- (b.v. onder de sprinkhanen, loopkevers, spinnen) en flora-elementen (b.v. mediterrane thermofiele soorten naast boreaal, circumpolair georiënteerde soorten) verklaren.

Een homogene ontwikkeling naar struweel of bos, met een meer gematigd worden van het microklimaat tot gevolg, zal dan ook, op Belgische schaal bekeken, nivellerend werken (DE RAEVE, 1991), en het verdwijnen van de typische, aan de extreme klimaatsomstandigheden in de duinen aangepaste soorten, tot gevolg hebben.

Voor het behoud van die sterk microklimatologisch afhankelijke, vaak tot de kustduinen beperkte soorten, zal het nodig zijn dat er maatregelen worden genomen om een verdere totale nivellering van het meso- en microklimaat (onder invloed van verstruweling, verbossing, verdroging,...) in het Vlaamse Natuurreservaat tegen te gaan.

#### **3.1.2.2 Hydrologische doelstellingen**

De hydrologie speelt een zeer belangrijke rol in het duinlandschap en bij de ontwikkeling ervan. Geomorfologie, bodemontwikkeling, meso- en microklimaat, fauna en flora worden in belangrijke mate mee door grondwaterstand en -fluctuaties beïnvloed.

Grondwaterstanden en -stromingen worden zoals reeds eerder beschreven, ook beïnvloed door antropogene activiteiten. Het is echter onduidelijk in welke mate grondwaterstanden verlaagd of beïnvloed zijn binnen de Noordduinen en wat het aandeel van de verschillende grondwaterstandsverlagende factoren, zoals de waterwinningen (al dan niet gekend),

toegenomen bebouwing, rioleringen, verstruweling is. Aan de hand van natuurtechnische ingrepen is het mogelijk om plaatselijk nattere (en eventueel meer reliëfrijke) omstandigheden te creëren zoals op de geëgaliseerde duingronden ten zuiden van de R. Vandammestraat. (Te) grote grondwaterschommelingen zijn echter nauwelijks op te vangen door verlaging van het maaiveld.

### **3.1.2.3 Geomorfologische doelstellingen**

Verstuiving moet tot de belangrijkste basisprocessen van het duinecosysteem gerekend worden. Verstuivingen brengen een stukje dynamiek in het duingebied die leiden tot een meer gevarieerd abiotisch milieu en hiermee gepaard gaande flora en fauna. Door de eolische zandverplaatsingen (erosie en sedimentatie) worden de landschapsecologische factoren zoals hydrologie, microklimaat en bodem mede bepaald. In de reeds lang vastgelegde duinlandschappen draagt lokale verstuiving bij tot de verjonging van het landschap.

Natuurlijke dynamiek onder de vorm van grootschalige uitstuivingen en hiermee gepaard gaande sedimentatie is gezien de huidige stabiliseringstendens, de beperkte oppervlakte van het projectgebied, de volledige omsluiting door bebouwing en de versnippering van het gebied niet meer mogelijk. Toch is het mogelijk om via stuifkuilen e.d. op lokaal vlak enige dynamiek toe te laten en te stimuleren. Een gediversifieerde lichte overstuiving met kalkrijk zand (overpoedering) speelt vermoedelijk een rol bij de instandhouding en creatie van belangrijke habitats (mesofiele graslanden en kruipwilgstruwelen).

De grote stuifkuilen die aanwezig zijn in het duinencomplex worden momenteel deels in stand gehouden door de recreatie. In twee pannen (panne ter hoogte van de Abdijmolen en de panne ten noorden van het militair domein), heeft de uitstuiving voldoende diep plaatsgegrepen zodat deze pannen in periodes met zeer hoge waterstanden onder water kunnen staan. Uitstuiving tot op het grondwater creëert vochtige, voedselarme en kalkrijke milieus, uitermate geschikt voor pionierssoorten van kalkmoerassen. De panne nabij de Abdijmolen bevat in de ondiepe ondergrond middeleeuwse restanten van de Duinenabdij. De visie voor het inrichten van deze panne zal in overleg gebeuren met IAP (instituut voor archeologisch patrimonium) en Monumenten en Landschappen (AROHM). Het oudste uitgestoven gedeelte van de panne nabij het militair domein is volledig vastgelegd door een wilgenstruweel en de bodem is reeds meer ontwikkeld met een H-, en humusrijke A-horizont. Om de pionierssituatie te herstellen zijn natuurtechnische ingrepen nodig.

### **3.1.2.4 Pedologische doelstellingen**

Het moedermateriaal van de Noordduinen waarin de bodems zich ontwikkelen is vrij uniform : de korrelgrootte ligt tussen 175-208  $\mu\text{m}$ , het kalkgehalte tussen 2 en 6%.

Toch vertonen de bodems van de Noordduinen een grote bodemvariabiliteit. De jongste bodems bestaan uit enkel een C-horizont (d.w.z. kalkrijk zand komt aan het oppervlak, A-horizont ontbreekt), de meest ontwikkelde bodems vertonen een beginnende

micropodzolisatie (ontkalking tot 20 cm diepte, met een aanrijking van ijzer en/of humus in de B-horizont). De geëgaliseerde duingronden, gelegen op de voormalige akkertjes, vertonen een gehomogeniseerde laag die meestal 30 tot 40 cm dik is. Na het verlaten van de akkertjes heeft de bodemontwikkeling zich gediversifieerd afhankelijk van het bodemgebruik (beweiding of bosaanplant). Deze grote bodemvariabiliteit is dus deels tot stand gekomen o.i.v. natuurlijke processen (eolische werking, fixatie door vegetatie, grondwaterstanden en fluctuaties, ...) en antropogene processen (bosaanplant, egaliseren, beakkering, beweiding, ...). Binnen het natuurinrichtingsproject is het aangewezen dat de variabiliteit van het bodemlandschap behouden blijft.

### **3.1.3 Visie op landschap en archeologie**

#### **3.1.3.1 Landschap**

Het gebied is landschappelijk zo interessant door de grote verscheidenheid aan open en begroeide gedeelten. Bovendien vinden we in het gebied her en der nog herinneringen aan het vroegere gebruik van de duinen.

- Het doel is om in samenhang met de ecologische aspecten te trachten deze verscheidenheid in stand te houden.
- Daarnaast dient ook aandacht besteed worden aan het behoud van belangrijke cultuur-historische elementen zoals de duinakkertjes.
- Het is ook aangewezen om de variabiliteit van het bodemlandschap te behouden.

#### **3.1.3.2 Archeologie**

Indien er geopteerd wordt voor het opbreken van de J. Van Buggenhoutlaan en de verdere opgravingen van de duinenabdij (Landinrichting) zal gezocht worden naar een evenwichtige oplossing voor archeologie en natuur. Naast de Van Buggenhoutlaan zou dan ook een deel van de Middenlaan kunnen opgebroken worden. De opbraak van de baan, de opgravingen en de herinrichting van de vrijgekomen zone zullen uitgevoerd worden in het kader van de landinrichting (*Landinrichtingsproject Duinenabdij fase 2*).

### **3.1.4 Visie op recreatie en educatie**

De gebiedsvisie van het gebied tussen de Franse grens en Westende in het kader van het geïntegreerd kustzonebeheer (p. 79, Econnection, 2000) stelt als algemene doelstellingen wat betreft recreatie die van toepassing zijn op de Noordduinen :

- Een betere ruimtelijke-landschappelijke integratie van de toeristisch recreatieve voorzieningen
- Behoud en herstel van de landschappelijke natuurwaarden in groengebieden waar (zonevreemde en/of illegale) recreatieve voorzieningen voorkomen zoals bijvoorbeeld verwijderen van zonevreemde camping in de duinen

- Zonering en structurering van de recreatieve voorzieningen
- Uitbouwen van een recreatieve wandel- en fietsinfrastructuur met respect voor de landschappelijke natuurwaarden

In het structuurplan van Koksijde wordt voor de Noordduinen natuur als hoofdfunctie toegekend en natuurgebonden recreatie als nevenfunctie. Dit houdt in dat het gebied enkel door middel van wandelpaden en geleide wandelingen wordt opengesteld voor de natuurliefhebber-recreant.

#### Wandelaars:

Het gebied wordt op de eerste plaats voor natuur ingericht. Daarnaast wordt er naar gestreefd het gebied waar mogelijk beleefbaar te maken met behulp van wandelpaden en wandeltracés

#### Ruiters:

Er wordt een nieuw tracé afgebakend voor het bestaande ruiterspad, dat beter inpasbaar is aan de vooropgestelde visie voor natuur. Het tracé werd afgebakend in overleg met de afvaardiging van de ruiters.

#### Mountainbikes:

Er werd een route voor mountainbikers uitgestippeld. Buiten deze paden geldt een algemeen verbod voor mountainbikers. Het is ook de bedoeling dat de verschillende evenementen zoals de Neverst coast-race en de omloop van Koksijde gebruik maken van deze route.

#### Cross:

Jaarlijks gaat in de Noordduinen (de Fluithoek) de duinencross door. Bij de aankoop van de Fluithoek door afdeling Natuur is in de aankoopakte opgenomen dat de duinencross onder bepaalde voorwaarden kan blijven doorgaan. Met de cross-vereniging werden afspraken gemaakt zodat dit evenement kan blijven plaatsvinden met zo weinig mogelijk schade voor de natuur.

Educatief-recreatieve doelstellingen bestaan er ook in de recreant/bezoeker te doen beseffen wat de natuur- en andere waarden van het betreffende gebied zijn.

Het educatieve luik dient dus naast aandacht aan de concrete biologische waarde van het gebied, vooral aandacht te besteden aan de relatie tussen beheersmaatregelen en beheersdoelstellingen. Het recreatieve luik houdt een passieve natuurbeleving in, waarbij aan de bezoeker wordt duidelijk gemaakt wat de regels zijn binnen het reservaat, wat de belangrijkste natuurwaarden zijn, wat de mogelijkheden zijn tot natuurbeleving, maar ook waarom bepaalde beheers- en /of afschermingsmaatregelen nodig zijn voor het behoud van die natuur- of andere waarden.

### 3.1.5 Visie op militaire activiteiten

De gebiedsvisie van het gebied tussen de Franse grens en Westende in het kader van het geïntegreerd kustzonebeheer (p. 84, Econnection, 2000) stelt als algemene doelstellingen wat betreft militaire activiteiten die van toepassing zijn op de Noordduinen :

- In zoverre verenigbaar met de militaire activiteiten een meer ecologisch gericht beheer van de militaire domeinen
- Indien militaire functie of bestemming vervalt : aanduiding als natuurgebied of –reservaat
- Herlocalisatie van camping Liefoord naar de zone buiten het duinendecreet en buiten het groengebied

Het laatste is gebeurd. Voor het eerste wordt overleg gepleegd met de militaire overheden om een visie voor natuur te ontwikkelen die aansluit bij de visie en de (beheers)maatregelen voor het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen.

### 3.1.6 Visie per deelgebied van het duinencomplex

Het complex van de Noordduinen wordt opgedeeld in 8 verschillende deelgebieden (zie figuur 3 ), gesteund op geomorfologische, bodemkundige, landschappelijke, vegetatiekundige criteria en de potenties van het deelgebied voor natuurontwikkeling.

#### **Deelgebied 1: Noordduinen-west**

Voor de instandhouding van de hier aanwezige kalkrijke grijze duinen (deze omvatten de mosduinen, kalkrijke duingraslanden en het duinroosjesdwergstruweel) is begrazing door grote grazers noodzakelijk. De begrazing dient om de kwaliteit van het open duin te handhaven. Tussen de verschillende eilandjes kunnen doorgangen gemaakt worden in het struweel door het weg te kappen. De grazers kunnen dan gemakkelijker in het resterende struweel dringen. Door de combinatie van begrazing en kappen van doorgangen kunnen de eilanden van kalkgraslanden terug met elkaar verbonden worden. Sleedoornstruweel is niet terug te dringen met grazers, daarom moet het sleedoornstruweel dat aan de graslanden grenst gekapt worden. Hierdoor zal voldoende oppervlakte grijze duinen gehandhaafd worden.

Door het begrazingsbeheer en periodiek terugzetten van uitbreidend struweel (kappen, maaien) zal uiteindelijk terug een mozaïek ontstaan met van struweel, mosduin en duingrasland. Het areaal aan duingrasland zal zich terug uitbreiden tot een duurzaam overleefbare oppervlakte.

Langs de dreef in deelgebied 1a worden een aantal bomen gekapt. In deelgebied 1b zal de zonevreemde camping verdwijnen. Op die plaats wordt een poel aangelegd. Enkele oude akkertjes in de graaszone zullen hersteld worden door het kappen van populieren en aanplanten van elzen. De bovengrondse leidingen worden ondergronds gebracht.

### **Deelgebied 2:**

Het natuurstreefbeeld waar naar gestreefd wordt is gemengd kalkrijk struweel met een dominantie van duindoorn. De potenties naar andere streefbeelden zijn gering. Naar avifauna toe heeft dit struweel een grote waarde.

### **Deelgebied 3:**

De visie voor dit gebied is het herstel van het cultuur-historisch landschap. De waterstanden zijn er te laag om grondwaterafhankelijke vegetaties te krijgen zonder zware graafwerken. Het streefbeeld voor deze zone is dan Oligo- tot mesotroof grasland en elzenkanten op voormalige akkertjes en wallen: Hp/Hd + Khw(a). Het grasland kan er evolueren naar een basisduingrasland.

### **Deelgebied 4:**

Vermits er in panne P1 ruïnes te vinden zijn van de duinenabdij en dat deze panne in de invloedssfeer staat van de pompen van de duinenabdij, kan er in de huidige situatie niet gestreefd worden naar volwaardige panne vegetaties. Op termijn zou een alternatieve organisatie van de retourbemaling van de abdijsite (met b.v. infiltratie in deze panne) hier meer mogelijkheden kunnen bieden. In panne P2 kan er gestreefd worden naar pioniervegetaties en rijpe kalkmoerasvegetaties door het aanwezig wilgenstruweel te verwijderen samen met de ruwe humus. In functie van het reliëfverloop van de panne moeten bepaalde delen afgegraven worden. Afhankelijk van de evolutie van het grondwaterpeil kunnen in de toekomst enkele depressies (voormalige akkertjes) meer of minder diep uitgegraven worden. Het behoud van een gevarieerd gestructureerd en begroeid landschap is hier de hoofddoelstelling. Vlakvormige populierenaanplanten zullen worden gekapt en niet standplaatseigen boom- en struweelsoorten zullen in de mate van het mogelijke worden verwijderd.

### **Deelgebied 5:**

Het streefbeeld voor gebied 5a, 5c en een deel van gebied 5b is oligo- tot mesotroof grasland en elzenkanten op voormalige akkertjes en wallen: Hp/Hd + Khw(a). Hiervoor zullen walletjes heraangelegd worden, elzenrijen aangeplant worden en afsluitingen en afsluitingen geplaatst worden. In 5b is een deel spontaan aan het evolueren naar een droog tot vochtig Abelen - Iepenbos op kalkhoudende bodem. De voormalige akkertjes zullen begraasd worden.

### **Deelgebied 6:**

Ook hier is het mozaïek van kalkrijke duingraslanden, kalkrijke mosduinen en pionierduingraslanden, (matig) kalkrijke struwelen met duindoorn, humusarme stuifduinen het streefbeeld. Dit gebied zal niet onder begrazingsbeheer vallen omdat het areaal aan

graslanden kleiner is en omdat de recreatiedruk er hoog is. Om de kalkgraslanden in stand te kunnen houden is wel een maaibeheer noodzakelijk.

Een deel van de populieren kan verwijderd worden om het gebied meer open te kunnen maken.

### **Deelgebied 7:**

Dit bos leent zich uitstekend als multifunctioneel bos. Het bos heeft een dunning nodig zodat meer lichtbehoevende boomsoorten zich kunnen vestigen of aangeplant kunnen worden. Het stuk stuifduin wordt reeds gebruikt als speelzone.

Streefbeeld: Humusarme stuifduinen met Helm en Duinzwenkgras en Gemengd aangeplant bos van dennen en abelen: Ppa + Lh

### **Deelgebied 8:**

In globo wordt in deelgebied 8 gestreefd naar een gevarieerd landschap met deels herstel, deels omvorming van historische patronen, waarbij de natuurbehoudsfunctie in deelgebied 8b verzoend moet worden met een vrij sterke recreatiedruk (struin- of speelnatuur, cyclocross, ...)

### **Deelgebied 8a:**

Op het natste gedeelte wordt naar vochtig schraalland gestreefd, de associatie van Harlekijn en Ratelaar. Deze vegetatie heeft waterstanden nodig tot het maaiveld niveau in de winter en tot 60 cm (soms tot 1m) onder het maaiveld in de zomer. Het behoud van een deel A horizont is essentieel voor dit vegetatietype.

In het westen van het deelgebied waar de watertafel lager is maar ook het relief, kan de weinig waardevolle vegetatie afgegraven worden. Deze afgraving kan gebeuren tot onder de Ap (50 cm) zodat deze zones in de winter onder water staan. In de zomer daalt het water er dan slechts tot 40 cm onder het maaiveld. Deze kalkrijke en vochtige uitgangssituatie is dan geschikt voor het volgende natuurtype: pioniervegetaties van vochtige duinvalleien met *Parnassia (Parnassia palustris)*

In een bestaande depressie kan een poel gegraven worden tot 1 m diepte, die dan permanent waterhoudend is. Het streefbeeld is dan het volgende natuurtype: Gemeenschappen van zoet, open wateren en periodiek droogvallende bodem

De rest van het westelijke stuk en het meest oostelijke stuk kan dan afgegraven worden tot aan de kalkrijke laag. Op deze plaatsen kan dan gestreefd worden naar vochtig kalkrijk duingrasland met Liggend bergvlas en Geel walstro. Deze vochtige variant wordt gekenmerkt door soorten zoals Brunel, Vijfvingerkruid en Zeegroene zegge.

### **Deelgebied 8b**

Streven naar dotterbloemgraslanden is niet mogelijk in het gebied, want om aan de gewenste grondwaterstanden te geraken moet de A horizon verwijderd worden. Daarom wordt het volgend natuurstreefbeeld voorgesteld: Oligo- tot mesotroof grasland met elementen van kalkrijk duingrasland: Hp/Hd. In deze weiden vindt ook jaarlijks een duinencross plaats. In het middenste gedeelte wordt hetzelfde natuurstreefbeeld voorgesteld als in het westelijke deel. Ook op dit perceel vindt de duinencross plaats. Ook wordt er een poel aangelegd (streefbeeld: gemeenschappen van zoete open wateren en periodiek droogvallende bodem). In het oostelijk deel zal het bestaande type grasland deels blijven bestaan . Een deel zal opgehoogd worden. Streefbeelden zijn dus: Gemeenschappen van zoete open wateren en periodiek droogvallende bodem, Kalkrijke mosduinen en pionierduingraslanden met Zanddoddegras (*Phleum arenarium*) en Groot duinsterretje (*Tortula ruralis* ssp. *ruraliformis*)./ Droog tot vochtig kalkrijk duingrasland met Liggend bergvlas (*Thesium humifosum*) en Geel walstro (*Galium verum*) meer specifiek de Associatie van Wondklaver (*Anthyllis vulneraria*) en Nachtsilene (*Silene nutans*).

#### **Deelgebied 9:(volledig buiten VNR)**

Dit deelgebied omvat het militair domein. Hier wordt gestreefd naar de instandhouding of het herstel van het volgens de bijlage 1 van de 'Europese Habitatrichtlijn' prioritair in stand te houden habitatype '2130\* Vastgelegde duinen met kruidvegetaties (Grijze duinen)' (mosduinen en duingraslanden). Daarvoor zullen de volgende natuurtechnische beheersmaatregelen worden uitgevoerd (van zodra er een overeenkomst is tussen het Agentschap voor Natuur en Bos en de federale overheid): het verwijderen van overwoekerende exotische struiken (vnl. Mahonia) en semi-exotische bomen (vnl. Gewone esdoorn); het verwijderen van door overschaduwing en bladval voor de droge duingraslanden en mosduinen schadelijke cultuurpopulieren die verspreid staan in het duin; het zonodig door maaien en uittrekken plaatselijk inperken van de zich via worteluitlopers uitbreidende Duindoorn; het maaien met afvoer van het maaisel van plaatselijk verruigende duingraslanden.



## 4 Beheer van het Vlaamse Natuurreservaat ‘De Noordduinen’

Bij grondwerken dient rekening te worden gehouden met de stabiliteit van de diverse ondergrondse leidingen (*figuur 10*). Het K.B. van 21 september 1998 bepaalt de verplichtingen en voorschriften van raadpleging en informatie die dienen na gekomen te worden bij werken in een “beschermde zone” die zich uitstrekt op 15 m langs weerszijden van een leiding, eventueel uitgebreid tot de zone waar de uitvoering van de werken de stabiliteit van voormelde zone kan schaden. De instanties betrokken bij de ondergrondse leidingen dienen dan ook tijdig verwittigd en geraadpleegd te worden, zodat overleg kan gepleegd worden over de maatregelen die moeten getroffen worden.

In bijlage 11 is een benaderende kostenraming van de hieronder geformuleerde beheermaatregelen opgenomen.

### 4.1 Globale zonering van het beheer

Beheersmaatregelen kunnen opgesplitst worden in drie vormen van beheer:

#### 1. Patroonbeheer

Met behulp van deels mechanische middelen wordt actief gestreefd naar behoud en/of herstel van een aantal specifieke, in Vlaamse context zeldzame of bedreigde habitats met hun kenmerkende soorten en abiotische componenten. De huidige en potentiële natuurbehoudswaarden kunnen hier niet worden gegarandeerd, resp. gerealiseerd, zonder ingrijpende sturende maatregelen. Het beheer is vooral gericht op het actief instandhouden en uitbreiden van lokaal en internationaal bedreigde habitats (mesofiele graslanden, natte hooilanden, jonge duinpannen) Dit veronderstelt gepaste ingrepen die gaan van het maaien van huidige relicten (eventueel met nabegrazing), het ontginnen van struwelen tot het rooien van geïsoleerde bomen en boomgroepen in het duingrasland (opgevolgd door maai- en begrazingsbeheer).

#### 2. Procesbeheer

Er wordt gebruik gemaakt van momenteel reeds aanwezige, maar eventueel te versterken processen (verstuingen, spontane vegetatieontwikkeling) en van nieuw geïntroduceerde processturende elementen (grootvee). Daarnaast worden een aantal maatregelen (vb: kappen van exoten, opruimen van storende puinresten) genomen om een aantal negatieve fenomenen te neutraliseren.

#### 3. Bufferbeheer

Het gebied grenst aan bebouwd gebied en wegen. Dit kan specifieke maatregelen vergen, enerzijds gericht op beveiliging van omwonenden en verkeer tegen vallende bomen en

verstuiwing van zand over wegen of bebouwing, anderzijds gericht op het veilig stellen van de natuurbehoudswaarden en beheersopties in het gebied door bijvoorbeeld het stimuleren van natuurgerichte tuinaanleg.

In het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen wordt in een eerste fase voornamelijk aan patroonbeheer gedaan (maatregelen die worden uitgevoerd in het kader van het natuurinrichtingsproject De Noordduinen). Op termijn wordt er binnen het reservaat naar gestreefd om de beoogde resultaten in toenemende mate procesmatig te beheren (via extensief grasbeheer), maar bijsturend patroonbeheer zal in dit kleine en voor externe invloeden gevoelige gebied vermoedelijk steeds belangrijk blijven.

## 4.2 Concrete beheersmaatregelen

Elke beheersmaatregel heeft een nummer gekregen: dit nummer wordt gebruikt in de samenvattende tabellen in *bijlage 8* (overzichtstabel) en *bijlage 9* (tijdstabel) om naar de overeenkomstige beheersmaatregel te verwijzen. Het Vlaams Natuurreservaat werd opgedeeld in beheerseenheden (*Figuur 3*). In wat volgt, staat aangegeven in welke beheerseenheid de beheersmaatregelen zich situeren.

### 4.2.1 Eénmalig beheer

Het merendeel van deze maatregelen worden uitgevoerd in 2006-2008 in het kader van het natuurinrichtingsproject De Noordduinen.

#### 4.2.1.1 Aanbrengen van afsluitingen (*figuur 27*) (1)

Plaatsen van Ursusdraad rond graaszones en rond ingesloten woningen om te beletten dat de dieren de privé-eigendommen betreden en de graaszones verlaten. Op sommige plaatsen moet struweel worden gekapt om het plaatsen van afsluitingen mogelijk te maken.	deelgebieden 1a, 1b, 1c, 4 en 8a
Plaatsen van prikkeldraadafsluiting rond weiland (voormalige duinakkertjes die extensief begraasd kunnen worden door paarden of pony's) om begrazing mogelijk te maken en plaatsen van prikkeldraadafsluiting om de elzenrijen op voormalige akkertjes tegen vraat en recreatie ter bescherming	deelgebied 5
Plaatsen van prikkeldraadafsluiting rond poelen om ze uit te rasteren	deelgebied 8a en 8b
Plaatsen van gladde draad-afsluiting voor de geleiding van het mountainbikepad	deelgebied 8b
Verplaatsen van een gladde draadafsluiting	deelgebied 3

#### 4.2.1.2 Plaatsen van voorzieningen ten behoeve van begrazing (figuur 27) (2)

Plaatsen van klaphekjes waar de wandelpaden door de begrazingsblokken lopen:	deelgebieden 1a,1b,1c,4,7 8b
Plaatsen van brede veeroosters om aanpalende bewoningen toegankelijk te houden	deelgebieden 1b en 4
Plaatsen van smalle veeroosters met houten balk waar het mountainbikepad de graaszones kruist,	deelgebieden 1a en 1b
Plaatsen van houten poorten om aanpalende bewoningen toegankelijk te houden	deelgebieden 1b en 4
Plaatsen van weidetoegangen (noodafsluiting- type excentriek) om onderhoudswerken toe te laten (= diensingangen)	deelgebieden 1a, 1b, 5a, 5c, 8a
Plaatsen van een weidepomp aangesloten op het drinkwaternetwerk voor de watervoorziening	deelgebieden 1a, 1b, 5c
Herstellen van een weidepomp voor de watervoorziening	Deelgebied 5c
Aanpassen van bestaande drinkputten voor de watervoorziening	deelgebied8a

#### 4.2.1.3 Verwijderen van struweel (figuur 28) (3)

Verwijderen van struweel gebeurt het best met een bosmaaier, maar kan eventueel gebeuren met een klepelmaaier. Het maaisel moet verzameld en afgevoerd worden. Bij iets oudere struwelen is het ook van belang om het ruw strooisel te verwijderen. In de daaropvolgende jaren moeten ontstruweelde stukken onder een maai- of wiedebeheer geplaatst worden om de opnieuw uitlopende struwelen (Duindoorn, Kruiwilg, Wilde liguster) onder controle te houden en een lage kruidachtige vegetatie de mogelijkheid te geven zich te ontwikkelen. Hiervoor volstaan één- tot tweejaarlijkse maai beurten met bosmaaier en maai balk. Het maaisel dient ook dan bijeengeharkt te worden en verwijderd.

##### 4.2.1.3.1 Kappen van Duindoornstruweel

Kappen van duindoornstruwelen in het gebied <u>indien</u> ze te invasief worden. De duindoornstruwelen worden niet verwijderd zolang ze geen bedreiging vormen voor de aanpalende duingraslanden en mosduinen.	Volledig VNR
Struweel (duindoorn en sleedoorn) wordt verwijderd om het herstel van duingraslanden te bevorderen	Deelgebied 1b (twee zones)
Op sommige plaatsen moet struweel worden gekapt om het plaatsen van afsluitingen mogelijk te maken.	deelgebieden 1a, 1b, 1c, 4 en 8a

<p>In de begrazingsblokken zullen op verschillende plaatsen in het struweel openingen moeten gemaakt worden. Dit is nodig om de begrazers toegang tot het struweel en geïsoleerde graslandjes te verlenen met het oog op het openvallen en het verhinderen van uitbreiding van het struweelareaal ten voordele van de droge graslandelementen.</p>	<p>Begrazingsblokken</p>
--	--------------------------

#### **4.2.1.3.2 Kappen van Braamstruweel**

In deelgebied 6 wordt 100m<sup>2</sup> braamstruweel verwijderd en afgevoerd.

#### **4.2.1.4 Verwijderen van exotische plantensoorten (figuur 29) (4)**

In deelgebied 8b bevindt zich een enkele zone met exotische plantensoorten (o. a. voormalige boomkwekerij). Deze worden verwijderd zodat de zone kan heraangeplant worden. Eén van de voormalige tuinen in deelgebied 1c werd omzoomd door coniferen, ook deze worden verwijderd.

#### **4.2.1.5 Kappen van bomen en verwijderen van hun opslag (figuur 29) (5)**

Soorten zoals Grauwe en Witte abeel, populiersoorten en Gewone esdoorn zijn atypisch voor het duinlandschap en breiden zich sterk uit en vormen een bedreiging voor de natuurlijke vegetatie van de duinen. Aangezien deze bomen vaak in moeilijk bereikbare zones staan worden ze wel geveld maar zal het hout ter plaatse in stukken gezaagd worden en zal het hout gestapeld worden. De lijnvormige en vlakvormige aanplantingen van populier in het Vlaams Natuurreservaat worden geveld om het duinlandschap te herstellen. Op de meeste plaatsen waar de bomen worden geveld wordt een mozaïek van struweel en duingrasland als natuurstreefbeeld vooropgesteld. In deze zones worden de stronken en de strooisellaag niet verwijderd. Enkel op die plaatsen waar duingrasland of pannevegetatie als natuurstreefbeeld wordt vooropgesteld worden de bomen geroid (verwijderen met wortelstronk) en wordt ook de strooisellaag verwijderd. De populieren op de walletjes langs de voormalige duinakkertjes worden geveld, de stronken worden niet verwijderd. De populieren op de hoek van de Leopold III-laan en de Ranonkellaan hebben heel wat worteluitlopers en bedreigen de mosduinvegetatie. Hier worden de populieren geveld maar niet nabehandeld omdat de populieren noodzakelijk zijn voor orchideeën. Bij alle vellingen die vrij goed bereikbaar zijn wordt het hout afgevoerd.

De uitbreiding van Esdoorn in het struweel zoals o.a. in deelgebieden 2 en 4 wordt verwijderd. De abelen in voornamelijk deelgebied 1 en 4 worden gekapt.

In de jaren na het kappen zal in de zones waar duingraslanden, mosduinen en pannevegetaties worden nagestreefd, eventuele heropslag manueel verwijderd worden met een bosmaaier (omwille van de kwetsbaarheid van de vegetatie) tijdens de zomer (dus voor de bladval). Naast de zones met hoogstammige bomen vinden we ook heel wat zones met opslag terug. Om een verdere evolutie naar bos tegen te gaan wordt in deze zones de opslag verwijderd.

Kappen en afvoeren van bomen en nabehandelen van stobben	deelgebied 1a,1b, 1c, 3, 4, 5 en 8b
Rooien van bomen	deelgebied 4 en 8a
Kappen van bomen zonder afvoer van hout	deelgebied 1a, 1b,1c, 4
Kappen van opslag:	deelgebied 1b, 1c, 3, 4, 5, 8b

#### 4.2.1.6 Heraanplant van bos (*figuur 30*) (6)

Tegenaan de zuidzijde van de camping bevindt zich een klein bosje bestaande uit abelen, dit wordt aangevuld met streekeigen soorten (deelgebied 5a).

In deelgebied 5b wordt duinbos als natuurstreefbeeld vooropgesteld. Om een meer natuurlijk bos te bekomen zal een deel van de abelen en populieren vervangen worden door onder andere eik es en olm. De aanvulling gebeurt met een dichtheid van 1 per 16 m<sup>2</sup>

Enkele kleinere perceeltjes in de Fluithoek worden beplant met es en els met een dichtheid van 1 per 4 m<sup>2</sup>. Voor de aanplantingen wordt met bosgoed 80/100 gewerkt en er wordt zoveel mogelijk autochtoon plantgoed gebruikt. Alle aanplanten worden voorzien van een wildvraatbescherming.

Aanplant bosgoed: olm( <i>Ulmus minor</i> )/es( <i>Fraxinus excelsior</i> )/eik( <i>Quercus robur</i> ) in gelijke verhouding:	deelgebied 5
Aanplant bosgoed: els/es in gelijke verhouding:	deelgebied 8b

#### 4.2.1.7 Aanplanten van elzen op walletjes + hakhoutbeheer (*figuur 30*) (6)

Aan de rand van de duinakkertjes zullen de elzenkanten aangevuld worden. De elzen worden aangeplant op de walletjes en worden onderhouden door een hakhoutbeheer. Met een cyclus van 4 jaar worden de Elzen teruggezet (= korte omlooperperiode). De elzen worden aangeplant in rijen met een dichtheid van van 1/lm. Er wordt met bosgoed 80/100 gewerkt en er wordt zoveel mogelijk met autochtoon plantgoed gewerkt. Om beschadiging door vraat en recreatie

tegen te gaan wordt de aanplant beschermd door een prikkeldraadafsluiting (cf. 4.2.1.1.) , die in een latere fase eventueel weer verwijderd kan worden.

De elzenrijzen worden aangeplant in de deelgebieden 1c, 4 en 5.

#### **4.2.1.8 Aanplant van houtkant (figuur 30) (6)**

Op verschillende plaatsen worden houtkanten aangeplant met de bedoeling een visuele scheiding te maken. De houtkanten hebben een breedte van 3m en zullen bestaan uit een mengeling van 10% vlier, 30% sleedoorn, 30% eenstijlige meidoorn, 20% veldiep en 10% es (boomvorm). Ze worden aangeplant met een dichtheid van 2/3m<sup>2</sup>. Voor de aanplantingen wordt met bosgoed 80/100 gewerkt, er wordt zoveel mogelijk autochtoon plantgoed gebruikt. Er worden houtkanten aangelegd in deelgebied 1b, 8a en 8b

#### **4.2.1.9 Verwijderen van overbodige constructies en verhardingen (figuur 31) (7)**

In de buurt van woningen en weiden bevinden zich stallingen en allerlei bouwsels (zoals tuinhuisje, duiventil, koterij, rijplaten ...) van vroegere gebruikers. Enkele van de dierenweiden werden tot nog toe vrij intensief begraasd. Deze weiden waren dan ook omgeven met afsluitingen: meestal houten of betonnen palen met prikkeldraad. In de buurt van de schuilhokken bevindt zich vaak een mesthoop.

Enkele percelen van het Vlaams Natuurreservaat zijn omheind als tuin: deze omheiningen zullen verwijderd worden. Verspreid over het gebied ligt er sluikeafval.

Alle bouwsels, afval en omheiningen die niet verwijderd worden door de voormalige eigenaars of gebruikers zullen afgebroken en verwijderd worden ten behoeve van de sanering van de open ruimte.

Daarnaast bevinden zich verspreid in het gebied enkele waterputten die niet meer gebruikt worden. Ze worden hersteld en van een weidepomp voorzien.

De weg Noordduinen (nabij Prins van Luiklaan en Neerhoflaan) werd op het eind verbreed met steenslag. Deze verbreding is veel groter dan strikt noodzakelijk en zal dan ook voor een gedeelte afgegraven worden.

Enkele woningen die aanpalen aan het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen worden van elektriciteit voorzien via luchtleidingen. Aangezien deze leidingen visueel storend zijn, worden ze ondergronds gebracht. Het ondergronds brengen van luchtleidingen zal gebeuren in deelgebied 1b, 1c, 3 en 4 (deelgebied 1b : 412m, deelgebied 1c+3 : 472m, deelgebied 4 : 224m; totaal : 1108m)

Ondergronds brengen van luchtleidingen	Deelgebied 1b,1c, 3 en 4
Afbreken bouwsels (9 schuilhokken)	deelgebied 1, 4, 5, 8a, 8b
Verwijderen afsluitingen:	deelgebied 1b, 1c, 3, 4, 5, 8a, 8b
Verwijderen van sluikeafval	deelgebied 1a, 8a
Afsluiten van 2 waterputten	deelgebied 8a

#### 4.2.1.10 Inrichten van bunker voor vleermuizen (*figuur 32*) (8)

In deelgebied 8b bevinden zich drie bunkers. Een eerste bunker (B1) wordt ingericht als vleermuizenbunker. De tweede bunker (B2) is nu reeds gedeeltelijk opgevuld met zand, puin en sluikeafval en wordt afgesloten voor het publiek. De derde “bunker” (B3) is in feite enkel een gang en hier wordt er niets gedaan.

##### **Bunker – B1 in te richten als vleermuizenbunker :**

1. Reinigen van de bunker : verwijderen van alle puin (betonbrokken, bakstenen), sluikeafval, zandlaag die de bodem bedekt. Alle afval verwijderen en afvoeren naar een erkende stortplaats. De muren en de vloer moeten afgespoten worden met een hogedrukreiniger.
2. Plaatsen van een buitendeur (190cm hoog, 80cm breed en 10mm dik) van gegalvaniseerd staal van 10 mm dikte aan de zuidzijde van de bunker. Alle stalen onderdelen zijn thermisch te verzinken. Na de keuring op het bedrijf van de aannemer, zijn de stalen onderdelen te schilderen met 2 lagen grijze anti-roestverf. Waar de verf of verzinking beschadigd werd bij de plaatsing, is koude verzinking aan te brengen en vervolgens bij te schilderen. De deur moet bij voorkeur naar buiten opendraaien. De afmetingen van de buitenopeningen bedraagt bij benadering 150cm breed en 220cm hoog maar zijn op de werf afzonderlijk op te meten. Er wordt een fundering voorzien in gewapend beton (70cm diep, 50cm breed en 150cm lang). Het oppervlak van de fundering wordt vlak gestreken met cementspecie. Hierop wordt een muur van betonstenen opgetrokken (30cm hoog, 150cm breed en 40cm dik aan de onderzijde en 180cm hoog, 70cm breed, 40cm dik aan de zijzijde en) om de deuropening te verkleinen tot de maten van de deur (zie eerder) De kleur van de buitenkant van de deur moet zo goed mogelijk de kleur van de bunker benaderen (vuil donker grijs). De deuren worden voorzien van een insteekslot.

3. Metselwerk

##### *Dicht metsen van de noordelijke ingang*

De noordelijke ingang wordt volledig dicht gemetst met uitzondering van een vliegopening van 14x25cm groot op hoogte van 170cm. Er wordt een fundering in gewapend beton gegoten van 70cm diep en 50cm breed; hierop wordt de muur verder opgetrokken. Deze muur meet bij benadering 150cm breed, 220cm hoog, dikte 40cm en bestaat uit volle betonstenen met afmetingen 39x19x14cm. Het metselwerk wordt na de uitharding aan de buitenzijde van de bunker steeds afgestroken met mortelspecie en vormt als dusdanig één geheel met de bestaande muur. De aannemer treft de nodige maatregelen om het werk volgens de regels van de kunst uit te voeren. Alle steenkapsel, betonrestanten en stof zijn minutieus te verwijderen uit de bunker.

##### *Aanbrengen van holle bakstenen*

In het centrum van de bunkers moeten verspreid een tiental holle bakstenen (openingen min. 3 à 4cm diameter) opgehangen worden, niet met siliconen, maar met een cementrijke

mortelspecie. De bakstenen worden tijdelijk ondersteund(gestut) tot de mortel voldoende uitgehard is. De bakstenen worden aan het plafond en enkele op ooghoogte opgehangen op 2-3cm van de wand met de gaten naar beneden, enkele met de gaten 'liggend'. De bakstenen zijn op een hoogte aan te brengen die zich boven de invliegopening bevindt waar zich de warmere lucht situeert.

Om op termijn tellingen te kunnen uitvoeren, moeten de holle stenen op 40cm van de hoeken van de bunker geplaatst worden, zodat in de holle ruimtes gekeken kan worden.

#### 4. Afsluiten van de schouwen

*grote schouw:* het oppervlak bestaande uit betonstenen wordt geëgaliseerd en afgedekt met een betonplaat (193cm lang, 150cm breed en 20cm dik, met dubbele bewapeningsplaat) die ter plaatse moet gegoten worden. De schouw moet hermetisch voor lucht en water afgesloten worden met cement (niet met siliconen) met het oog op een optimale thermoregulatie.

*kleine schouwen:* er bevinden zich bovenop de bunker 6 kleine schouwen aan de oostzijde en 2 kleine aan de westzijde. Het afval in de schouwen wordt opgeruimd en de schouwen worden terug opgevuld met zand.

#### **Bunker – B2 : af te sluiten**

schouwen : de bovenzijde die uit bakstenen bestaat wordt geëgaliseerd en hermetisch afgedekt met een betonnen plaat die ter plaatse moet gegoten worden (westelijke schouw : 137cm lang, 118cm breed, 20cm dik; oostelijke schouw : 137cm breed, 116cm lang, 20cm dik, dubbele bewapeningsplaat).

kleine bakstenen schouw wordt afgebroken (64/83cm hoog, 56x56cm breed)

gele metalen constructie wordt afgebroken

bunker wordt bedolven onder 100cm zand en de zij-ingang wordt eveneens door zand bedolven zodat de ingang afgesloten is.

#### **Bunker – B3 : er wordt niets voorzien**

#### **4.2.1.11 Plaatsen van recreatieve voorzieningen (figuur 33) (9)**

Door het gebied worden verschillende **recreatieve routes** voorzien. Om deze routes te verwezenlijken worden geen verhardingen aangelegd. Er worden tracés uitgezet en deze zullen bewegwijzerd worden.

##### Wandelroutes:

- De wandelwegen worden opgedeeld in: wandelweg met hond en wandelweg zonder hond. Deze opsplitsing wordt gemaakt om in de graaszones mogelijke conflicten tussen grazers en honden te vermijden. Enkel op de grens tussen deelgebied 1b en 1c zullen wandelaars met hond over een kort stuk de graaszone mogen kruisen.



- Het grote routepad loopt nu door de Noordduinen, het tracé zal lichtjes aangepast worden aan de nieuwe routes. Hiervoor zal overleg worden gepleegd met de verantwoordelijken van de GR.

De nieuwe wandeltracés worden door middel van lage gekleurde paaltjes bewegwijzerd. Op sommige plaatsen zal het struweel opengemaakt worden om een doorgang te voorzien, de takken worden gehakseld, het gehakseld hout wordt op het wandelpad gelegd. De oude af te schaffen tracés worden afgesloten.

#### Ruiterpaden:

De ruiterpaden worden bewegwijzerd door middel van paaltjes met een afdruk erop van een paard, op dezelfde manier als de bewegwijzerde ruiterpaden in de omgeving. De afspraak is gemaakt dat de gemeente Koksijde in overleg met Westtoer voor de bewegwijzering zorgt van zodra het pad klaar is. Waar nodig worden palen met gladde draad geplaatst langs het ruiterpad om de aanplanten of de bestaande vegetatie te beschermen. De oude af te schaffen tracés worden afgesloten.

#### Mountainbikeroute:

Het tracé volgt grotendeels reeds bestaande paden. Op sommige plaatsen zal het struweel opengemaakt worden om een doorgang te voorzien, elders zal de bodem van het pad verstevigd worden met zand en gehakseld hout. De bewegwijzering zal aansluiten bij de bestaande bewegwijzering in de omgeving. Tussen de deelgebieden van het VNR kruisen de recreatieve wegen de openbare wegen. Om dit op een veilige manier te doen wordt overleg gepleegd met de bevoegde instanties (afdeling Wegen, de gemeente, militaire overheid). Om de verbinding te maken tussen de Noordduinen ten noorden van R. Van Dammestraat en de Fluithoek wordt een oversteek voorzien ter hoogte van het militair domein, dit zowel voor fietsers, ruiters en wandelaars. Fietsers gebruiken hier het fietspad, ruiters en wandelaars krijgen een tracé in het voormalige weiland. Om dit te kunnen verwezenlijken wordt een duiker geplaatst om de sloot langs de R. Van Dammestraat te overbruggen.

Nabij de duinakkertjes ten westen van de Leopold III-laan wordt een **picknick ruimte** voorzien. Deze zone zal goed bereikbaar zijn via een wandelweg langs de Leopold III-laan en kan o.a. gebruikt worden door bezoekers aan Ten Duinen die ook een bezoek aan de Noordduinen willen brengen. De zone is ruim genoeg om ook aan groepen de kans te geven hier te picknicken. De picknickruimte is een zone tussen de graaszone en de Leopold III-laan, en wordt van deze laan gescheiden door bestaand struweel. Deze zone zal gemaaid worden en er worden enkele zitbanken, een vuilbak en een infobord geplaatst. Hier bevindt zich eveneens de toegang tot de graaszone.

Geleiden van wandelpaden met hond	deelgebieden 1a, 1b, 1c, 3, 4, 5, 6, 7, 8b
Geleiden van wandelpaden zonder hond	deelgebieden 1a, 1b, 1c, 4

Bewegwijzeren mountainbikeparcours	deelgebieden 1b,1c, 4, 5, 8b
Bewegwijzeren ruiterspad	deelgebieden 1c, 4, 5, 8a
Plaatsen van duiker (buiten VNR)	deelgebied 8a
Plaatsen van 3 zitbanken en 1 vuilnisbak	deelgebied 3

#### 4.2.1.12 Afgraven om microreliëf en duinplassen te verwezenlijken (*figuur 34*) (10)

De uitgravingen zijn berekend op basis van een gemiddeld jaar (1998). Er zijn geen hydrologische waarnemingen van de Noordduinen in dit jaar. Daarom zijn de meetreeksen uit de Westhoek (Afdeling Natuur) gebruikt (WESP064X, WESP056X).

Aangezien de grondwaterpeilmetingen anno 2006 nog geen eenduidig beeld opleveren van de in de toekomst te verwachten hydrologische situatie, zal het Agentschap voor Natuur en Bos, afhankelijk van de vegetatie-ontwikkeling, in de toekomst een bijkomende afplagging/afgraving uitvoeren. De grote hydrologische schommelingen in het gebied zullen immers misschien een iets diepere uitgraving vereisen om de beoogde habitats te bereiken. Dit zal via monitoring eerst opgevolgd worden. Daarnaast zal ondertussen een langere tijdsreeks van peilgegevens verzameld worden zodat de ideale dieptes exacter kunnen bepaald worden. Met deze maatregelen wordt de creatie van het habitat '3140 Kalkhoudende oligo-mesotrofe wateren met bentische Characea-vegetatie' en '2190 Vochtige duinvalleien' nagestreefd en wordt een geschikt voortplantingsbiotoop voor Kamsalamander en Rugstreeppad gecreëerd.

- 1) Op het terrein van de voormalige camping wordt een duinplas gegraven (P4, deelgebied 1b). Het terrein ligt op een hoogte variërend van 8.7 tot 9.2m TAW. De normale waterstanden (door interpolatie berekend) liggen in de zomer op 6.95m TAW, in de winter op 8.25m TAW. De nieuw aan te leggen duinplas heeft een breedte van 26.5 tot 34.2m (west-oost, bij benadering) en een lengte van 42.5m (noord-zuid, bij benadering) en wordt 2,1 m uitgediept tot een hoogte van 6.7 tot 7.1m TAW. De hellingen naar het oosten en zuiden georiënteerd krijgen een 1:6 helling, deze naar het noorden en westen een 1:3 helling. De uit te grave top laag zal worden verwerkt in de te beplanten grondwal op hetzelfde perceel. De grond uit de ondergrond wordt afgevoerd buiten het Vlaams Natuurreservaat.
- 2) Een kleine recentelijk uitgestoven, sterk verstruweelde panne (P1) ten noorden van het militair domein wordt iets groter gemaakt door vooral het westelijk deel te verdiepen (deelgebied 4). Het maaiveld wordt verlaagd tot 8.2m TAW (de panne wordt uitgegraven tot een diepte van 0,9 m). De grond wordt afgevoerd tot buiten het Vlaams Natuurreservaat.

- 3) Een nieuwe panne depressie (P2) wordt aangelegd op een voormalig akkertje dat bebost werd met populieren (deelgebied 4). Het populierenbos wordt gekapt. Op deze locatie is de structuur van de voormalige duinakkertjes niet meer zichtbaar. Op andere plaatsen zowel ten noorden als ten zuiden van de locatie van panne 2 is de structuur van de akkertjes veel beter bewaard. De locatie van panne 2 wordt hydrologisch minder beïnvloed door de ev. pompkegel van de Duinenabdij. De bodem bestaat uit een A-horizont 5 tot 7cm dik, een voormalige bewerkingshorizont tot een diepte van 20 tot 37cm diepte en enkele begraven horizonten. Momenteel bevindt het laagste gedeelte van de akker zich op 9.2m TAW. De hydrologische toestand van panne 2 is vergelijkbaar met deze van panne 1. In een gemiddelde winter bevindt het grondwater zich op 8.4m TAW, in een gemiddelde zomer op 7.45m TAW. In het laagste gedeelte van de geëgaliseerde akker wordt het westelijk deel uitgediept tot 8.1m TAW, het oostelijke tot 8.3m TAW; ongeveer halverwege wordt een microrug aangelegd met als hoogste punt 8.9m TAW. Het meest westelijke deel van deze panne wordt dieper uitgegraven zodat het iets vochtiger wordt. Hierdoor vermindert de kans dat het oostelijk gedeelte van de panne snel overstuift. De panne wordt voorzien van zacht hellende oppervlakten om een maximaal aantal gradiëntsituaties te creëren. Het iets hoger gelegen gedeelte (vanaf 9.3m TAW) onder het populierenbos en rond de aan te leggen panne, wordt over een dikte van 20cm afgegraven. Er wordt verwacht dat voor een gemiddeld jaar de diepste depressie (8.1m TAW) 30cm onder water zal staan in de winter en het grondwater 65cm onder het maaiveld in de zomer. De andere depressie (8.3m TAW) zal dan 10cm onder water staan en het grondwater 85cm onder het maaiveld in de zomer. De afgegraven grond wordt afgevoerd buiten het Vlaams Natuurreservaat.
- 4) De geëgaliseerde duingronden ten zuiden van de R. Van Dammestraat (westelijk gedeelte) worden afgegraven tot aan de C-horizont en voorzien van microreliëf met depressies en lage ruggen (deelgebied 8a). Het natste gedeelte van de geëgaliseerde duingronden wordt uitgediept; microreliëf wordt aangebracht onder de vorm van een depressie die enkel tijdelijk waterhoudend is. Tussen de depressies komen lage duinruggen voor. Er worden ook 2 duinplassen aangelegd die waterhoudend zijn in de winter maar die kunnen droogvallen in de zomer. Tegenaan de bewoning, de R. Van Dammestraat en de westelijke grens wordt een lage wal aangelegd die beplant wordt. De oude perceelsstructuur is nog moeilijk te onderscheiden.
- Bodem:** De geëgaliseerde duinen werden in een raster geïnventariseerd. De boringen gebeurden in september 2004. Grofweg kan volgende opeenvolging onderscheiden worden: begroeiingshorizont / voormalige bewerkingshorizont/ moedermateriaal – geel zand / begraven horizont / geel zand / kleihoudende laag (figuur 2).

De begraven horizont schommelt rond de 4.7m TAW. De kleilaag ligt op een hoogte van ongeveer 4m TAW. Er werden in het westelijk gedeelte ook sporen van bewoning (2) teruggevonden. Deze sporen worden bevestigd door de luchtfoto's van WO I.

**Morfologie:** De hoogte van het maaiveld schommelt tussen 6.3 en 5.2m TAW.

**Vegetatie:** De weilanden in de geëgaliseerde duinvallei zijn weinig waardevol. Het betreft een soortenarme raaigrasweide vegetatie met Engels raaigras, Kruipende boterbloem en Witte klaver.

**Potenties:** Door het eerste zandige pakket af te graven tot op de begraven begroeiingshorizont kan een gunstige uitgangssituatie verkregen worden voor de ontwikkeling van grondwatergebonden vegetaties.

Indien er afgegraven wordt tot op het begraven horizont dan komt deze voor een gemiddeld jaar onder water in de winter en komt het maaiveld 30 tot 50cm onder het maaiveld in de zomer/ najaar. Een dotterbloemgrasland type (Ass. Harlekijn en ratelaar) heeft een humeuze laag nodig. Het huidige maaiveld is hiervoor te hoog gelegen. De begraven horizont ligt dan weer te laag want in een gemiddeld jaar staat terrein in de winter onder water. In de zomer staat de GWT gemiddeld 40cm onder het MV. Doordat in de winter het gebied te frequent onder water komt kunnen de meeste orchideeënsoorten niet overleven. De zaden uit de zaadbank van het begraven horizont zijn waarschijnlijk afkomstig van planten uit een droger milieu en dus niet echt geschikt als zaadbank voor de dotterbloemgraslanden.

Indien het waterpeil in de winter niet kunstmatig laag gehouden wordt dan kan dit vegetatietype niet nagestreefd worden. Pioniervegetaties van vochtige duinvalleien met Parnassia zijn wel mogelijk doordat dit vegetatietype schommelingen tot 120cm kan verdragen samen met inundaties in de winter. De noodzakelijke uitgangssituatie die kalkrijk en voedselarm is kan men bekomen door de volledige A horizont af te graven. Indien hier een pannemilieu kan gerealiseerd worden, dan zal dit de enige plaats zijn tussen Ter Yde en de Westhoek waar deze vegetaties over een oppervlakte van 5ha kunnen voorkomen.

**Herstelmaatregelen:** Door gemiddeld 0.5m af te graven van het huidige maaiveld verkrijgen we een maaiveldniveau dat geschikt is voor het verkrijgen van pannevegetaties. Het maaiveld in het noorden is hoger gelegen dan in het zuiden. De hoogte loopt ook af van west naar oost. Hierdoor ontstaan verschillende gradiëntsituaties voor vocht. Er worden ook een aantal kleinere duinruggen aangebracht van 0.3-0.4m hoogte. Op het afgegraven deel moet microreliëf aangebracht worden (verschillen van 5cm). Een van de duinruggen ligt op de voormalige toegangsweg van een verdwenen woning. Er wordt op 2 plaatsen een poel gegraven door tot net boven de kleilaag te graven. De sloot (ingeschreven waterloop) wordt niet afgeschaft. De oevers worden door de graafwerken aangepast. Het gedeelte van de waterloop tussen de weg en het perceel is ingebuisd. Deze buis is slechts waterhoudend bij extreem hoge waterstanden.

De afgegraven grond wordt afgevoerd buiten het Vlaams Natuurreservaat.

Er wordt gekozen voor het heruitgraven van de voormalige duinpanne, zonder herstel van de hier vroeger aanwezige percellering (die nu niet meer zichtbaar is, zeker niet meer na het browsegedrag op de schors van de populieren door paarden) omdat men de relictwaarde van het historisch grondgebruik in deze zone te miniem vindt ten opzichte van de te verwachten ecologische meerwaarde na uitgraving (Dit werd ook bediscussieerd in het projectcomité en de projectcommissie van het Natuurinrichtingsproject De Noordduinen). Bovendien is deze zone niet beschermd als landschap; bestemd als natuurgebied; opgenomen in een SBZ-H en opgenomen in het VEN zodat de natuurbehoudfunctie prioritair is ten opzichte van de landschapszorg. Het combineren van het herstel van de percellering met het herstel van vochtige duinvallei zou leiden tot een situatie die noch voor natuurbehoud, noch voor landschapszorg optimaal zou zijn. Vochtige duinvalleien zijn een zeer zeldzaam fysisch milieu (geworden) in de Vlaamse kustduinen, zodat, mede gelet op de juridische statuten van het betreffend terrein, het herstel ervan in dit geval absolute prioriteit verdient.

- 5) Het uitgezand perceel deelgebied 8a ligt op hoogte van 4.95 tot 5.30m TAW en wordt gedeeltelijk ontbost, de strooisellaag en de humeuze A-horizont wordt over een dikte van 10 cm verwijderd. De A-horizont is 5 tot 10cm dik, lokaal wordt een bewerkingshorizont aangetroffen, de reductiehorizont bevindt zich op ongeveer 50cm diepte. Van de zones met zegges (*Carex flacca*, *Carex cuprina*) en Gewoon sikkelmos wordt de strooisellaag (A-horizont) niet verwijderd. De afgegraven grond wordt afgevoerd buiten het Vlaams Natuurreservaat
- 6) Een drinkpoel/depressie wordt aangelegd in het oostelijk deel (laagste en tevens natste gedeelte van het perceel) van de Fluithoek (P3, deelgebied 8b). Het maaiveld bevindt zich op 5.9m TAW. De bodem van de poel ligt op 5.8/5.9m TAW. De bodem is een geëgaliseerde duingrond met laagjes die iets meer kleihoudend zijn vanaf 1.7m diepte vanaf het maaiveld. De poel wordt tot 1.7m uitgediept zodat er net boven de kleihoudende lagen gebleven wordt. De zuidgerichte helling wordt afgeschuind volgens een 1:5 helling, de helling op het noorden volgens 1:3, de hellingen naar het westen en oosten volgens een helling 1:4. De lengte (west-oost) van de plas is bij benadering 29.3m, de breedte (noord-zuid) 23.9m. De afgegraven grond wordt afgevoerd buiten het Vlaams Natuurreservaat

Een archeologische opvolging van de graafwerken wordt voorzien. De uitwerking hiervan wordt bepaald in overleg met de bevoegde archeoloog van Monumenten en Landschappen.

#### **4.2.1.13 Herstel reliëf van de duinakkertjes met walletjes in deelgebied 5 (figuur 34) (11)**

Een deel van de voormalige grondwalletjes die de akkers omzoomden zijn verdwenen en worden heraangelegd. De walletjes hebben een basis van 3 m breed en een top van 1 m breed. De hoogte bedraagt 0.5 m. Dit gebeurt in de deelgebieden 1c, 3, 4 en 5.

#### **4.2.1.14 Aanleg van een paraboolduin (figuur 34) (12)**

In deelgebied 8b (oostelijk deel van de Fluithoek) wordt een paraboolduin aangelegd. Op die manier worden er meer gradiënten verkregen op een vroeger genivelleerd terrein. De aanleg van dit duin biedt daarnaast ook mogelijkheden voor de duinencross.

#### **4.2.1.15 Herstel geërodeerde ruitervpaden (13)**

In deelgebieden 1b en 8a is het ruitervpad sterk uitgesleten. Op deze plaatsen wordt het ruitervpad terug opgevuld met geel zand (afkomstig van binnen het VNR de Noordduinen).

### **4.2.2 Onderhoudsbeheer:**

#### **4.2.2.1 Maaibeheer (figuur 35) (14)**

Maaaien is het verwijderen van het bovengrondse, organische plantenmateriaal tot op een bepaalde hoogte (door snijden). Daarbij wordt, indien het maaisel (dus nutriënten) afgevoerd wordt, een aanzienlijke hoeveelheid voedingsstoffen (stikstof, fosfor en kalium) aan het systeem onttrokken (ontmesting, toename voedselstress). Daarnaast onderdrukt de frequente vegetatievernietiging (disturbance) de dominantie van competitieve soorten. Samen leveren deze effecten een verschraling van de vegetatie op. Maaaien moet dus steeds gevolgd worden door afvoer van het maaisel: bij het niet afvoeren komen de nutriënten immers weer in omloop na afbraak van het strooisel. Dat strooisel verhindert bovendien de lichtinval op de bodem met negatief gevolg voor cryptogamen en het kiemen van planten.

Maaaien gebeurt best met materiaal dat weinig aanleiding geeft tot bodemverdichting en – beschadiging en toelaat het maaisel efficiënt te verwijderen. Het maaitijdstip is afhankelijk van het vegetatietype en kan o.a. bepaald worden door de voedingstoffenpiek in de bovengrondse plantendelen, zaadzetting van doelsoorten, waterstand, ... Voedselarme duinvalleivegetaties worden in regel gemaaid tussen 15 september en 15 oktober, vochtige schraallanden tussen 15 juli en 15 september, droge duingraslanden (in zoverre nodig) vanaf 1 september. Maaaien en afvoeren kan ook gebruikt worden als (eenmalige) voorbereiding op een graasbeheer en dan ook als strooiselmaaiing (in het winterhalfjaar) worden uitgevoerd. Op figuur 37 werden de zones aangeduid waar maaibeheer zal uitgevoerd worden.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen

1. Maaaien als voorbereiding van het graasbeheer: deelgebieden 1a, 1b, 1c (picknickplaats) en 4. In de beginfase zal slechts één derde van deze oppervlakte gemaaid worden. Het doel hiervan is voldoende habitat behouden waar insecten zich tijdelijk kunnen in terug

trekken. Het maaisel zal worden afgevoerd met tractor en kar of met paard en zeil langs vaste tracés.

2. Semi-permanent maaibeheer
3. Opvolgbeheer van de kappingen: De kapvlaktes van de bovenvermelde beheersmaatregelen zullen de eerste jaren ook moeten gemaaid worden omwille van de heropslag en om te verschralen (kapvlakte-effect door mineralisatie tegengaan)
4. Daarnaast zal er in de loop van de jaren hier en daar ad hoc maaibeheer worden uitgevoerd afhankelijk van de vegetatie-ontwikkeling.

#### 4.2.2.2 Begrazingsbeheer (figuur 36) (15)

De geïntroduceerde hoefdieren in de Vlaamse kustduinen dragen substantieel en in positieve zin bij tot de initiële doelstellingen van begrazingsbeheer (Hoffmann et al., 2005).

- Ze helpen de dominantie van ruige, strooisel accumulerende graminoïden, zoals *Calamagrostis epigejos*, *Holcus lanatus*, *Arrhenatherum elatius*, *Carex arenaria* en andere onderdrukken, en stellen daarmee doelsoorten van duingraslanden (*Polygalo-Koelerion*) in staat om openingen in de grasmat te koloniseren.
- Endozoöchore en epizoöchore verbreiding hebben daarenboven een versnellend effect op de aankomst van doelsoorten in doelgebieden, b.v. de opening in de grasmat van ruig gras gedomineerde vegetaties en struweelontginningszones. Grasmatopeningen worden bovendien geïnduceerd door de dieren zelf door betreding, oppervlakkige graaf- en rolactiviteiten.
- De impact van de grazers op struweeluitbreiding, laat staan struweelinkrimping, is gering, hoewel het Schots hooglandrund wel degelijk een significante impact heeft op de struweelstructuur en uiteindelijk op de struweeloppervlakte. De paardachtigen acteren slechts als volgers, nadat runderen openingen gecreëerd hebben in het struweel. Ezels ageren intermediair tussen rund en paardachtigen, maar zullen op struweel toch aanzienlijk minder impact hebben dan runderen.
- Samen met runderen, vertonen ezels beperkte browse-activiteit. Beide behappen de spaarzaam aanwezige kiemplanten en juvenielen van boomsoorten (vooral *Fraxinus excelsior*), waardoor ze zeker een impact zullen hebben op verbossing(ssnelheid). De ezels in de Houtsaegerduinen blonken uit in het browsen van exoten, zoals *Syringa vulgaris*, *Fallopia aubertii* (beide zeer frequent aangevreten en sinds de ezelintroductie significant achteruit gegaan in de Houtsaegerduinen), *Rosa rugosa* (af en toe aangevreten) en *Robinia pseudacacia* (zeldzaam aantal happen) (Deconinck, 1998; Hoffmann et al., 2001)

De specifieke ervaringen in de kustduinreservaten leren volgende, voor het beheer rechtstreeks belangrijke kenmerken van de ingezette herbivoren (Hoffmann et al., 2005).:

### Schotse hooglandrunderen

- zijn goed in staat om jaarrond te overleven en zich voort te planten in de laagproductieve duingebieden van Westhoek-noord en -zuid;
- hebben meer dan welke andere ingezette herbivoren impact op de struwelen en bosaanplanten;
- gebruiken het beschikbare terrein vrij integraal;
- hebben een rustig karakter waardoor ze combineerbaar zijn met openstelling voor publiek (zoals bijvoorbeeld het geval in de duinen aan de voet van Mont St.-Frieux bij Dannes in NW-Frankrijk);

### Koniks

- zijn ternauwernood in staat om jaarrond te overleven in Westhoek-noord; er zijn indicaties dat de dieren in slechte winters aan de bovengrens van hun mogelijkheden leven (Cosyns et al., 2001); Koniks vertonen van alle ingezette diersoorten de langste graastijden (tot > 75 %), die ze in het laagproductieve winterseizoen blijkbaar niet meer kunnen verhogen; de slechte conditie van een van de lacterende merries in de winter 1999-2000 kan geïnterpreteerd worden als een vorm van nutritieve stress en de onmogelijkheid om de voedselinname verder te verhogen. We veronderstellen dan ook dat Koniks een voedingsstrategie toepassen die gebaseerd is op maximale inname van voedsel van hoge kwaliteit en wanneer meest beschikbaar (late voorjaar, zomer, vroege herfst) en dat ze in de resterende tijd van ontoereikende voedselbeschikbaarheid moeten vertrouwen op hun lichaamsreserves;
- maken nauwelijks gebruik van en hebben daardoor weinig impact op struweel;
- zijn door hun gestalte en nervositeit minder geschikt voor regelmatige confrontatie met vrij toegankelijk publiek;

### Haflinger

- blijken in de Dunes fossiles de Ghyvelde beter in staat jaarrond te overleven dan de Koniks in Westhoek-noord, hoewel over deze dieren minder detailinformatie voorhanden is dan voor de Konik en andere paardachtigen;
- maken quasi geen gebruik van de beperkt aanwezige struwelen en gebruiken de bosaanplanten slechts sporadisch als rustplaats, en hebben daardoor bijzonder weinig impact op de houtige vegetaties;
- zorgden daarentegen in een periode van ca. 10 jaar voor een volledige onderdrukking van *Carex arenaria* (rompgemeenschap van *Carex arenaria* binnen de *Koelerio-Corynephoretea*, en lokaal ook *Arrhenatherum elatius* en *Calamagrostis epigejos*) als absolute graslanddominant ten voordele van een soortenrijker grasland met veel *Anthoxanthum odoratum* (*Plantagini-Festucion*), zonder daarbij veel negatieve impact te



hebben op de duinkopjes dominerende zure mosduinvegetaties, en dit ondanks het grote gewicht van de dieren en het grote hoefoppervlak;

- zijn door hun gestalte wellicht ook iets minder geschikt voor regelmatige confrontatie met vrij toegankelijk publiek, de dieren zijn wel rustiger van aard dan de Konik in Westhoek-noord maar hiermee is binnen de kustduinreservaten echter geen ervaring opgedaan;

### Shetlander

- zijn goed in staat om jaarrond te overleven en zich voort te planten in Westhoek-zuid;
- hebben geen of nauwelijks impact op struweel en bos, tenzij op de grazige ondergroei (in oude struwelen veelal dominantie van *Calamagrostis epigejos*), nadat runderen het struweel hebben opengemaakt;
- hebben door hun grote behoefte aan voedsel(volume) per kg diergewicht grote impact op ruige grassen en houden de grasmat kort; invaserende of na kap terug uitgroeiende Kruipwilg, Duindoorn of Liguster wordt nauwelijks behapt en ondervindt dus weinig invloed van de Shetlanders;
- zijn zeer geschikt voor openstelling van het begraasde duingebied voor publiek, althans wat de publieksveiligheid betreft; ze zullen echter vermoedelijk zeer snel aangetrokken worden door de niet te vermijden neiging van de gemiddelde bezoeker om de dieren bij te voeren, een volggedrag bij bijvoeding is bijzonder waarschijnlijk;

### Ezels

- zijn perfect in staat om zelfs in de relatief droge, voedselarme en voedselvolumie beperkte Houtsaegerduinen jaarrond te overleven en zich voort te planten; vermoedelijk zijn ze van alle ingezette herbivoorsoorten het best aangepast aan de periodiek sterk uitdrogende kustduinen, het is echter niet in te schatten of ze ook zo goed zijn aangepast aan de vochtige omstandigheden van b.v. Westhoek-zuid of -noord (werd niet getest). Ezels verhogen hun voedselinname in de winter aanzienlijk (door langere graastijden) en behouden daardoor een goede conditie zonder veel gewichtsverlies. Ze zijn in staat om zeer vezelig voedsel aan hoge snelheid in te nemen dankzij hun efficiënt bijt- en maalapparaat en hebben de capaciteit om grote voedselpartikels in te slikken (Mueller et al., 1998). Van ezels werd bovendien aangetoond dat ze in staat zijn om laagkwalitatief voedsel te verteren. Vergeleken met paardachtigen, hebben ezels een lagere energiebehoefte (Izraely et al., 1989a, b). Wij vermoeden dat de combinatie van deze kenmerken het voor de ezels aantrekkelijk maakt om hun graastijd in de winter op te drijven, aangezien ze voldoende energie kunnen winnen uit het laagkwalitatieve winterse voedselaanbod. Ezels gaan dus anders om met een verminderde voedselkwaliteit dan de Koniks, zolang voldoende kwantiteit aanwezig is (Cosyns et al., 2001);
- hebben na langere tijd wel degelijk invloed op struweel waar ze smalle paden door maken op zoek naar nieuwe grazige terreinen, in de Houtsaegerduinen duurde dit wel enkele

jaren; belangrijk kenmerk is het begrazen van heel wat ongewenste houtige exoten en het vrij frequent behappen van Wilde liguster, hoewel de soort daardoor vrij zeker niet achteruit zal gaan;

- hebben door hun geringere voedselbehoefte pas na langere tijd belangrijke impact op de door ruige grassen gedomineerde vegetaties en hebben door hun voorkeur voor drogere habitats relatief veel impact op mosduinen en open duinhabitats;
- zijn, zoals Shetland pony's, zeer geschikt voor openstelling van het begraasde duingebied voor publiek, althans wat de publieksveiligheid betreft; ze zullen echter evenzeer snel aangetrokken worden door de niet te vermijden neiging van de gemiddelde bezoeker om de dieren bij te voederen, een volgedrag bij bijvoeding is bijzonder waarschijnlijk;

#### (Mergelland)schape

- zijn bij gebrek aan voldoende onderzoeksresultaten betreffende het habitatgebruik en dieet moeilijker te evalueren als duinbeheerders; de resultaten in de IJzermonding zijn alleszins positief gelet op de vastgestelde achteruitgang van strooisel en ruig grasbedekking en de toename van het globale soortenaantal in de duingraslanden; in andere, zure duingebieden in Noord-Holland (Amsterdamse waterleidingduinen) werden alleszins ook positieve resultaten geboekt met schapenbegrazing in duinheidevegetaties, waarbij de grasbedekking achteruitging en kruiden en dwergstruiken vooruit gingen;
- blijken slechts beperkte invloed te hebben op de zich lokaal in de IJzermonding uitbreidende Duindoorn (nog lopend onderzoek Somers, ongepubl. gegevens);
- lijken qua zaadverbreiders ook minder kwaltieiten te hebben dan paardachtigen en runderen, gelet op het lagere kiemtal in hun mest en vooral gelet op de meststructuur, die in de duinen zeer snel verhard en uitdroogt;
- zouden bij verdere inzet van schape in het duinbeheer best als eigen kudde ingezet worden, zodat de inzet van de dieren beter stuurbaar wordt, en zouden best ook eens uitgetest worden als jaarrondbegrazers en niet enkel als seizoensgrazers in herfst, winter en voorjaar;
- hebben als groot voordeel ten opzicht van de overige herbivoren dat ze handelbaarder (terugvangbaar) zijn waardoor sneller kan ingegrepen in het aantalsbeheer, (tijdelijke) verplaatsing van de dieren naar andere terreinen, enz.;
- zijn vermoedelijk geschikt voor inzet in publiek toegankelijke duingebieden, hoewel hiermee lokaal geen ervaring bestaat, blijkt uit ervaringen in binnenlandse gebieden dat dit goed mogelijk is; ook hier kan bijvoederen echter een probleem vormen.

#### **4.2.2.2.1 Begrazing in eigen beheer**

Ten noorden van de R. Vandammestraat worden 2 graasblokken ingericht in het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen (in respectievelijk deelgebied 1 (noordduinen-west) en

deelgebied 4 (noordduinen-oost)): een blok van ongeveer 15 ha en een blok van ongeveer 20 ha. Per 2,5 ha wordt 1 dier ingezet.

In het blok van 15 ha (noordduinen-west) komen dus 6 dieren, in dat van ongeveer 20 ha (noordduinen-oost) 8 dieren.

Er wordt jaarrondbegrazing toegepast, behalve in deelgebied 1 a dat in het zomerhalfjaar voorbehouden is voor struinnatuur. Enkel in de winter wordt het gebied begraasd. Ook dan is struinnatuur toegelaten in deelgebied 1a maar omdat het veel minder druk is in het winterhalfjaar, zal dit niet interfereren met de begrazing.

De Noordduinen zijn qua terreingesteldheid vergelijkbaar met de Houtsaegerduinen (droog, voedselarm). Daarom is het aangewezen om ezels in te schakelen als grazers (zie hierboven) in bovenvermelde graasblokken. Deze zijn ook zeer geschikt (zie boven) in opengestelde gebieden. Indien echter tijdens de monitoring blijkt dat de begrazing door ezels niet voldoende effectief is (de streefbeeld worden niet gehaald) of in het geval er praktische problemen zijn in verband met de ezelbegrazing (bijvoorbeeld te veel bijvoeding, ...) kan er op termijn voor gekozen worden om andere paardachtigen in te schakelen of runderen.

De ezels zullen na de grootschalige, eenmalige beheersmaatregelen in het gebied worden ingezet (dus eind 2006). In het zuiden van deelgebied 1b bevindt zich een klein blok dat, afhankelijk van de noodzaak, kan ingericht worden als parkeerweide voor pony's of schapen (noordduinen-zw). In het andere geval blijft dit stuk geïntegreerd binnen het grote begrazingsblok. Het begrazingsblok in deelgebied 4 loopt door tot buiten het VNR De Noordduinen. De gronden ten noorden van VNR, die eigendom zijn van de gemeente Koksijde, zullen worden meebegraasd.

De losse percelen in deelgebied 5c zullen, naargelang de behoefte, gebruikt worden als parkeerweide (noordduinen o-park) voor de verschillende diersoorten die worden ingeschakeld in de Vlaamse Kustduinen. Dit hypothekeert de vegetatie op deze percelen niet. In de Fluithoek (deelgebied 8) zijn anno 2005 drie begrazingsblokken. Twee blokken worden gebruikt door een particulier. Een graasblok wordt gebruikt als parkeerweide.

In de toekomst zal de begrazing in de Fluithoek volledig in eigen beheer gebeuren. Het meest westelijke blok (fluithoek-w) zal ook uitbreiden in zuidelijke richting (waar bos wordt gekapt). Als grazers zullen Shetlandpony's of ander beschikbaar vee worden ingeschakeld. Naargelang de ontwikkeling van de vegetatie, kan in de toekomst een ander type grazer worden gekozen.

Het graasblok, net ten oosten van de weg naar het militaire vliegveld, zal als parkeerweide (fluithoek centraal) in gebruik blijven door de beheerder. Het derde graasblok (fluithoek-oost) wordt opgeheven aangezien het terrein hier zal opgehoogd worden.

#### 4.2.2.2 Begrazing via gebruiksovereenkomsten

Deelgebied 5a (ten zuiden van de camping) wordt 1 begrazingsblok (noordduinen bh2). Het zal worden begraasd door paarden van particulieren. Hiervoor wordt jaarlijks een beheerovereenkomst opgemaakt. De begrazing is onderworpen aan een aantal strikte voorwaarden (onder meer nulbemesting, geen bijvoeding,..).

Deelgebied 5c: een groot deel van dit deelgebied zal begraasd worden door paarden van particulieren (noordduinen bh1). Hiervoor wordt jaarlijks een beheerovereenkomst opgemaakt. De begrazing is onderworpen aan een aantal strikte voorwaarden (onder meer nulbemesting, geen bijvoeding,..).

#### 4.2.2.3 Verwijderen van exoten en invasieve soorten (16)

- De laatste jaren heeft Bezemkruiskruid (*Senecio inaequidens*) zich op vele plaatsen in de Vlaamse duinen gevestigd. Deze streekvreemde soort komt oorspronkelijk uit Zuidelijk Afrika en voelt zich thuis op vochtige tot droge, matig voedselrijke zandige grond. In het hele gebied zal Bezemkruiskruid manueel verwijderd worden in het kader van exotenbestrijding en behoud van de natuurwaarden van de duinen.
- Uittrekken van zaailingen van dennen in het kader van exotenbestrijding en behoud van de natuurwaarden van de duinen.
- Uittrekken van duindoornzaailingen in het hele gebied voor de instandhouding van de duingraslanden, mosduinen en nieuw gecreëerde vochtige pannenmilieu's.
- Bestrijden van Amerikaanse Vogelkers in het kader van exotenbestrijding en behoud van de natuurwaarden van de duinen.. Bij de bestrijding van Amerikaanse Vogelkers zullen eventueel bestrijdingsmiddelen (meerbepaald Round-up, een degradeerbaar herbicide op basis van glyfosfaat) worden ingezet.
- Verwijderen van Mahonia (afhankelijk van de plaats, de inschatting van het problematische karakter en de praktische uitvoerbaarheid.) en andere exoten en invasieve soorten die een probleem vormen in de toekomst (zowel via maaibeheer als via uittrekken van opslag). Bij de bestrijding zal eventueel bestrijdingsmiddel (meerbepaald Round-up, een degradeerbaar herbicide op basis van glyfosfaat) worden ingezet.
- Kappen van opslag van Ontario- en Canadapopulieren, bijvoorbeeld aan de oostelijke grens van het Vlaams Natuurreservaat.
- Bestrijden (kappen en al of niet nabehandelen) van esdoorns in de zones waar geen bos wordt nagestreefd.

## **4.2.3 Communicatie en educatie**

### **4.2.3.1 Organisatie van geleide wandelingen (17)**

De organisatie en de planning van deze wandelingen wordt gecoördineerd door het Agentschap voor Natuur en Bos die instaat voor het natuureducatief en natuurgericht medegebruik van de Vlaamse natuurreservaten. Dit zal gebeuren vanuit het Vlaams Bezoekerscentrum De Nachtegaal van het Agentschap voor Natuur en Bos in overleg met de plaatselijke natuurvereniging, natuurgidsen en de gemeente Koksijde

### **4.2.3.2 Aanmaak van een informatiefolder (18)**

Er zal een infolder worden aangemaakt met uitleg over het gebied, de typische vegetatie en fauna, de inrichtingsmaatregelen, de historische waarde... Ook de toegankelijkheidsregels zullen vermeld staan.

### **4.2.3.3 Plaatsen van infoborden (19)**

- Aan de randen van het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen zullen infobordjes worden geplaatst die aangeven dat het gebied een Vlaams natuurreservaat is, dat beheerd wordt door het Agentschap voor Natuur en Bos. Op de bordjes zullen tevens contactadres(sen), verantwoording van het beheer en een agenda van de geleide wandelingen worden vermeld.
- Bij de voornaamste toegangen tot de Noordduinen zullen infopanelen (*figuur 33*) geplaatst worden met uitleg over het gebied waar men zich bevindt, de typische vegetatie en fauna, de inrichtingsmaatregelen, de historische waarde... Op deze borden zullen ook de toegankelijkheidsregels vermeld staan : bijv. honden aan de leiband, geen toegang voor fietsers, wandelen langs de paden, struinen toegelaten... Deze borden zullen geplaatst worden nadat de grootschalige inrichtingswerken uitgevoerd zijn. Tijdens werken zullen tijdelijke borden geplaatst worden met info over de geplande en aan de gang zijnde werken. In totaal zullen 4 permanente infoborden worden geplaatst
- Er zullen folderbakjes geplaatst worden zodat wandelaars steeds een infofolder kunnen meenemen.

## **4.2.4 Aanbevelingen voor verder wetenschappelijk onderzoek (naast monitoring)**

- In functie van een zo weinig mogelijk verstoorde waterhuishouding in de Noordduinen wordt aanbevolen om de mogelijkheid te onderzoeken om het grondwater dat wordt opgepompt aan de duinenabdij (ten noorden van natuurreservaat) te herinfiltreren in de Noordduinen (Panne 1).

- Gedetailleerd onderzoek naar de hydrologie van het gebied (op basis van lange tijdsreeksen).

### **4.3 Opsomming van de meldings- en vergunningsplichtige activiteiten binnen het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen**

In bijlage 5 is terug te vinden voor welke beheersmaatregelen een stedenbouwkundige vergunning moet aangevraagd worden.

Indien er een goedgekeurd beheerplan is voor een gebied dient voor het vellen van hoogstammige bomen – in afwijking van artikel 42 van het decreet ruimtelijke ordening<sup>7</sup> - geen stedenbouwkundige vergunning te worden aangevraagd<sup>8</sup>.

Hier werd er wel een stedenbouwkundige vergunning aangevraagd voor de kappingen die gebeurden in het kader van het natuurinrichtingsproject De Noordduinen, aangezien er bij de start van de werken nog geen goedgekeurd beheerplan was.

Gelet op het Vlaamse reglement betreffende de bodemsanering (Vlarebo), werd in het kader van het veilig grondverzet ook een technisch verslag opgesteld door een erkend laboratorium waarin de af te graven gronden voor hergebruik van gronden beoordeeld werd.

Het technisch verslag werd conform verklaard worden door een erkende bodembeheersorganisatie.

### **4.4 Monitoring en beheersevaluatie (20) (figuur 37)**

Het nagaan van de invloed van het gevoerde beheer en de effecten ervan op flora en fauna aan de hand van monitoring is onontbeerlijk. Op deze manier is het immers mogelijk het gevoerde beheer bij te sturen indien afgeweken wordt van de vooropgestelde doelstellingen.

Het moet ook toelaten om zo mogelijk de oorzaak van de problemen te achterhalen zodat er lessen kunnen getrokken worden voor nog uit te voeren natuurherstel. Monitoring is ook noodzakelijk voor een evaluatie van doelstellingen op beleidsniveau.

---

<sup>7</sup> *Decreet Ruimtelijke Ordening (gecoördineerd op 22/10/96) en het decreet houdende de organisatie van de ruimtelijke ordening (18/05/99 met aanpassing van 28/09/99, 22/12/99, 26/04/00, 08/12/00 en 13/07/01, 1/03/02, 8/03/02, 19/07/02 en 4/06/03)*

<sup>8</sup> *Besluit van de Vlaamse Regering van 14 april 2000 tot bepaling van de vergunningsplichtige functiewijzigingen en van de werken, handelingen en wijzigingen waarvoor geen stedenbouwkundige vergunning nodig is, B.S. 18 mei 2000, gewijzigd door het Besluit van de Vlaamse Regering van 26 april 2002, B.S. 20 juni 2000*

## **4.4.1 Doel van de monitoring**

### **4.4.1.1 Ecologische doelstellingen inrichting en beheer: gebiedsthema's**

Voor de monitoring worden de beheersmaatregelen gegroepeerd in thema's. Maatregelen die in eerste instantie geen ecologische doelstelling hebben worden niet opgevolgd. Volgende gebiedsthema's en bijhorende maatregelen zijn te onderscheiden, gerangschikt in afnemende mate van belangrijkheid:

#### **Gebiedsthema 1: Ontmesting en verschraling**

Creëren van een voedselarmere en/of minder productieve situatie dan de huidige toestand.

- Plaggen (verwijderen van de voedselrijke toplaag) wordt aangewend als beheersmaatregel om tot een goede voedselarme en kalkrijke uitgangssituatie te komen voor de kalkrijke duingraslanden. In de pannes, zal na het verwijderen van het struweel, de H- en A-horizont afgeplagd worden zodat de C-horizont terug aan het oppervlak ligt; de panne wordt dan vochtiger en voedselarmer.
- Instellen maaibeheer: Maaibeheer zal ingesteld worden om de kalkrijke duingraslanden in stand te kunnen houden buiten het begrazingsblok. Ook in vochtigere graslanden waar gestreefd wordt naar een dotterbloemhooiland of vochtig kalkrijk duingrasland wordt een maaibeheer ingesteld.
- Instellen begrazing: Begrazing wordt ingesteld om de verruiging en vergrassing van de kalkrijke duingraslanden tegen te gaan. Ook de verdere verstruweling wordt tegengegaan.

#### **Gebiedsthema 2: Verbetering ecologisch functioneren van oppervlaktewateren**

Creëren van een ecologisch beter functionerend oppervlaktewatersysteem.

- Graven van nieuwe poel: Deze poel wordt gegraven om als drinkpoel voor de grazers te kunnen dienen.

#### **Gebiedsthema 3: Vernatting en herstel van kwelmilieu's**

Creëren van een nattere situatie door verhoging of door maaiveldverlaging (relatieve vernatting).

- Verlaging maaiveld: Een deel van de bodem wordt afgegraven om te kunnen streven naar pioniervegetaties van vochtige duinvalleien en naar vochtig kalkrijk duingrasland.

#### **Gebiedsthema 4: Verbetering van de landschapsstructuur**

Creëren of handhaven van een bepaalde landschappelijke diversiteit of variatie, waarbij dikwijls een bepaalde historische toestand als referentie wordt gezien.

- Selectief kappen en/of dunnen in bos:

Een aantal populieren aanplantingen worden verwijderd zodat de duinen hun natuurlijk uitzicht terug krijgen. Esdoorn die te sterk uitgroeit moet worden gekapt worden om de verbossing van de duinen te kunnen tegengaan. Twee bosjes worden wat gedund om meer lichtbehoevende boomsoorten te kunnen inbrengen.

- Ontwikkeling kleine landschapselementen (heggen, houtwallen, singels, bomenrijen )

De grondwallen van de voormalige duinakkertjes worden terug beplant met elzen. De elzen worden ook terug in hakhoutbeheer gebracht.

- Instellen graasbeheer: Door een graasbeheer in te stellen kan er voorkomen worden dat de duinen volledig toegroeien. Een deel van het dynamisme wordt daardoor behouden.

- Terugzetten struweel voor kalkgraslanden: Sleedoornstruweel en vitaal duindoornstruweel zijn een bedreiging voor de resterende kalkgraslandjes. Het struweel dat deze graslandjes overgroeit wordt gekapt.

### **Gebiedsthema 5: Vergroting van het inheems karakter van aanwezige (opgaande) vegetaties**

Terugdringen van de aanwezigheid van uitheemse boom- en struiksoorten.

- Een aantal niet inheemse soorten zoals Mahonia, Amerikaanse vogelkers en Tamarix worden gekapt en met glyfosaat behandeld.

### **Gebiedsthema 6: Inrichting van soort(groep)specifieke voorzieningen**

Creëren van speciale voorzieningen ten behoeve van vestiging van specifieke doelsoorten(groepen)

Inrichten van bunkers voor vleermuizen: In het gebied zijn bunkers aanwezig die kunnen ingericht worden als schuilplaats voor vleermuizen.

#### **4.4.1.2 Stratificatie**

Met stratificatie wordt aangegeven in welke delen van het projectgebied het zinvol is maatregelen ten aanzien van een bepaald gebiedsthema te monitoren.

### **Gebiedsthema 1: Ontmesting en verschraling**

Creëren van een voedselarmere en/of minder productieve situatie dan de huidige toestand

- Plaggen: Een gedeelte van de aangerijkte horizont van de geëgaliseerde duinen zal afgeplagd worden (deelgebied 8a, 8b). Ten noorden van het militair gebied ligt een sterk verlande panne (P2) die voor een stuk geplagd moet worden om tot een goede uitgangssituatie te komen. De bodem van de kinderboerderij wordt geplagd want hij is overbemest en overbetreden.

- Instellen maaibeheer: Maaibeheer zal ingesteld worden in deelgebied 6 omdat daar de kalkrijke duingraslanden niet begraasd worden. In deelgebied 8a zal ook een maaibeheer



ingesteld worden zodat naar een dotterbloemhooiland en vochtig kalkrijk duingrasland kan gestreefd worden.

- Instellen begrazing: In deelgebieden 1 en 4, waar waardevolle restanten te vinden zijn van kalkrijke duingraslanden, worden 2 grote begrazingsblokken voorzien.

### **Gebiedsthema 2: Verbetering ecologisch functioneren van oppervlaktewateren**

De poel zal gegraven worden in deelgebied 8a waar grondwater binnen bereik is waar de huidige vegetatie niet waardevol is.

### **Gebiedsthema 3: Vernatting en herstel van kwelmilieu's**

Verlaging maaiveld: Het westelijk deel van deelgebied 8a zal afgegraven worden

### **Gebiedsthema 4: Verbetering van de landschapsstructuur**

- Selectief kappen en/of dunnen in bos:

Aanplantingen van populier worden verwijderd in deelgebied 3 en 4 en op de grens van deelgebied 1a en 1b.

De esdoorn wordt over het hele duingebied gekapt.

De te dunnen bosjes bevinden zich in deelgebieden 7 en 5b.

- Ontwikkeling kleine landschapselementen (heggen, houtwallen, singels, bomenrijen )

De grondwallen van de voormalige duinakkertjes worden terug beplant met elzen in de deelgebieden 5a, 5b, 5c, 3a, 3b.

- Instellen graasbeheer: Door een graasbeheer in te stellen kan er voorkomen worden dat de duinen volledig toegroeien in deelgebieden 1 en 4.

-Terugzetten struweel: In de deelgebieden 1 en 4 wordt het struweel gekapt dat de kalkrijke duingraslandjes overgroeit.

### **Gebiedsthema 5: Vergroting van het inheems karakter van aanwezige (opgaande) vegetaties**

Een aantal niet inheemse soorten zoals Mahonia, Amerikaanse vogelkers en Tamarix worden gekapt en met glyfosaat behandeld. Deze planten bevinden zich in het hele gebied tussen struweel of bos.

### **Gebiedsthema 6: Inrichting van soort(groep)specifieke voorzieningen**

Inrichten van bunkers: In deelgebieden 8b en 8c zijn 2 bunkers aanwezig die kunnen ingericht worden als schuilplaats voor vleermuizen.

#### **4.4.1.3 Monitoringparameters**

Onderstaande tabel 5 geeft de op te volgen parameters aan per gebiedsthema.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen stuurparameters, tussenparameters en doelparameters. Stuurparameters houden direct verband met de uit te voeren maatregel en dienen om de uitgangssituatie vast te leggen. Tussenparameters zijn op basis van causale relaties verbonden met de stuurparameter en dienen om zichtbaar te maken dat een veronderstelde relatie inderdaad aanwezig is. Dit is van belang als men de oorzaak van ev. ongewenste ontwikkelingen wil achterhalen. Doelparameters zijn het belangrijkste: hieronder vallen alle doelsystemen, natuurstreefbeelden en doelsoorten die men wil realiseren of herstellen.

Tabel 1: Overzicht van gebiedsthema's, maatregelen en stuur-/ tussen-/ en doelparameters ten behoeve van monitoring in het natuurinrichtingsproject Noordduinen

Gebiedsthema	Maatregel	Stuurparameter	Tussenparameter 1	Tussenparameter 2	Doelparameters		
					Doelsysteem	Natuurstreefbeeld	Doelsoorten
1: Ontmesting en verschraling	afgraven voedselrijke toplaag	oppervlakte afgegraven (ha) afgravingsdiepte (m)	bodem trofie OC, N, P (totaal), K, CEC, PH KCL en PH H <sub>2</sub> O	Diversiteit en soortensamenstelling loopkevers en bodemspinnen	<b>Oppervlakte en ligging doelsystemen (ha)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grasland</li> <li>Duinen</li> <li>Moeras</li> </ul>	<b>Oppervlakte en ligging natuurstreefbeelden (ha)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dotterbloem-hooiland: associatie van Harlekijn en ratelaar</li> <li>Droog tot vochtig kalkrijk duingrasland</li> <li>Pioniersvegetaties van vochtige duinvalleien</li> </ul>	<u>Vegetatie</u> Soortensamenstelling /rijkdom in natuurstreefbeelden (zie kolom links) <u>Vogels</u> Territoriumdichtheid broedvogels <u>Dagvlinders</u> Soortenrijkdom <u>Sprinkhanen</u> Soortenrijkdom
	instellen hooilandbeheer	oppervlakte gemaaid (ha) maairegime (aantal maaibeurten/jaar) maaitijdstip (maand)					
	instellen begrazingsbeheer	oppervlakte begraasd (ha) begrazingsintensiteit (aantal grazers/ha) begrazingsperiode (aantal mnd/jaar)					

Gebiedsthema	Maatregel	Stuurparameter	Tussenparameter 1	Tussenparameter 2	Doelparameters		
					Doelsysteem	Natuurstreefbeeld	Doelsoorten
2: Verbeteren van het ecologisch functioneren van oppervlaktewateren	graven van nieuwe oppervlaktewateren (poelen, moerasontwikkeling)	oppervlakte te ontwikkelen nieuwe wateren (ha) Diepte poel (m)		algemene biotoopkwaliteit doorzicht (m) watervegetatiestructuur	<b>Oppervlakte en ligging doelsystemen (ha)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>stilstaand water</li> </ul>	<b>Oppervlakte en ligging natuurstreefbeelden (ha)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>eutrofe plas Ae: Gemeenschappen van zoet, open wateren en periodiek droogvallende bodem</li> </ul>	<u>Vegetatie</u> Soortensamenstelling/ -rijkdom in natuurstreefbeelden (zie kolom links) <u>Amfibieën</u> Soortenrijkdom <u>Macrofauna</u> Soortensamenstelling

		Stuurparameter	Tussenparameter 1	Tussenparameter 2	Doelparameters		
Gebiedsthema	Maatregel				Doelsysteem	Natuurstreefbeeld	Doelsoorten
3: Vernatting en herstel van kwelmilieu's	verwijderen voedselrijke bovengrond	oppervlakte af te graven (ha)	grond- en oppervlaktewaterpeil (m + TAW)	Diversiteit en soortensamenstelling loopkevers en bodemspinnen	<b>Oppervlakte en ligging doelsystemen (ha)</b> • moeras • grasland	<b>Oppervlakte en ligging natuur-streefbeelden (ha)</b> • Vochtig kalkrijk duingrasland • Pioniersvegetaties van vochtige duinvalleien	<u>Vegetatie</u> Soortensamenstelling/rijkdom in natuurstreefbeelden (zie Kolom links)
	uitgraven van terreindelen ten behoeve van moerasontwikkeling	afgravingsdiepte (m)	grond- en oppervlaktewater-kwaliteit watertype (IR, EGV)				

		Stuurparameter	Tussenparameter 1	Tussenparameter 2	Doelparameters		
Gebiedsthema	Maatregel				Doelsysteem	Natuurstreefbeeld	Doelsoorten
6: Verbetering van de landschapsstructuur	Verwijderen populieren	oppervlakte te kappen/dunnen (ha)			<b>Oppervlakte en ligging doelsystemen (ha)</b> • Grasland	<b>Oppervlakte en ligging natuurstreefbeelden (ha)</b> • Droog tot vochtig kalkrijk duingrasland	<u>Vegetatie</u> Soortensamenstelling/ -rijkdom in natuurstreefbeelden (zie kolom links) <u>Zoogdieren</u> Soortenrijkdom <u>Vogels</u> Territoriumdichtheid
	Verbosning tegengaan (esdoorn)		verhouding oppervlakte open/gesloten (%). via kartering op Infra Rood luchtfoto te volgen		• <b>Struweel</b>	• Kalkrijk gemengd struweel)	
	Dunnen bossen		leeftijdverdeling in bos	• Bos	• Droog tot vochtig Abelen –lepenbos op kalkhoudende bodem		
	Ontwikkelen kleine landschapselementen	lengte te ontwikkelen (lijnvormige) elementen (m)			• Kleine landschapselementen	• Oligo- tot mesotroof grasland en elzenkanten op voormalige akkertjes en wallen: Hp/Hd + Khw(a)	

	Instellen graasbeheer	oppervlakte waarin graasbeheer wordt ingesteld (ha)  begrazingsintensiteit (aantal grazers/ha)  periode van begrazing (aantal maanden/jaar)	verhouding oppervlakte open/gesloten (%) via kartering op Infra Rood luchtfotos		<ul style="list-style-type: none"> <li>Grasland</li> <li>Duinen</li> <li>Struweel</li> </ul>	Mozaiëk van: <ul style="list-style-type: none"> <li>Droog tot vochtig kalkrijk duingrasland</li> <li>Kalkrijke mosduinen</li> <li>Humusarme stuifduinen</li> <li>Kalkrijke struwelen met duindoorn en wilde liguster</li> </ul>	<u>Vegetatie</u> Soortensamenstelling/ -rijkdom in natuurstreefbeelden (zie kolom links) <u>Zoogdieren</u> Soortenrijkdom <u>Vogels</u> Territoriumdichtheid <u>Dagvlinders</u> Soortenrijkdom
	Kappen van struweel voor bescherming duingraslanden	Oppervlakte te kappen struweel (ha)			<ul style="list-style-type: none"> <li>Grasland</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Droog tot vochtig kalkrijk duingrasland</li> </ul>	

Gebiedsthema	Maatregel	Stuurparameter	Tussenparameter 1	Tussenparameter 2	Doelparameters		
					Doelsysteem	Natuurstreefbeeld	Doelsoorten
7: Vergroting van het inheemse karakter van aanwezige (opgaande) vegetaties	selectief kappen niet inheemse struiken en bomen	oppervlakte waar wordt gekapt/gedund (ha)			<b>Oppervlakte en ligging doelsystemen (ha)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>bos</li> <li>struweel</li> </ul>	<b>Oppervlakte en ligging natuurstreefbeelden (ha)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Droog tot vochtig kalkrijk duingrasland</li> <li>Droog tot vochtig Abelen –Iepenbos op kalkhoudende bodem</li> <li>Kalkrijke struwelen met duindoorn en wilde liguster</li> </ul>	<u>Vegetatie</u> aandeel uitheemse soorten in bos en struweel (%)  soortensamenstelling/-rijkdom in natuurstreefbeelden (zie kolom links)

		Stuurparameter	Tussenparameter 1	Tussenparameter 2	Doelparameters		
Gebiedsthema	Maatregel				Doelsysteem	Natuurstreefbeeld	Doelsoorten
8: Inrichting van soort(groep) specifieke voorzieningen	aanleg overwinteringsvoorzieningen ten behoeve van vleermuizen	Aantal bunkers	minimale temperatuur (winter) (°C)  minimale luchtvochtigheid (winter) (%)		<b>Oppervlakte en ligging doelsystemen (ha)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geen</li> </ul>	<b>Oppervlakte en ligging natuurstreefbeelden (ha)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geen</li> </ul>	<u>Vleermuizen</u> Soortenrijkdom

## 4.4.2 Meetnetontwerp

### 4.4.2.1 Stuurparameters

Tabel 1 geeft een overzicht van de te monitoren stuurparameters, die grotendeels éénmalig gemeten moeten worden, net na de werken (T=0). De deelgebieden zijn terug te vinden op **figuur 3**. Met deze parameters wordt later ‘bijsturen’ in het natuurontwikkelingsproces mogelijk gemaakt.

Bij de monitoringsfrequentie wordt het jaar t.o.v. de uitvoering van de maatregelen genoemd:

- T = -1 jaar vóór uitvoering (huidige toestand)
- T = 0 jaar van uitvoering (uitgangssituatie)
- T= 10 jaar na uitvoering
- Etc.

De toestand direct na de uitvoering van de werken (T = 0; vnl. stuurparameters) wordt door de VLM vastgelegd. Nadien zal het Agentschap voor Natuur en Bos de monitoring uitbesteden.

### 4.4.2.2 Tussen- en doelparameters

Tabel 4 geeft een overzicht van de tussen- en doelparameters die tot 10 jaar na de aanleg (T= 10) opgevolgd worden. De T-1 en T0 wordt door de VLM vastgelegd.

Het opmeten van de peilbuizen wordt na de inrichting overgenomen door de beheerder /eigenaar.

### 4.4.2.3 Motivatie parameterselectie

Het grondwaterpeil geeft de onmiddellijke relatie weer tussen de vegetatie en het grondwater. Het geeft de waterpeilen in de bodem weer. Het peilbuizennetwerk is opgesteld in functie van een interpolatie voor het projectgebied. Bij een aantal specifieke vegetaties staan ook peilbuizen opgesteld.

De Noordduinen werden in het kader van de Habitatrictlijn aangewezen als gebied van communautair belang. Eén van de belangrijkste maatregelen is het herstel van het prioritair habitat: ‘2130 Vastgelegde duinen met kruidvegetaties (grijze duinen)’. De verspreiding en ligging van de natuurstreefbeelden samen met de kenmerkende sprinkhanen en vlinders zijn daarom belangrijk om te monitoren.

De kwaliteit van het grondwater heeft een directe invloed op de kwelvegetaties van de duinpannes. In 3 pannes wordt de waterkwaliteit opgemeten.

De oppervlaktewater kwaliteit wordt opgemeten op de plaatsen waar permanent water wordt verwacht: drinkpoelen en afgraving Fluithoek.

De leeftijdsverdeling van het bos wordt opgevolgd om na te gaan of de verjonging wel succesvol is.

Begrazing moet de bestaande graslanden open houden daarom wordt de verhouding open en gesloten vegetatie opgevolgd.

Het nutriëntengehalte wordt opgevolgd omdat het een indicatie is voor het gevoerde beheer. Het kan samen met de soortensamenstelling aangeven of het graasbeheer al dan niet succesvol is.

De verspreiding en ligging van de natuurstreefbeelden zal nagegaan worden door een vlakdekkende inventarisatie. Het geeft een beeld van de algemene evolutie van het gevoerde beheer en de invloed van de inrichtingsmaatregelen zoals begrazing en grondwerken. De vegetatiekartering op het terrein wordt gedigitaliseerd op kleur infra-rood foto's.

Op een aantal plaatsen zijn gerichte maatregelen genomen in functie van vegetaties zoals een afgraving. Of de vooropgestelde vegetatietypes gehaald worden, wordt nagegaan door de soortensamenstelling van de vegetaties op te volgen. De soortensamenstelling wordt door middel van permanente kwadraten en door een vlakdekkende inventarisatie van de kritische soorten opgevolgd.

De pQ's zullen in het veld aangeduid worden met een houten paal. De kartering van de aandachtsoorten zal gebeuren volgens de methodiek van het INBO (Detailkartering).

Bij de vegetatiekartering worden ook de waargenomen vlinders genoteerd, zodat de evolutie van een aantal duinsoorten kan worden opgevolgd.

*Sprinkhanen* zijn een goede indicatie voor de kwaliteit van graslanden. De soortenrijkdom van goed ontwikkelde duingebieden is hoog. De gegevens kunnen gekoppeld worden aan de floristische gegevens van de permanente kwadraten.

In natte ecotopen zullen amfibieën worden opgevolgd, met speciale aandacht voor de Habitatrichtlijnsoorten Kamsalamander en Rugstreepad.



Vermits een bunker wordt ingericht in functie van vleermuizen zullen de eventuele populaties worden opgevolgd samen met de vochtigheid en de temperatuur in de bunker.

De populatie Nauwe korfslak (*Vertigo angustior*) zal in de mate van het mogelijke worden opgevolgd.

De reactie van de avifauna op de inrichtingsmaatregelen is interessant om na te gaan maar is niet prioritair te monitoren.

Tabel 2: Overzicht van de te meten stuurparameters (de deelgebieden zijn terug te vinden **op figuur 3**)

Stuurparameter	Gebiedsthema	# meetlocaties	Ligging meetlocatie	Meetfrequentie	Meetmethode
Oppervlakte afgegraven (ha) afgravingdiepte	Verschraling	5	Fluithoek, poel velocross, poel camping, panne 1, panne2,	eenmalig T = 0	Meetlint /intekening op luchtfoto-digitalisatie hoogtemeting meetlat / laser
Dikte afgraving	Vernatting en bevorderen van kwel	3	Fluithoek, poel velocross, poel camping, panne 1, panne2	eenmalig T = 0, variatie in kaart brengen	hoogtemeting meetlat / laser
Diepte van poelen Oppervlakte water	Vernatting en bevorderen van kwel	2	poel velocross, poel camping	eenmalig T = 0	hoogtemeting meetlat / laser
Oppervlakte te kappen/dunnen	Vergroting van het inheemse karakter van aanwezige (opgaande) vegetaties Verbetering van de landschapsstructuur	1	verspreid over de Deelgebieden 1a, 1b, 2b,4, 8a	eenmalig T = 0	Intekening op luchtfoto na uitvoering - digitalisatie
Oppervlakte ingesteld maaibeheer,, maairegime, maaitijdstip	Handhaving landschapsstructuur	2	Deelgebied 1b, 4	eenmalig T = 0; eventuele wijzigingen registreren in logboek	oppervlakte uit projectuitvoeringsplan/ logboek, maairegime en maaitijdstip uit beheerplan + logboek
Opp. instellen extensief begrazingsbeheer, begrazingsintensiteit, begrazingsperiode	Handhaving landschapsstructuur	3	Deelgebieden 1a, 1b, 2b, 4, p1, p2	Opp, intensiteit: eenmalig T = 0; ev. wijzigingen registreren in logboek periode: jaarlijks	oppervlakte uit projectuitvoeringsplan, begrazingsintensiteit en begrazingsperiode uit beheerplan + logboek.
Lengte te ontwikkelen kleine landschapselementen	Verbetering van de landschapsstructuur	3	Deelgebied 4, 5a, 5b	eenmalig T = 0	Lengte uit projectuitvoeringsplan / logboek
Oppervlakte ingerichte vleermuizenbunker	Inrichting van soort(groep) specifieke voorzieningen	<u>1</u>	Deelgebied 8b	eenmalig T = 0	Vergelijken van uitvoering op terrein met uitvoeringsplan / logboek

Tabel 3: Overzicht van prioritair op te volgen tussen- en doelparameters

Parameter	Gebieds-thema	# meetlocaties	Ligging meetlocatie	Monitorings-frequentie	Meetfrequentie	Meetmethode
Grondwaterpeil (m+TAW/ m-mv)	Vernatting en bevorderen van kwel	14	Verspreid over het gebied	T = -2 t/m 8	24 maal per jaar	handmatige peilmetingen door beheerder dmv peilklokje
Grondwaterkwaliteit watertype (pH, EGV, Ca <sup>2+</sup> , Cl <sup>-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Cl <sup>-</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Fe <sub>tot.</sub> )	Vernatting en bevorderen van kwel	3	Panne Fluihoek Deelgebied 4: Panne 1, panne 2	T = -1, 2, 5, 10	1 meting per jaar	bemonstering van grondwater in ondiepe piëzometer m.b.v. slangenpomp, bepaling pH en EGV direct na bemonstering, analyse in het laboratorium van pH, EGV (µS/cm), HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l) H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/l), NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l), NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l), SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/l), Cl <sup>-</sup> (mg/l), Na <sup>+</sup> (mg/l), K <sup>+</sup> (mg/l), Ca <sup>2+</sup> (mg/l), Mg <sup>2+</sup> (mg/l), Fe <sub>tot.</sub> <sup>9</sup> (mg/l)
Oppervlaktewatersamenstelling: trofie	Verbeteren ecologisch functioneren van waterlopen	3	Uit te graven poelen: poel camping, poel velocross, fluihoek	T = -1, 2, 5, 10	1 meting per jaar	%O <sub>2</sub> , pH, temperatuur, BOD <sub>5</sub> <sup>20</sup> (mg/l), NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N (mg N/l), NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N (mg N/l), NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N (mg N/l), ortho-fosfaat-P (mg P/l), geleidingsvermogen (µS/cm)) zwevende stoffen (mg/l), Kjeldahl-N en totaal P (mg P/l)
Leeftijdverdeling in bos	Verbetering van de landschapsstructuur	2	Zone 5 b waar kunstmatig verjongd wordt	T = -1,0, 5, 10	1 meting per jaar	Tellen van zaailingen binnen cirkel van 2.25 m, aantal jonge bomen Ht > 2m en C <sub>1.5</sub> <20 cm binnen cirkel van 4.5m
Verhouding oppervlakte open/gesloten (%) via kartering op Infra-rood luchtfoto te volgen	Verbetering van de landschapsstructuur	3: Opp: 51.8 ha	Deelgebieden met begrazing 1a, 1b, 2b, 4, p1, p2	T = -1,0,5,10	1 opname per jaar	Digitalisatie van kleur/infrarood orthofoto's- volgt uit vegetatiekartering
Bodem-trofie	Verschraling	4	2 in deelgebied 1b en 1 en 1 deelgebied 4 1 in deelgebied 8a	T = -1, 0, 10	1 meting per meetseizoen	bemonstering organische bovengrond (Ah-horizont), : pH H <sub>2</sub> O, pH KCl, CEC (niet gebufferd) + kationen, P (Olsen), N, OC
oppervlakte en ligging van natuurstreefbeelden :	Alle gebiedsthema's	3: Opp: 51.8 ha	1a, 1b, 2b, 4; p1 en p2, 8a	T = -1, 5, 10	1 meting in de zomer	op basis van kleur/ infrarood luchtfoto's en terreinbezoek een vegetatiekartering uitvoeren ahv kensoorten

<sup>9</sup> Fe<sub>tot</sub> = Fe<sup>2+</sup> en Fe<sup>3+</sup>. Daar bij de staalname de kationen aangezuurd en gefilterd worden, is het aandeel Fe<sup>3+</sup> heel beperkt (< 5%) en het Fe<sub>tot</sub>-gehalte praktisch gelijk aan Fe<sup>2+</sup>.

Soortensamenstelling vegetatie in natuurstreefbeelden	1 Vernatting en herstel van kwelmilieus:  2 Verbeteren van het ecologisch functioneren van waterlopen:  3 Verschraling  4 Handhaving landschapsstructuur	9 PQ's    3:Soortskartering 51.8 ha	3 Deelgebieden 1b, 4, 1 panne 1, panne 2, 2 Fluihoek 2 poelen	T = -1, 2, 5, 10    T = -1, 5, 10	1 meting per meetseizoen, afhankelijk van het gegeven vegetatietype in het voorjaar (mei – juni) of in het najaar (augustus – september).    1 meting per meetseizoen simultaan aan kartering natuurstreefbeelden	bepaling van de presentie en abundantie van soorten Braun Blanquet per PQ (Londo)    Lokalisatie op luchtfoto van kritische soorten met aangeven van de bedekkingsgraad:
Soortenrijkdom en aantallen dagvlinders	Verschraling Handhaving landschapsstructuur	3	Deelgebieden met begrazing: 1a, 1b, 2b, 4; p1 en p2	T = -1, 5, 10	1 meting per meetseizoen	Losse waarnemingen bij vegetatiekartering
Soortenrijkdom en aantallen sprinkhanen	Verschraling Handhaving landschapsstructuur	3	2 in deelgebied 1b en 1 en 1 deelgebied 4	T = -1, 2, 5, 10	1 meting per meetseizoen in de zomer	Op locatie vegetatieopname binnen opp van 7x7 een opname maken (onderzoek graslanden).
Soortenrijkdom en aantallen amfibieën	Verbeteren van het ecologisch functioneren van waterlopen	2	Poel camping en poel vlocross	T = -1, 5, 10	3 bezoeken per meetseizoen, tussen half maart en eind juli.	inventarisatie van alle soorten volgens standaard monitoringsmethode (Groenveld, 1997)
Soortenrijkdom en aantallen vleermuizen		1	Bunker deelgebied 8b	T = 1, 5, 10	2 keer in winter	Telling van aantal soorten / vleermuizen
Minimale temperatuur (winter)	Inrichting van soort(groep) specifieke voorzieningen	1	Bunker deelgebied 8b	T = 1, 5, 10	Elke 6 uur	Data logger temperatuur
Minimale luchtvochtigheid (winter)	Inrichting van soort(groep) specifieke voorzieningen	1	Bunker deelgebied 8b	T = 1, 5, 10	Elke 6 uur	Data logger vochtigheid
Soortenrijkdom en territoriumdichtheid broedvogels	Verschraling Handhaving landschapsstructuur	3	Deelgebieden met begrazing: 1a, 1b, 2b, 4; p1 en p2	T = -1, 5, 10	10 x in broedseizoen	Territoriumkartering

#### **4.4.2.4 Planning monitoring**

Er werd gekozen om de monitoring een tijdsbestek van 10 jaar mee te geven. In **tabel 4** wordt schematisch weergegeven in welke fase of in welk jaar na uitvoering de verschillende elementen van het monitoringsprogramma worden uitgevoerd.

Tabel 4 : Schematische weergave van het monitoringsprogramma Noordduinen

		projectuitvoeringsplan	2 jaar voor uitvoering	seizoen voor uitvoering maatregelen	uitvoering betreffende maatregelen	seizoen na uitvoering maatregelen	2 jaar na uitvoering	3 jaar na uitvoering	4 jaar na uitvoering	5 jaar na uitvoering	6 jaar na uitvoering	7 jaar na uitvoering	8 jaar na uitvoering	9 jaar na uitvoering	10 jaar na uitvoering
Definitieve keuzen monitoring															
Stuurparameters vastleggen															
Hydrologie	grond- en oppervlaktewaterpeilen														
	grond- en oppervlaktewaterkwaliteit watertype														
Bodem	bodem - trofie														
Oppervlaktewaterkwaliteit	trofie en saprobie														
Vegetatie	variatie leeftijd in bos (verjonging)														
	verhouding oppp open/gesloten														
	doelsystemen														
	natuurstreefbeelden														
	soortensamenstelling (kritische soorten)														
	soortensamenstelling (PQ)														
Zoogdieren	overwinteringsvoorzieningen vleermuizen														
Vogels	territoriumdichtheid broedvogels														
Sprinkhanen															
Amfibieën															
Dagvlinders															
Gebiedsevaluatie															
Beleidsvaluatie Natuurrapport															

## 4.5 Openstellingsplan voor het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen. (21)

Wat de openstelling van een Vlaams Natuurreservaat kan inhouden wordt omschreven in artikel 35 §1 van het 'Decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu (B.S.10/01/1998) gewijzigd bij decreet van 19 juli 2002'.

De openstelling van het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen wordt weergegeven op *figuur 34*. De organisatie van de jaarlijkse duinencross door de gemeente Koksijde is opgenomen in het Ministerieel Besluit van 12 november 2002 houdende aanwijzing als Vlaams Natuurreservaat voor de betreffende percelen.

## 4.6 Ontheffingen voor het Vlaams Natuurreservaat De Noordduinen

- Voor het uitvoeren van de hierboven opgesomde maatregelen wordt een ontheffing op het door artikel 7 van het 'Besluit van de Vlaamse regering van 23 juli 1998' opgelegd verbod op wijzigen van bepaalde vegetaties gevraagd.
- De geplande beheersmaatregelen vereisen tevens een opheffing van een aantal van de verbodsbepalingen van art. 35 van het 'Decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu (B.S.10/01/1998) gewijzigd bij decreet van 19 juli 2002'. Art. 34, §1 vermeldt: 'Het beheerplan vermeldt de maatregelen die worden getroffen voor het beheer en de inrichting van het gebied, waarbij voor redenen van natuurbehoud en natuureducatie kan worden afgeweken van de voorschriften van dit decreet, inzonderheid van artikel 35'. Hieronder zijn de verbodsbepalingen uit art. 35, §2 opgesomd.

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>1° individuele of groepssporten te beoefenen;</li><li>2° gemotoriseerde voertuigen te gebruiken of achter te laten tenzij die nodig zijn voor het beheer en de bewaking van het reservaat of voor de hulp aan personen in nood;</li><li>3° keten, loodsen, tenten of andere constructies te plaatsen, zelfs tijdelijk;</li><li>4° de rust te verstoren of reclame te maken op welke wijze ook;</li><li>5° in het wild levende diersoorten opzettelijk te verstoren, vooral tijdens de perioden van voortplanting, afhankelijkheid van de jongen of overwintering en trek; ze opzettelijk te vangen of te doden; hun eieren opzettelijk te rapen of te vernielen of hun nesten, voortplantingsplaatsen of rust- en schuilplaatsen te vernielen of te beschadigen;</li><li>6° planten opzettelijk te plukken, te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen of planten of vegetatie op welke wijze ook te beschadigen of te vernietigen;</li><li>7° opgravingen, boringen, grondwerkzaamheden of exploitatie van materialen te verrichten, welk werk ook uit te voeren dat de aard van de grond, het uitzicht van het</li></ul> |
|--|

terrein, de bronnen en het hydrografisch net zou kunnen wijzigen, boven- of ondergrondse leidingen te leggen en reclameborden en aanplakbrieven te plaatsen;

8° vuur te maken en afval te storten;

9° bestrijdingsmiddelen te gebruiken;

10° meststoffen te gebruiken, met uitzondering van de natuurlijke uitscheiding als gevolg van extensieve begrazing;

11° het waterpeil te wijzigen en op kunstmatige wijze water te lozen;

12° het terrein op geringe hoogte te overvliegen of er te landen met vliegtuigen, helikopters, luchtballons en andere luchtvaartuigen van om het even welke aard.

In **bijlage 10** wordt gedetailleerd weergegeven voor welke beheersmaatregelen welke ontheffingen worden aangevraagd. Voor art. 35, §2, 8° wordt een opheffing gevraagd opdat het maaisel en strooisel zou kunnen weggewerkt worden in het geval er geen andere oplossingen worden gevonden. Wel zullen eerst alle mogelijke alternatieven voor het verwijderen en verwerken van het beheersafval worden onderzocht. Wanneer er echter geen alternatieven voor handen zijn, moet het branden van het beheersafval echter uitzonderlijk mogelijk zijn. Het laten liggen van maaisel geeft immers een significante, negatieve impact op de waardevolle, schrale duinvegetaties. Maar het maken van vuur wordt zoveel mogelijk vermeden.

Er wordt ook een ontheffing van art. 35, § 2, 5° gevraagd voor het uitvoeren

- Wetenschappelijk onderzoek (andere dan monitoring en beheersevaluatie) Wanneer derden dieren willen vangen of doden voor wetenschappelijk onderzoek dienen deze wel over de nodige toelatingen te beschikken (onder andere een machtiging van het Agentschap voor Natuur en Bos). Doden van fauna voor wetenschappelijk onderzoek wordt enkel toegestaan indien er geen andere methoden beschikbaar zijn.
- Bij eventuele overpopulatie van een bepaalde diersoort die een bedreiging vormt voor het duinenecosysteem of populaties van beschermde dieren of plantensoorten, moet het vangen en doden van dieren mogelijk zijn onder bepaalde voorwaarden. We verwijzen naar de in opmaak zijnde dienstnota over het vangen en doden van dieren in Vlaamse natuurreservaten en natuurdomeinen.



## 5 Literatuur

Bauwens, D. & Claus, K., 1996. Verspreiding van amfibieën en reptielen in Vlaanderen. De Wielewaal, Turnhout, 192 p.

Bonte, D., Provoost, S., Hoffman, M., Anselin, A., Beyen, B., Billiau, R., Deseaver, R., Wackenier, W., & Warreyn, G., 2001. Broedvogels van de kustduinen tussen Bray-Dunes (F) en Lombardsijde (B). Soortensamenstelling, ruimtelijke spreiding en implicaties voor het natuurbeheer. Oriolus, 67 (1), 3-18.

Debruyne Myrian. Natuurstudie van de Noordduinen

Decler, K., Devriese, H., Hofmans, K., Lock, K., Barenburg, B. & Maes D., 2000. Voorlopige atlas en rode lijst van de sprinkhanen en krekels van België (Insecta, Orthoptera). Werkgroep Saltabel i.s.m. I.N. en K.B.I.N., Rapport Instituut voor Natuurbehoud 2000 / 10, Brussel, 75 p.

Demarest, L., Kuyken, E. & Stieperaere, H., 1986. Biologische waarderingskaart van België. Verklarende tekst bij kaartblad 12. Die Keure, Brugge, 113 p.

Doing, H., 1988. Landschapsecologie van de Nederlandse kust. Stichting Publicatiefonds Duinen, Leiden, 228 p. + kaarten.

Econnection, 2000. Geïntegreerd kustzonebeheer. Actieplan voor het beheer en de duurzame ontwikkeling van het duingebied tussen de Franse grens en Westende. Deel 1: Gebiedsvisie van het gebied tussen de Franse grens en Westende, 124p. + bijlagen Deel 2 : Gebiedsvisie en beheerplan van het actiegebied tussen de IJzermonding en Westende-Bad, 88p. + bijlagen. Studie in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Administratie Waterwegen en Zeewezen, Afdeling Waterwegen Kust i.s.m. Provincie West-Vlaanderen.

Hoffmann, M. (red.), Dries Bonte, Eric Cosyns, Peggy Criel, Indra Lamoot, Jean-Pierre Maelfait, Sam Provoost, Nele Somers en Tim Struyve 2005. Evaluatie Begrazing Kustduinen 1997-2004, Onderzoek en evaluatie van de biologische gevolgen van acht jaar graasbeheer in de Vlaamse Westkustreservaten. Onderzoeksopdracht van AMINAL, Afd. Natuur.

Onkelinx, T., 1997. Voorlopige atlas van de Vlaamse zoogdieren. Euglena 16 (6) extra nummer, Jeugdbond voor Natuurstudie en Milieubescherming, Gent

Provoost, S. & M. Hoffmann (red.), 1996. Ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust. I. Ecosysteembeschrijving, 375 p. + bijlagen, II. Natuurontwikkeling, 130 p. + bijlagen. Vandenbussche, V., T'Jollyn, F., Leten, M. & Hoffmann, M. (2002). Systematiek van natuurtypen voor de biotopen heide, moeras, duin, slik en schor, Deel 4: Kustduin. MINA 102/99/01. Onderzoeksopdracht AMINAL Afd. Natuur. 120 p.

VLM, 2003. Noordduinen, projectrapport. VLM West-Vlaanderen, 92 p.

VLM, 2005. Noordduinen, projectuitvoeringsplan. VLM West-Vlaanderen, 61 p.

Zwaenepoel, A., T'Jollyn, F., Vandenbussche, V. & Hoffmann, M. (2002). Systematiek van natuurtypen voor het biotoop grasland. Onderzoeksopdracht AMINAL Afdeling Natuur, 532 p.