

Natuurtechnisch beheersplan voor de duinen van het militair domein 'Kwartier Lombardsijde' te Nieuwpoort

Tine Degezelle en Maurice Hoffmann

Verslag van het Instituut voor Natuurbehoud 2002.25



*Onderzoek uitgevoerd aan het Instituut voor Natuurbehoud
in samenwerking met Universiteit Gent, Laboratorium Plantkunde
Onderzoeksgroep Terrestrische Plantenecologie en Vegetatiekunde, Krijgslaan 281, S8, B-9000 Gent.*



*Opdrachtgever : Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, Afdeling Natuur,
Kon. Albert II laan 20, bus 8, B-1000 Brussel. Leidend ambtenaar : ir. J.-L. Herrier*

Instituut voor Natuurbehoud
Kliniekstraat 25, 1070 Brussel

stituut

voor

natuurbehoud



VLIZ (vzw)
VLAAMS INSTITUUT VOOR DE ZEE
FLANDERS MARINE INSTITUTE
Oostende - Belgium

Instituut voor Natuurbehoud

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE.....	1
1. INLEIDING.....	3
2. LUIK A: BESCHRIJVING	4
2.1 <i>Situering van het studiegebied</i>	4
2.2 <i>Ontstaansgeschiedenis en historiek</i>	5
2.2.1 Landschap en grondgebruik.....	5
2.2.2 Natuurtechnisch beheer	13
2.3 <i>Huidige toestand</i>	14
2.3.1 Juridisch - administratief	14
2.3.1.1 Gewestplan	14
2.3.1.2 EG-Habitatrichtlijngebied.....	15
2.3.1.3 EG-Vogelrichtlijngebied.....	17
2.3.1.4 Duinendecreet	18
2.3.1.5 Decreet Natuurbehoud	18
2.3.1.6 Beschermd landschap	19
2.3.2 Abiotisch.....	20
2.3.2.1 Geomorfologie.....	20
2.3.2.2 Bodem.....	20
2.3.2.3 Grondwaterhuishouding.....	21
2.3.3 Biotisch	22
2.3.3.1 Biologische waardering	22
2.3.3.2 Vegetatie en flora.....	25
2.3.3.3 Fauna	37
2.3.3.4 Macrofungi	45
3. LUIK B: STREEFBEELD EN INRICHTING-, BEHEERMAATREGELEN	47
3.1 <i>Ecologisch streefbeeld</i>	47
3.1.1 Landschapdoeltypes.....	47
3.1.2 Habitatdoeltypes	48
3.1.2.1 D2 Stuivend open duin	49
3.1.2.2 D3 Kalkrijk mosduin en droog tot mesofiel duingrasland	50
3.1.2.3 D5 Vochtige duinvallei.....	54
3.1.2.4 (D8 Duinplas)	56
3.1.2.5 D10 Struweel, mantel- en zoombegroeiing.....	57
3.1.2.6 D11 Duinbos.....	57
3.2 <i>Natuurtechnische inrichting- en beheermaatregelen</i>	60
3.2.1 Mogelijke beheersvormen met specifiek te verwachten resultaten	60
3.2.1.1 Maaien en afvoeren.....	60
3.2.1.2 Begrazing.....	64
3.2.1.3 Kappen en afvoeren	72
3.2.1.4 Specifieke maatregelen	73
3.2.1.5 Optimale combinatie van beheersvormen.....	74

3.2.2	Beheersscenario's.....	76
3.2.2.1	Integraal maai- en kapbeheer	76
3.2.2.2	Integraal, extensief begrazingsbeheer	78
3.2.2.3	Reëel beheersvoorstel	81
3.2.3	Natuurtechnische uitwerking van reëel beheersvoorstel	84
3.2.3.1	Lokaal maai- en kapbeheer met afvoer van maaisel	84
3.2.3.2	Integraal begrazingsbeheer met parkeerweides	87
3.2.3.3	Enkele specifieke (beheer)maatregelen.....	90
3.2.3.4	Gefaseerde uitvoering van het reëel beheer	91
LITERATUURLIJST		95
BIJLAGEN		101

1. Inleiding

In uitvoering van de "Overeenkomst van 1 juni 1999 tussen de Belgische Staat en het Vlaams Gewest in verband met het natuurbehoud en het bosbeheer op militaire domeinen" moet een natuurtechnisch beheersplan (Kamp-Natuurontwikkelingsplan, KNOP) voor de duinen (inclusief de airstrip) van de Landmachtbasis "Kwartier Kamp Lombardsijde", te Nieuwpoort uitgewerkt worden, waarbij rekening moet gehouden worden met het militair gebruik van het domein als randvoorwaarde. Deze KNOP is een vrijblijvende beleid/beheeroptie; de resultaten van deze studie hebben geen bindend karakter. De militaire activiteiten hebben steeds prioriteit, maar de militaire overheid engageert zich wel om zoveel mogelijk de aanwijzingen uit dit werkdocument op te volgen.

Voor de studie dient er een grondige inventaris van de percelen opgesteld te worden, waarin ook de potenties voor natuurontwikkeling en de mogelijke beheersmaatregelen worden aangegeven. De studie bestaat uit twee grote luiken. Een luik A dat een beschrijving moet geven van de historiek van het grondgebruik en het reeds gevoerd natuurtechnisch beheer en een beschrijving van de huidige toestand van het studiegebied (inventaris). Een luik B met het streefbeeld, de habitatdoeltypes en de te treffen inrichtings- en beheersmaatregelen voor het studiegebied.

Luik A

BESCHRIJVING

- historiek van grondgebruik en natuurtechnisch beheer
- huidige toestand
 - abiotiek
 - biotiek



Luik B

STREEFBEELD OPSTELLEN

- landschap- en habitatdoeltypes
- natuurtechnische inrichtings- en beheersmaatregelen



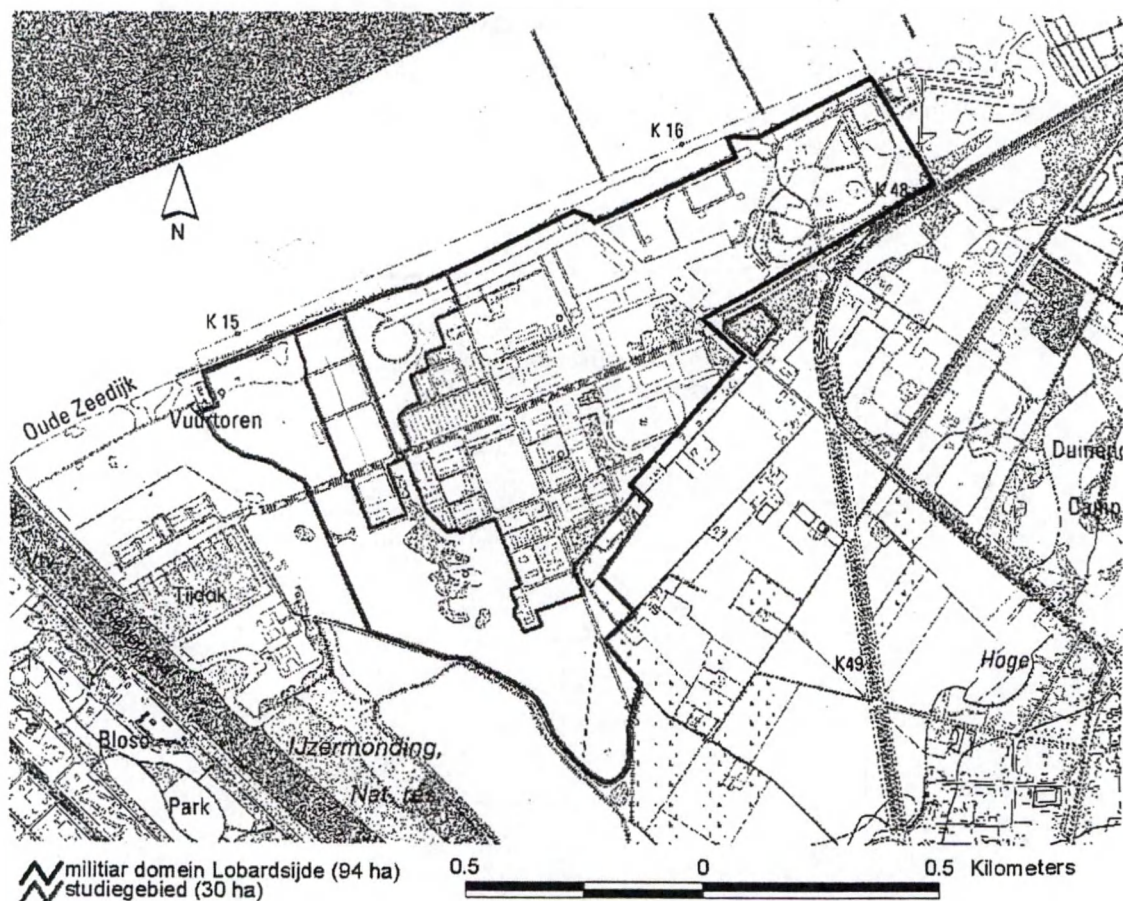
EINDRAPPORTERING

- Eindconclusies en adviezen

2. Luik A: beschrijving

2.1 Situering van het studiegebied

Het studiegebied omvat de open ruimte in het militair domein "Kwartier Kamp Lombardsijde" (30 ha), te Nieuwpoort (N.G.I.-topografische kaart, kaartblad 12.5 Nieuwpoort, schaal 1/10 000). Het terrein bestaat ruwweg uit (duin)graslanden, stuivende duinen, mosduinen, struweel en een vochtige duinpanne. Militaire gebouwen en de schietstand zijn niet in het studiegebied opgenomen. Buiten het afgesloten domein, langs de Matrozenlaan, ligt nog een klein terrein (1 ha) dat ook tot het studiegebied gerekend wordt. Een situering van het Kwartier Kamp Lombardsijde (Nieuwpoort), met aanduiding van het studiegebied, kan teruggevonden worden in onderstaande figuur 1 (zie ook figuur in bijlage 1).



Figuur 1: Afbakening militair domein Kwartier Kamp Lombardsijde (94 ha) en studiegebied (ca. 30 ha) van het natuurtechnisch beheersplan Lombardsijde (Nieuwpoort).

Het militair domein Kwartier Kamp Lombardsijde (94 ha) is eigendom van de Belgische staat, waarbij 5KDR, in opdracht van het Ministerie van Landsverdediging, belast is met het domaniaal beheer. Het gebied is niet toegankelijk voor het publiek; wel wordt de slaapaccommodatie sporadisch gebruikt door derden.

De landmachtbasis is opgedeeld in 14 militaire zones, waarvan een deel van zone I, II, IX, XI, XII, XII en de volledige zone XIV tot het studiegebied behoort. In de figuur in bijlage 1 kunnen de afbakeningen van studiegebied en militaire zones teruggevonden worden.

2.2 Ontstaansgeschiedenis en historiek

De historische achtergronden brengen de kennis van het huidige ecosysteem in een breder perspectief. Door een analyse van het *historisch landschap* en *grondgebruik* kan er een vergelijking gemaakt worden met de actuele toestand, om zo te bepalen welke potentiële natuurtypen er verwacht kunnen worden en wat een mogelijk ecologisch streefbeeld kan zijn voor het studiegebied. Ook een historisch overzicht van het reeds gevoerd *natuurtechnisch beheer* zal uitgewerkt worden.

2.2.1 Landschap en grondgebruik

Over hoe het landschap er vroeger heeft uitgezien, zijn we erg slecht geïnformeerd. Kaartmateriaal en beschrijvingen zijn zo goed als onbestaand. Aan de hand van oude geschriften en kaartmateriaal hebben historici de recente evoluties grotendeels kunnen reconstrueren. Voor de vroegere periodes zijn we aangewezen op archeologisch, geologisch en paleo-ecologisch onderzoek. Veel archeologische resten zijn echter door metersdikke mariene of eolische sedimenten bedekt waardoor er relatief weinig vondsten bekend zijn. Voor de beperkte historische reconstructie van het landschap van het studiegebied in het militair domein werd gebruik gemaakt van literatuurgegevens (Moormann & Ameryck 1951, Tavenier et al. 1970, Termote 1992, Provoost & Hoffmann 1996) topografische en andere kaarten, en luchtfoto's uit WOI.

▫ *Neolithicum (ongeveer 4500 vr. Chr.):*

De oudst dateerbare getuigen van menselijke aanwezigheid dateren uit de periode van het Midden-Neolithicum (3500-2500 voor Chr.). In de kustvlakte kwam toen een uitgestrekt veengebied tot ontwikkeling, beschermd tegen de rechtstreekse invloed van de zee door de vorming van één of meerdere

omvangrijke duinengordels. De schaarse getuige, aangetroffen in de havengeul van Nieuwpoort, bestaat uit een losse vondst van een gepolijste bijl.

Vanaf 1300 vr. Chr. werd de beschermende duinengordel doorbroken (Duinkerke 0-overstromingsfase), de veengroei viel stil en de kustvlakte werd geleidelijk herschapen in een wad. Waar nu het militair domein gelegen is, kwam een hogere, niet met veen bedekte *waddenplaat* voor (figuur in bijlage 2).

▣ **Late IJzertijd (450 vr. Chr. – 50 na Chr.):**

In de IJzertijd, omstreeks 700 – 500 voor Chr., stabiliseert zich een nieuwe, meer zeewaarts gelegen zeereep, gelegen vóór het aldus gevormd schorgebied. Het huidige militair domein was in die periode een *schorre* (figuur in bijlage 2). Het opgegraven archeologisch materiaal leert ons dat de bevolking leefde van visvangst, veeteelt en zoutwinning.

De zeedoorbraken van ca. 500 tot 100 voor Chr. (Duinkerke I-overstromingsfase) overspoelen opnieuw grote delen van het veengebied. Op het overstroomd gebied werd door de zee materiaal aangevoerd en afgezet. In de krekken, waar de stroomsnelheden groot waren, kwam in het begin alleen zandig materiaal tot bezinking. Later, wanneer de stroomsnelheden afnamen, werd dit materiaal bedekt met een kleilaag (verlanding van de krekken). Op de veeneilanden en op de overgebleven delen van de Atlantische waddenplaat, waar de stroomsnelheden bestendig laag waren, werd vooral klei afgezet tot vorming van een schor.

▣ **Romeinse periode (50 tot ca. 270 na Chr.):**

In de Romeinse periode hield de zeespiegelrijzing tijdelijk op. Het militair domein was in die periode een '*schorre*' (figuur in bijlage 2). De moerassige dun bevolkte kuststreek, werd in de jaren 57 tot 51 voor Chr. veroverd door de Romeinse veldheer Gaius Julius Caesar. Pas vanaf 70 na Chr. – onder de Flavische keizers – zijn de eerste duidelijke tekenen van romanisatie aan te wijzen. De Romeinse vondsten zijn vrij gelijkmatig over de oude duinen verspreid, wat wijst op een vrij dense bewoning op het zuidelijk gedeelte van de oude duinengordel. Het is echter vooral na de invallen van de Germaanse volksstam van de Chauca in 172 – 174 na Chr. dat de kustvlakte en meteen ook het duingebied een verhoogde exploitatie kende. Ook in die periode zal de veeteelt (vooral runderteelt) naast de strand- en kustvisserij een belangrijk aandeel hebben in de economische bedrijvigheid van de westkust.

In de laat-Romeinse periode (3^{de} eeuw) werd de kustvlakte geleidelijk opnieuw door de zee overstroomd (Duinkerke II-overstromingsfase) en de bestaande duinengordel aan de zeezijde fel geërodeerd of zelf volledig weggeslagen. Dit

betekent –samen met de invallen van de Germaanse stammen- veelal het einde van de toenmalige nederzettingen. Hoewel er over de kustbewoning tijdens Duinkerke II-transgressie nog grote onduidelijkheid bestaat, worden een aantal plaatsen vrij abrupt verlaten.

□ *Vroege Middeleeuwen (6^{de} – 10^{de} eeuw):*

De zeedoorbraken hadden de westelijke kustvlakte tot een uitgestrekt wad-schorregebied herschapen. Vanaf het einde van de 5^{de} eeuw of iets later daalt de mariene invloed; die tweede regressieperiode duurde tot in het begin van de 10^{de} eeuw. De hoogst opgeslibde schorren ('marisci') boden goede mogelijkheden voor schapenteelt en in de duinen vond men veilige nederzittingsplaatsen. Vondsten uit deze periode zijn onder meer bekend van De Panne, Nieuwpoort, Lombardsijde en De Haan/Vlissegem.

De eerste helft van de 10^{de} eeuw werd gekenmerkt door een uitzonderlijke droogte. Hierdoor kwam van op de zandplaten een nieuw duingebied in de vorm van een loopduin tot ontwikkeling, dat in zijn zuidwestmigratie geleidelijk de nog actieve geulen afsloot. Tijdens de Karolingische periode (9^{de} - 10^{de} eeuw) worden de schorren systematisch ingenomen, vooral vanuit de duinen en het zand(leem)gebied. De situeringplaats van het huidige militair domein lag in die periode vóór de duingordel, het was dus nog overspoeld door de 'zee' (figuur in bijlage 2).

□ *Volle Middeleeuwen (11^{de} – 12^{de} eeuw):*

Nabij Nieuwpoort werd in het begin van de 11^{de} eeuw een grote inham met krekensysteem gevormd (Duinkerke III-overstromingsfase). Door de steeds verder gaande overstromingen werd het reeds bewoond schorgebied meer en meer in gevaar gebracht. Tegen de naar het westen en zuidwesten gerichte overstromingen werd een 25 km lange dijk opgeworpen, de Oude Zeedijk, waarmee de belangrijkste geulen werden afgedamd. Daarbij verdwenen grote schorregebieden uit de invloed van de zee waarna ze, aanvankelijk als zilte weiden, in cultuur werden gebracht.

Vanaf het midden van de 11^{de} eeuw daalt de mariene activiteit waarbij het estuarium grotendeels verzandt door natuurlijke opslibbing. De zuidrand ervan was reeds afgezoomd door een duinstrook Sandeshoved (1083 - 1093), waaruit Nieuwpoort (1163) zou gesticht worden. Aan de noordzijde van het estuarium ontstond het duinenmassief van Lombardsijde-Westende (het Veld). In het moerassige estuarium kronkelde de IJzer om er tussen de twee duinformaties een uitweg naar zee te vinden.

Het duingebied is eind 11^{de} – begin 12^{de} eeuw gestabiliseerd tot een vlak duin met lage vegetatie door de vorming van een zoetwaterlens. Op het einde van de

11^{de} en het begin van de 12^{de} eeuw vormen vooral nederzettingen van veehouders in de duinen de aanzet tot de bestaande bewoningskernen, waarbij het duingebied een belangrijke economische waarde had als weide.

In de 12^{de} eeuw was het huidige militair domein gesitueerd in de strandvlakte voor de duinengordel, op een hoger gelegen 'zandplaat' (figuur in bijlage 2).

▣ **Late Middeleeuwen (13^{de} eeuw):**

Een tweede loopduinfase volgde in de eerste helft van de 13^{de} eeuw, waardoor de economische waarde van de duingebieden in belangrijke mate verminderde. Grote stukken duingebied gingen toen over van de graaf naar abdijen (Duinenabdij) en kloosters, in de vorm van schenkingen. Die kwamen tot een betere en gevarieerdere exploitatie, door een meer geduldig en intensief beheer toe te passen. Vanaf de vorming van het tweede loopduin werd de verstuiwing een reëel probleem, waartegen de graaf een reeks preventieve maatregelen (kapverbod, grasverbod of -beperking,...) trof, die regelmatig herhaald of opnieuw beklemtoond werden.

De sterke bevolkingstoename en de hiermee gepaard gaande stijgende vraag naar voedsel, leidde midden 13^{de} eeuw tot het ontstaan van een reeks vissersnederzettingen aan de kustlijn (Nieuwe Yde en Lombardsijde, respectievelijk gelegen aan de linker- en rechteroever van de IJzermonding).

Op het einde van de 13^{de} eeuw werd de benedenloop van het Vloetgat afgedicht door de aanleg van de Groenendijk (linkeroever IJzermonding). Daardoor slibde de geul langzaam maar zeker op. Na de dichtslibbing van het IJzerestuarius werden de huidige zeeduinenvormen gevormd door opwaaiing en fixatie van zeezand op de strandvlakte gelegen vóór de buitenpolders.

In de 13^{de} eeuw was het huidige militair domein gesitueerd op een 'zandplaat' (figuur in bijlage 2).

▣ **Eind 18^{de} eeuw**

De Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden ('Ferrariskaart') werd opgemaakt tussen 1771 en 1778 door Graaf Joseph de Ferraris, in opdracht van S.A. Royale le Duc Charles Alexandre de Lorraine. Het was de eerste 'topografische kaart' van België op. Ze werd volledig op het terrein zelf opgenomen en was vooral van militair belang. De oorspronkelijke schaal bedroeg 1/11 250. De heruitgegeven kaarten hebben een schaal van ongeveer 1/25 000. De Ferrariskaart is het oudste document dat een vrij gedetailleerd beeld geeft van het duinlandschap; we mogen dus aannemen dat deze kaart de oorspronkelijke situatie (± 1760 – 1780) weerspiegelt.

In deze periode is de bewoning op de duinrand nagenoeg volledig verdwenen; de polderrand tegen het duin toont nu een vrij dichte bewoning.

Het grootste deel van het huidige militair domein werd in de tijd van Ferraris ingenomen door 'duinen', die op de kaart ongeveer 1 km breed zijn ingetekend. Naar de monding van de IJzer toe grenzen ze aan een onbegroeide strandvlakte; landinwaarts grenzen ze aan 'moerassige weiden', waartoe ook het zuidelijke gedeelte van het studiegebied behoort. Dit waren vochtige weiden die hoogstwaarschijnlijk onderhevig waren aan het kwelwater uit het omliggende duingebied (mond. med. Marc Leten) (figuur in bijlage 2).

□ **Midden 19^{de} eeuw**

De kaart van Philippe Vandermaelen, opgesteld tussen 1846 en 1854 geeft een vrij nauwkeurig beeld van de situatie rond het midden van de 19^{de} eeuw (figuur in bijlage 2). Deze lijkt nog sterk op de situatie aan het einde van de 18^{de} eeuw. Slikken en schorren kwamen zowel langs de linker- als de rechteroever van de IJzermonding voor, en kwamen in contact met het vrijwel onbebouwde reliëfrijke duingebied van Nieuwpoort en Lombardsijde, waartoe waarschijnlijk het huidige militair domein behoorde. Tussen het noordelijk deel van de schorren, de rechteroever van de IJzer en de duingordel van Lombardsijde strekte zich een vrij brede strandvlakte uit, die slechts periodiek overstroomd werd (Wery, 1908). Op de overgang van die strandvlakte en het duingebied lag een ongeplaveid pad, dat vanaf de dijk bij de kreek van Lombardsijde naar de Noordzee liep. Door de aanwezigheid van brede contactzones tussen schorre, duin, strand en polder, had het gebied een grote ecologische waarde.

□ **Rond 1860**

De topografische kaart van rond 1860 (Dépôt de la Guerre) toont nog een slikken- en schorrengebied langs de rechteroever, maar op de linkeroever zijn die verdwenen, vermoedelijk door de aanleg van een dijk langs de vaargeul (figuur in bijlage 2). Het slikken schorrengebied langs de rechteroever sluit aan op het duingebied, waarin al een paar gebouwtjes zijn opgetrokken (*Aubette de la douane, Pavillon Crombez*).

□ **Rond de eeuwwisseling (eind 19^{de} – begin 20^{ste} eeuw)**

Rond de eeuwwisseling werd begonnen met de ontsluiting van het duingebied te Nieuwpoort-Middelkerke. Er werd doorheen de duingordel een weg aangelegd in blauwe kasseien, die via een overzet (veer) over de IJzer de verbinding verzekerde tussen Lombardsijde-Dorp en Nieuwpoort-Bad. Deze weg is de voorloper van de 'Blauwe Baan' (genoemd naar de blauwe kasseien, mond. med. B. Morel), die het huidige militair domein doorkruist. De toen nog bestaande strandvlakte langsheen de rechteroever werd overbrugd d.m.v. een

houten loopbrug ('*passerelle*'). In het duingebied van Nieuwpoort langsheen de rechteroever, werd tevens een '*station de sauvetage*' (om vissersboten die in nood waren te redden) en een vuurtoren gebouwd (kaart van 1905 in bijlage 2). In het duingebied, grenzend aan het slikken- schorrengebied langs de rechteroever, kwamen depressies voor die af en toe door het zoute water overspoeld werden, en waarvan de vegetatie bestond uit Zeerus (*Juncus maritimus*), Zilte zegge (*Carex distans*), Fraai duizendguldenkruid (*Centaureum pulchellum*), Zeevetmuur (*Sagina maritima*), Sierlijke vetmuur (*Sagina nodosa*),... (Massart, 1907).

Het door E. Dhuicque ondertekende plan van de "Mission du Ministère des Sciences et des Arts", opgesteld rond 1910, geeft vrij duidelijk de ligging van slikken, schorren, duin, strand en polder langsheen de rechteroever van de IJzermonding weer (figuur in bijlage 2).

In 1911 verdwijnt 15 ha van de korte schorrenvegetatie ten noorden van de Kreek van Lombardsijde en 40 ha van het aangrenzende duingebied door de aanleg van een golfterrein (Massart 1912b) (figuur in bijlage 2). Rond het golfterrein zou een dijk aangelegd zijn met klei, die afgestoken werd uit de oude schorre, om de overstroming met zout water te verhinderen. Deze dijk werd echter op geen enkele topografische kaart teruggevonden. De geulen en geïsoleerde depressies in de schorre, net als de periodiek overstroomde pannes in het duingebied werden opgevuld met duinzand en geëgaliseerd. Het deel van de schorre, dat als golfterrein dienst deed, werd vervolgens bedekt met een laagje organische humus. Het golfterrein werd regelmatig besproeid met (zoet) water, waarvoor een pompinstallatie en een waterreservoir aangelegd werden. De functie van de huidige Oude Watertoren in het militair domein als waterreservoir voor het golfterrein, wordt betwijfeld aangezien deze toren op geen enkele topografische kaart terug te vinden is en de architectuur niet wijst op een watertoren uit begin 20^{ste} eeuw. Verder werd het speelveld om de drie dagen gemaaid, en er werd kunstmest gestrooid. Een deel van de schorre werd omgeploegd voor de teelt van Rood zwenkgras (*Festuca rubra* s.l.), waarvan de zoden gebruikt werden als matjes om de golfballen op te plaatsen bij het begin van het spel (Massart, 1912b). Met de aanleg van het golfterrein werd de ecologisch zeer interessante schor- duinovergang vrijwel volledig vernield. Enkel nabij de Kreek van Lombardsijde (net ten zuiden van het golfterrein) was er nog een klein stuk onaangetast duingebied dat regelmatig overstroomd werd met water vanuit de IJzer (Massart, 1912a).

▣ ***Eerste Wereldoorlog (1914 – 1918)***

Gedurende WOI (1914-1918) komt Nieuwpoort-Bad, met zijn strategische ligging aan de IJzermonding in de frontlijn terecht. Tijdens de vernielende Slag aan de IJzer (oktober 1914) worden, na het openen van de sluizen door de geallieerden, de polders tussen Nieuwpoort en Diksmuide onder water gezet om de Duitse inval te stoppen. Het slikken-, schorren- en duingebied langsheen de rechteroever van de IJzer werd tijdens de Eerste Wereldoorlog grondig gebombardeerd (historische luchtfoto's 1916 - 1918; Collecties Koninklijk Legermuseum, Brussel), waarbij o.a. de houten loopbrug over de strandvlakte werd vernield. In de zeereepduinen ten oosten van de vuurtoren, is op foto's een structuur te zien die geïnterpreteerd zou kunnen worden als een slufter (doorbraak van de zeereepduinen o.i.v. de zee).

▣ ***Het Interbellum***

Kort na de Eerste Wereldoorlog werden de vernielde dijken terug hersteld met klei, afgestoken in de schorren nabij de Kreek van Lombardsijde.

De strandvlakte werd vanaf de jaren dertig afgesloten van de zee door de aanleg van een 400 m lange kaaimuur langsheen de rechteroever van de IJzer en een 200 m bakstenen dijk langs de zeereep, aansluitend op het staketsel. Na deze ingrepen evolueerde de strandvlakte, door eolische inwerking, tot duingebied. Nu nog zijn de resten van de oude bakstenen dijk terug te vinden (Oude Zeedijk).

▣ ***Tweede Wereldoorlog (1940 – 1944)***

Tijdens de Tweede Wereldoorlog (1940 – 1944) werden door de Duitsers grote oppervlakten van de schorre met lage vegetatie afgestoken, met de bedoeling om met de zoden de 'Atlantik-wall'-werken te camoufleren (Duvigneaud & Lambinon, 1963). In het duingebied van Nieuwpoort-Lombardsijde werden verschillende bunkers opgericht, waarvan nu nog resten terug te vinden zijn in het militair domein.

▣ ***Jaren vijftig***

Tussen 1952 en 1957 vinden enkele grootschalige veranderingen plaats. De dijk tussen de schorre en het voormalige golfterrein werd in 1955 aanzienlijk verhoogd. Het golfterrein, een gedeelte van de toen nog beweide schorre net ten noorden van het mosselpark, de meer stroomopwaarts gelegen vochtige depressies en de voormalige oesterputten werden opgespoten met bagger afkomstig uit de vaargeul van de IJzer (Duvigneaud & Lambinon, 1963). In het meer noordelijk gelegen schorren- en duingebied werd een militair domein

(toen nog de voormalige marinebasis en de huidige landmachtbasis) uitgebouwd. Op de topografische kaart van 1950 – 1952 (bijlage 2) zijn reeds de eerste militaire gebouwen te zien. De bodem werd ook hier opgehoogd; verder werd het gebied sterk vergraven voor de aanleg van kaden, verharde wegen, gebouwen, een 'slipway' en een tijdok (zie kaart van het ministerie voor openbare werken, 1957 in bijlage 2). Voor de aanleg van schietstand en airstrip werden de duingronden geëgaliseerd. Bij deze laatste werd een kleidek op de duingrond aangebracht ter versteviging.

▣ *Jaren zeventig*

De terreinen rond het militair domein waren in de jaren zeventig onderhevig aan grootschalige veranderingen. Ten zuiden van de 'slipway' verdwenen in 1971 2 ha schorren door opspuitingen met bagger (klei) uit de IJzer. In hetzelfde jaar begon men met de bouw van de nieuwe jachthaven "Novus Portus", waarbij een groot gedeelte van de schorren ten zuiden van de Kreek van Lombardsijde verdween. Ook was er in de jaren zeventig sprake van de inplanting van een grootschalig recreatiepark in de onmiddellijke omgeving, maar beide projecten werden verhinderd (Decleer, 1986).

▣ *Jaren negentig tot heden*

In 1991 werd nog een voorstel ingediend om de voormalige marinebasis om te bouwen tot een jachthaven (Bossu, 1993). Daarbij voorzag men een verbindingsweg met de reeds bestaande jachthaven "Novus Portus", waarbij het natuurreservaat IJzermonding volledig zou worden ingesloten door recreatieve voorzieningen. Ook deze plannen werden aan de kant geschoven.

In 1998 werden de terreinen van het IJzermondingcomplex aangekocht door de Vlaamse Gemeenschap, die het LIFE-project "Integral Coastal Conservation" startte. Het natuurherstel van de IJzermonding was een voornaam onderdeel van dit project.

In februari 2000 werden de gebouwen van de voormalige marinebasis afgebroken, evenals het grootste deel van de wegen. In februari 2001 werd begonnen met de ontmanteling van de dokken en kaaien, en werden de opgespoten terreinen terug afgegraven. Met dit ambitieuze natuurherstel wordt getracht de oppervlakte slik, schor en duin te vergroten en de overgang tussen elk type terug te herstellen. De bedoeling is opnieuw één aaneengesloten gebied te creëren, zoals het nog bestond kort voor de Eerste Wereldoorlog.

2.2.2 Natuurtechnisch beheer

Het militair domein 'Kwartier Kamp Lombardsijde' wordt natuurtechnisch beheerd door 3 instanties. Een gedeelte van de Landmachtbasis werd tussen 1995 en 1999 natuurtechnisch beheerd door AMINAL, Afdeling Natuur, krachtens de 'vergunning op nationaal militair domein 12 7409', die op 4 september 1995 verleend werd door de directeur van de 5e Regionale Directie van de Divisie Infrastructuur van de Generale Staf te Brugge, in opdracht van de Minister van Landsverdediging (Hoffmann et al., 1996: 12). Een ander deel van het militair domein wordt uitbesteed aan MLV (huurcontract), en de rest wordt door het kwartier (5KDR) zelf beheerd.

Natuurtechnisch beheer MLV:

- Voetbalveld en gazons worden 15 maal per jaar gemaaid; het maaisel wordt afgevoerd;
- Gazons worden 8 keer per jaar gemaaid; het maaisel wordt afgevoerd;
- Grasvelden en wegbermen worden 2 maal per jaar gemaaid (april/mei en augustus); het maaisel wordt afgevoerd;
- Taluds worden 2 maal per jaar gemaaid (april/mei en augustus); het maaisel wordt afgevoerd;
- Schietstand wordt 2 keer per jaar gemaaid (april/mei en augustus); het maaisel wordt afgevoerd;
- De loop- en hindernispiste (steenslag) wordt 1 maal per jaar onderhouden.

Natuurtechnisch beheer Aminoal:

- Het beheer uitgevoerd door Aminoal concentreerde zich rond de Oude Watertoren;
- De 'natte' duinpanne ten zuidwesten van de Oude watertoren, die dichtgegroeid was met struweel, werd in de winter van 1996-1997 ontgonnen en het maaisel werd afgevoerd. Ook werden lokale duindoornstruweeltjes rond de 'natte' duinpanne ontgonnen. Alhoewel het onderhoud bestaat uit jaarlijks maaibeheer en afvoeren van het maaisel lijkt de duindoorn moeilijk weg te krijgen;
- Een 'vochtige' duinpanne ten zuiden van de Oude Watertoren en die begroeid was met duindoorn en kruipwilg, werd in september 2001 ontgonnen.
- Ten noordwesten van de Oude Watertoren is Aminoal in 2001 begonnen met het kappen en afvoeren van Grauwe abeel op de mosduinen. Het resultaat is nu een mooie mosduinvegetatie, die zich verder kan ontwikkelen. De rest van de nog aanwezige abelen zal in de zomer van 2002 (vanaf augustus) verder ontgonnen worden.
- Het rietveldje, gelegen in een vochtige duinpanne ten westen van het abelenstruweel, wordt jaarlijks in september gemaaid.

- De graslanden in het zuiden van het studiegebied (gelegen in zuiden van militaire zone XII) werden in 2001 geklepeld. Het maaisel is blijven liggen.

Natuurtechnisch beheer SKDR:

- Airstrip werd tot 1999 1 à 2 keer per jaar gemaaid, al naar gelang de noodzaak. Vb. in functie van een opendeur, grote oefeningen,... Het maaisel wordt niet afgevoerd. De airstrip zal nu onder het beheer vallen van Aminal.

In 2000 is het initiatief genomen om alle vroegere en huidige beheersmaatregelen in de Vlaamse kustduinreservaten in kaart te brengen (Arc View). Dit document is helaas nog onvolledig en onafgewerkt. De beheersmaatregelen in het militair domein 'Kwartier Kamp Lombardsijde', uitgevoerd door Aminal vanaf 1995, zijn nog niet in kaart gebracht. In deze studie wordt de overzichtskaart verder aangevuld: de beheersmaatregelen in de IJzermonding (afgraven opgehoogde terreinen, afbraak mariene basis en begrazing met Mergellandschappen) werden reeds in kaart gebracht; de hierboven beschreven maatregelen zijn eraan toegevoegd (figuur in bijlage 2).

2.3 Huidige toestand

Informatie over de huidige toestand van het studiegebied werd bijeengebracht door middel van zowel bron-, literatuur-, als terreinonderzoek. Al de verzamelde gegevens werden aangewend om de huidige toestand in het studiegebied te beschrijven en ecologisch te evalueren.

2.3.1 Juridisch - administratief

Relevant geachte administratieve gegevens met betrekking tot het studiegebied werden bijeengebracht om een juridische beschrijving te maken.

2.3.1.1 *Gewestplan*

In de jaren '70 werden op basis van de stedenbouwwet van 1962 voor heel België gewestplannen opgemaakt. De gebieden vallen ongeveer samen met de gerechtelijke arrondissementen. De gewestplannen bepalen de algemene bestemmingen die toekomen aan de diverse delen van het grondgebied. In de gewestplannen wordt ook de belangrijkste infrastructuur aangeduid. Aan elke bestemming hangen voorschriften vast over welke

activiteiten al dan niet toegelaten worden in het bewuste gebied. Die voorschriften zijn beslissend bij het vergunningenbeleid.

Het studiegebied in het militair domein valt onder de gewestplannen Veurne-Westkust en Oostende-Middenkust. Gewestplanbestemmingen onderscheiden in het studiegebied en omgeving zijn (figuur in bijlage 3):

▫ *Natuurgebieden (code 0701):*

Het uiterste oosten van het militair domein heeft als bestemming 'natuurgebied' (gewestplan Oostende-Middenkust). Binnen het studiegebied heeft het grootste deel van het buiten de omrastering van het militair domein gelegen terrein langs de Matrozenlaan, bestemming natuurgebied.

▫ *Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten (code 0702):*

Het op het grondgebied van de stad Nieuwpoort gelegen westelijk deel van het militair domein werd door het gewestplan Veurne-Westkust aanvankelijk voorzien als 'gebied voor openbare nutsvoorzieningen of gemeenschapsvoorzieningen'. Deze bestemming werd bij Besluit van de Vlaamse regering van 25/01/1995 (B.S. van 22/04/95) definitief gewijzigd naar 'natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuurreservaat'.

Het op het gewestplan Oostende-Middenkust gelegen zuidelijk deel van het studiegebied krijgt eveneens deze bestemming.

▫ *Agrarische gebieden (code 0900):*

De weinige 'agrarische gebieden' (gewestplan Oostende-Middenkust) gelegen binnen het studiegebied situeren zich in het zuidoosten.

▫ *Militaire gebieden (code 1400):*

De bestemming op het gewestplan Oostende-Middenkust van het, op het grondgebied van de deelgemeente Lombardsijde gelegen, oostelijk deel van het domein luidt 'militair domein', dus ook de open ruimten rond de 'oude watertoren', de 'rotonde' en langs de 'schietstand'.

2.3.1.2 EG-Habitatrichtlijngebied

Op 21/05/1992 werd de Europese Richtlijn 92/43/EEG, inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde fauna en flora ('Habitatrichtlijn'), uitgevaardigd. Als uitvoeringsmaatregel moet elk land speciale beschermingszones (Special Areas of Conservation) aanduiden, waarbij men rekening moet houden met een opgegeven selectie criteria. Op Europees niveau is het de bedoeling te komen tot een coherent netwerk 'Natura 2000'. Elke lidstaat is verplicht voor de aangeduide gebieden de nodige instandhoudingmaatregelen te treffen. De ontwikkeling en het beheer van een netwerk van

kleine landschapselementen wordt aanbevolen. Voor Vlaanderen werden in totaal 40 gebieden of gebiedscomplexen bij de Europese Commissie aangemeld, met een totale oppervlakte van 69 942 ha.

Het militair domein is gelegen in het gebiedcomplex: '*Duingebieden inclusief IJzermunding en Zwin*' (Anselin & Kuijken, 1995):

- Ligging: De Panne - Knokke-Heist (West-Vlaanderen)
- Oppervlakte: 3100 ha (op het strand tot de laagwaterlijn)
- Dit complex omvat alle interessante duingebieden aan onze kust, inclusief de IJzermunding, het Zwin en enkele binnenduinen. Het valt gedeeltelijk samen met de Vogelrichtlijngebieden 'Westkust' en 'Het Zwin'.

De habitats (+ codes) van bijlage I van de habitatrichtlijn die in het gebiedcomplex voorkomen zijn:

- 11.25 Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken
- 13.2 Estuaria
- 14 Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten
- 15.11 Eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met *Salicornia*-soorten en andere zoutminnende planten
- 15.12 Schorren met slijkgrasvegetaties (*Spartinion*)
- 15.3 Atlantische schorren (*Glauco-Puccinellietalia*)
- 16.211 Embryonale wandelende duinen
- 16.212 Wandelende duinen op de strandwal met *Ammophila arenaria* (witte duinen)
- 16.221-16.227 Vastgelegde duinen met kruidvegetaties (grijze duinen)
- 16.24 Eu-atlantische vastgelegde ontkalkte duinen (*Galluno-Ulicetea*)
- 16.25 Duinen met *Hippophae rhamnoides*
- 16.26 Duinen met *Salix repens* subsp. *dunensis*
- 16.29 Beboste duinen van het Atlantische kustgebied
- 16.31-16.35 Vochtige duinvaleien
- 22.12x(22.31&22.32) Oligotrofe wateren van het Midden-Europese en perialpiene gebied met *Littorella*- of *Isoëtes*-vegetatie of met eenjarige vegetatie op drooggevalle oever (*Nanocyperetalia*)
- 22.13 Van nature eutrofe meren met vegetatie van het type *Magnopotamium* of *Hydrocharition*

De soorten van bijlagen II en IV van de habitatrichtlijn die in het gebied voorkomen zijn:

- *Triturus cristatus* – Kamsalamander
- *Apium repens* – Kruipend Moerasscherm

In het studiegebied zijn de habitats 16.211, 16.212, 16.25, 16.26 en 16.31-16.35 momenteel aanwezig.

Praktisch het volledige studiegebied is EG-Habitatrichtlijngebied, met uitzondering van een aantal terreinen in het oosten en het zuidoosten, waaronder ook het gebied buiten de omrastering (zone XIV), langs de Matrozenlaan (figuur in bijlage 3).

2.3.1.3 EG-Vogelrichtlijngebied

De Europese Richtlijn 79/409/EEG van 02/04/1979 inzake het behoud van de vogelstand (Vogelrichtlijn), heeft als doel de instandhouding van alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten op het Europees grondgebied te bevorderen. De lidstaten van de EG zijn ertoe gebonden beschermingszones (zogenaamde Vogelrichtlijngebieden), die voldoen aan de vereisten van de richtlijn, af te bakenen en voor te leggen aan de Europese Commissie. Volgens deze richtlijn moeten er speciale beschermingsmaatregelen worden genomen voor de leefgebieden van in Europese context zeldzame en bedreigde vogelsoorten, alsook van de geregeld voorkomende trekvogels. De richtlijn is van toepassing op de vogels, hun nesten, hun eieren en hun leefgebieden. Bij Besluit van de Vlaamse Executieve van 17 oktober 1988 werden voor Vlaanderen 23 gebieden aangewezen als speciale beschermingszones.

Het militair domein is gelegen in het gebiedcomplex: 'De Vlaamse Banken en de Westkust tot Nieuwpoort' (Van Vessem & Kuijken, 1986):

- Locatie: provincie West-Vlaanderen
- Oppervlakte: 60 000 ha (waarvan 1100 ha op land, de rest in zee)

De soorten van bijlage I van de vogelrichtlijn die in het gebiedcomplex voorkomen zijn:

- Broedvogels van de Annex I-lijst: /
- Niet-broedende Annex I-soorten:
 - *Phalacrocorax carbo sinensis* – Aalscholver
 - *Cygnus columbianus bewickii* - Kleine zwaan
 - *Circus cyaneus* - Blauwe kiekendief
 - *Recurvirostra avosetta* – Kluut
 - *Pluvialis apricaria* – Goudplevier
 - *Philomachus pugnax* – Kemphaan

- *Tringa glareola* – Bosruiter
- *Phalaropus lobatus* - Grauwe franjepoot
- *Larus melanocephalus* – Zwartkopmeeuw
- *Sterna sandvicensis* - Grote stern
- *Sterna hirundo* – Visdief
- *Sterna albifrons* – Dwegstern
- *Asio flammeus* – Velduil
- *Sylvia nisoria* - Sperwergrasmus

In het studiegebied is het terrein ter hoogte van de 'Oude Watertoren' aangeduid als vogelrichtlijngebied. Samen met de zuidelijke helft van het IJzermonding-complex is het gebied 50 ha groot (figuur in bijlage 3).

2.3.1.4 Duinendecreet

Op 14/07/1993 werd het 'Decreet houdende maatregelen tot bescherming van de kustduinen' (Duinendecreet, B.S. 31/08/1993) door de Vlaamse regering goedgekeurd. Met het oog op de bescherming, de ontwikkeling en het beheer van de maritieme duinstreek, werden delen van deze streek als beschermd gebied aangeduid. Binnen de beschermde gebieden werden twee categorieën onderscheiden. In 'voor het duingebied belangrijk landbouwgebied', gelegen in de zones met een agrarische bestemming, kan het agrarisch gebruik mits beperkingen op de bedrijfsuitbreiding worden voortgezet. In het 'beschermd duingebied', gelegen in de zones met overige gewestplanbestemmingen, geldt een bouwverbod, tenzij voor werkzaamheden ten behoeve van natuurbehoud of kustverdediging.

Eén van de aangeduide gebieden voor de Westkust is de voormalige marinebasis en een deel van het huidig militair domein. Het gebied werd definitief als 'beschermd duingebied' aangeduid bij Besluit van de Vlaamse regering van 16/11/1994 (B.S. 30/11/94). Die bescherming werd definitief bekrachtigd bij het decreet van 21/12/1994 (B.S. 31/12/94) (figuur in bijlage 3).

2.3.1.5 Decreet Natuurbehoud

Het doel van het decreet betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu van 21/10/1997 (B.S. 10/01/1998), is de bescherming, de ontwikkeling, het beheer en het herstel van de natuur en het natuurlijk milieu.

Een groot deel van het decreet gaat over het *gebiedsgericht beleid*, de natuurlijke structuur en de instrumenten voor verwerving, beheer en inrichting van gebieden (Gysels, 1998). De

natuurlijke structuur bestaat uit het *Vlaams Ecologisch Netwerk* (VEN) en het *Integraal Verwevings- en Ondersteunend Netwerk* (IVON). Ook natuurreservaten en groen- en bosgebieden van de gewestplannen maken deel uit van de natuurlijke structuur.

Het VEN is een samenhangend geheel van gebieden waar natuur de hoofdfunctie is. In het VEN wordt een onderscheid gemaakt tussen *grote eenheden natuur* (GEN) en *grote eenheden natuur in ontwikkeling* (GENO). De Vlaamse regering bakent het VEN, met een oppervlakte van 125 000 ha, af voor eind 2002. Voor het VEN worden voor eind 2007 natuurrichtplannen opgesteld. In het VEN krijgt het waterbeheer bijzondere aandacht om verdroging van natuurterreinen terug te dringen en om waterlopen op een ecologisch verantwoorde manier te beheren. In het GEN heeft natuur voorrang ten opzichte van alle andere functies.

Praktisch het volledige militair domein Kwartier Kamp Lombardsijde wordt voorgesteld om opgenomen te worden in het VEN (figuur in bijlage 3).

In het IVON wordt een onderscheid gemaakt tussen *natuurverwevingsgebieden* en *natuurverbindingsgebieden*. De natuurverbindingsgebieden zijn gebieden die –ongeacht hun oppervlakte- van belang zijn voor de migratie van planten en dieren tussen de gebieden van het VEN en/of de natuurreservaten. Ze zijn strook- of lijnvormig met een aaneenschakeling van kleine landschapselementen. Hier gelden stimulerende maatregelen om de verbindingsfunctie te behouden of te verbeteren en kleine landschapselementen en bestaande natuurelementen in stand te houden of te ontwikkelen. Voor eind 2002 bakent de Vlaamse regering 150 000 ha natuurverwevingsgebied af; voor de natuurverbindingsgebieden is geen oppervlakte vooropgesteld. Het grote verschil met de gebieden van het VEN is dat er geen voorschriften gelden, behalve dan voor de overheid zelf. Er kunnen dus alleen stimulerende maatregelen getroffen worden, zoals vrijwillige beheersovereenkomsten.

2.3.1.6 *Beschermd landschap*

In 1981 (K.B. 16/10/1981) werden de Kreek van Lombardsijde, de resterende strook slikken en schorren langs de IJzergeul en de opgespoten terreinen, wegens hun wetenschappelijke en esthetische waarde, gerangschikt als landschap (Hoffmann et al., 1996: 12). Op 01/06/1994 (Ministerieel Besluit) werd de ruime omgeving van de IJzermonding, met inbegrip van het studiegebied, als landschap gerangschikt. Het omvat het reeds als landschap gerangschikte natuurreservaat, de voormalige marinebasis, een gedeelte van de Hemmepolder en een deel van de landmachtbasis (figuur in bijlage 3).

2.3.2 Abiotisch

2.3.2.1 **Geomorfologie**

Geomorfologisch behoort het studiegebied praktisch volledig tot de *hoge kustduinen (zeeduinen)*. Op de figuur in bijlage 3 kan de geomorfologie van het studiegebied en de omgeving teruggevonden worden.

2.3.2.2 **Bodem**

Op de bodemkaart staat praktisch het volledige studiegebied aangeduid als *hoge duinen, al of niet gefixeerd*, met bodemcode A0. Op de figuur in bijlage 3 kunnen de bodemtypes van het studiegebied en de omgeving met bijhorende code teruggevonden worden.

In het verleden zijn 6 boringen uitgevoerd, waarbij de boorprofielen gelegen zijn bij de 6 reeds aanwezige peilbuizen (gegevens afkomstig van 5KDR). De situering van de peilbuizen en bijhorende boorprofielen kan teruggevonden worden in de figuur in bijlage 3.

Boring bij peilbuis 6:

- tussen 0 en 100 cm diepte: zeer fijn zand, beigebruin, geen olie-water reactie
- op meer dan 100 cm diepte: zeer fijn zand, lichtbruin, geen olie-water reactie

Boring bij peilbuis 7:

- tussen 0 en 150 cm diepte: zeer fijn zand, lichtbruin, geen olie-water reactie
- op meer dan 150 cm diepte: zeer fijn zand, lichtbruin, geen olie-water reactie, matig schelphoudend

Boring bij peilbuis 9:

- zeer fijn zand, beigebruin-wit, geen olie-water reactie

Boring bij peilbuis 11:

- tussen 0 en 50 cm diepte: zeer fijn zand, beigegrijs, geen olie-water reactie
- op meer dan 50 cm diepte: zeer fijn zand, lichtbruin-wit, geen olie-water reactie

Boring bij peilbuis 12:

- tussen 0 en 50 cm diepte: zeer fijn zand, bruinbeige, geen olie-water reactie
- op meer dan 50 cm diepte: zeer fijn zand, bruin, geen olie-water reactie

Boring bij peilbuis 13:

- tussen 0 en 100 cm diepte: zeer fijn zand, beigebruin, geen olie-water reactie
- op meer dan 100 cm diepte: zeer fijn zand, lichtbruin, geen olie-water reactie, matig schelphoudend

2.3.2.3 Grondwaterhuishouding

Het militair domein 'Kwartier Kamp Lombardsijde' heeft 1 vergunde waterwinning, die zich bevindt in de kwartaire laag (Provoost & Hoffmann, 1996):

Eigenaar: Krijgsmacht.

Gemeente installatie: Westende.

Hoogte maaiveld: 5 m.

Aantal putten: 1 (5 boorputten volgens militaire kaart, die gelegen zijn ten noordoosten van de Nieuwe Watertoren)

Diepte: 21 m

Debiet: 91 250 m³/jaar

Het opgepompte water wordt gestockeerd in de Nieuwe Watertoren en wordt aangewend voor de volledige watervoorziening van het militair domein. Enkel indien er te weinig debiet is wordt er aangesloten op het leidingnet. De Oude Watertoren werd waarschijnlijk gebouwd begin 20^{ste} eeuw toen er ook een golfterrein werd aangelegd, maar wordt momenteel niet meer gebruikt.

In het studiegebied zijn momenteel 6 peilbuizen aanwezig, gelegen in het zuiden van het domein (militaire zone XII). De ligging van de peilbuizen kan teruggevonden worden in de figuur in bijlage 3. De peilgegevens van SKDR laten 3 metingen zien: de eerste grondwaterstandmeting werd uitgevoerd tijdens het nemen van grondwaterstalen, de twee andere tijdens het nemen van de bodemprofielen. De datum van de metingen is niet bekend. Onderstaande tabel 1 geeft de 3 meetresultaten per peilbuis, uitgedrukt in meter onder het maaiveld (m-mv).

Peilbuis nummer	Grondwaterstand (m-mv) (Waarden bepaald tijdens het nemen van <i>grondwaterstalen</i> , datum onbekend)	Grondwaterstand (m-mv) (Waarden bepaald tijdens het nemen van <i>boorprofielen</i> , datum onbekend)	Grondwaterstand (m-mv) (Waarden bepaald tijdens het nemen van <i>boorprofielen</i> , datum onbekend)
6	1	1,45	1
7	1,42	2,32	1
9	1,49	2,20	1
11	1,46	1,11	0,9
12	1,09	1,44	1
13	2	1,29	1,6

Tabel 1: 3 grondwaterstandmetingen van 6 peilbuizen in het militair domein Lombardsijde; meting uitgedrukt in m t.o.v. het maaiveld (m-mv). De ligging van de peilbuizen kan teruggevonden worden in bijlage 3.

Wegens het beperkte tijds kader van deze studieopdracht werden geen extra peilbuizen eplaatst. Wel kan in de toekomst gedacht worden aan het plaatsen van nog 1 à 2 extra peilbuizen, voor het opvolgen van de grondwaterstanden. Er wordt voorgesteld om nog 1

peilbuis te plaatsen bij de natte duinpanne, ter hoogte van de Oude Watertoren. Eventueel kan geopteerd worden om ook een peilbuis te plaatsen in de vochtige panne ten zuiden van de resten van de golfcafetaria (figuur in bijlage 3). Het plaatsen zou kunnen gebeuren in relatie tot de reeds aanwezige peilbuizen van SKDR en de peilbuizen in de IJzermonding. In april 2002 werden reeds 2 nieuwe peilbuizen geplaatst in de IJzermonding, juist ten westen van het militair domein (mond. med. Sam Provoost).

2.3.3 Biotisch

De biotische beschrijving van het studiegebied is erop gericht reeds eerder verzamelde biotische gegevens bijeen te brengen en door terreinwerk nieuwe gegevens te verzamelen. Daarbij gaat de aandacht in eerste instantie uit naar flora en vegetatie, maar zo mogelijk ook naar fauna en fungi.

2.3.3.1 *Biologische waardering*

De biologische waarderingskaart van België heeft slechts wetenschappelijke waarde, en geeft niet de wettelijke bestemming weer. Nochtans wordt ze regelmatig aangehaald bij studies waarin een algemeen oordeel moet gegeven worden over de biologisch-ecologische waarde van een terrein. Het is immers de enige uniforme inventaris van het grondgebruik, de plantengroei en de kleine landschapselementen voor het gehele Vlaamse grondgebied, en wordt daarom algemeen aangewend als referentiekader.

De kartering gebeurt op fytosociologische basis. De voorkomende vegetatie wordt, aan de hand van een lijst van karteringseenheden, geïnventariseerd en in kaart gebracht. Hiervoor werden de topografische kaarten van het Nationaal Geografisch Instituut (NGI) op schaal 1/25 000 gebruikt. Op basis van vier criteria (zeldzaamheid, biologische kwaliteit, kwetsbaarheid en vervangbaarheid) wordt aan iedere karteringseenheid een waardering toegekend:

- biologisch zeer waardevol (donkergroen gekleurd)
- biologisch waardevol (lichtgroen gekleurd)
- biologisch minder waardevol (wit)

Inmiddels werd het waardeoordeel verfijnd, waardoor er verschillende beordelingscategorieën zijn bijgekomen; deze worden gebruikt in de actualisering van de BWK op basis van een eigen veldkartering (zie verder).

Op de BWK versie 1.1 (kaartblad Nieuwpoort 12/5, terreinopname 1978-1980) met laatste actualisatie op 10 februari 2000, werd het studiegebied (incl. airstrip) ten zuiden van de Blauwe Baan, de zeereepduinen en het terrein buiten de omrastering langs de Matrozenlaan aangeduid als '*biologisch zeer waardevol*'. Alle andere terreinen in het studiegebied (incl. de

schietstand en de rotonde) zijn als 'biologisch minder waardevol' gekarteerd (figuur in bijlage 3).

De karteringseenheden (met bijhorende soorten), aangeduid op de biologische waarderingskaart versie 1.1 (met laatste actualisatie op 10/02/2000), voor het studiegebied en directe omgeving zijn (naar Demarest, 1985a):

- Bs = akkers op zandige bodem
- Bu = akkers op kleiige bodem
- Dla = strand met kunstwerken (golfbrekers, pier)
- Ds = slik*
Nagenoeg vegetatieloos terrein of zeer open met zeekraal (*Salicornia europaea* s.l.), en klein slijkgras (*Spantina maritima*).
- Da = schorre of begroeid slik*
Meer ontwikkelde halofytenvegetaties dan Ds, in de contactzones met het zeewater, vertegenwoordigd door soorten als klein schorrekruid (*Suaeda maritima*), zeekraal (*Salicornia europaea* s.l.), gewone zoutmelde (*Halimione portulacoides*), lamsoor (*Limonium vulgare*), zeeaster (*Aster tripolium*), melkkruid (*Glaux maritima*),...
- Dd = zeereepduinen
'Blonde' duinen met soorten als helm (*Ammophila arenaria*), biestarwegras (*Agropyron junceiforme*), zeewinde* (*Calystegia soldanella*).
- Hd = kalkrijke duingraslanden.
Zeldzame min of meer open graslanden van niet ontkalkte duinen met o.a. soorten als kruipend stalkruid (*Ononis repens*), gestippeld zonneroosje (*Helianthemum nummularium*), duinviooltje (*Viola curtisii*), ruw vergeet-mijnietje (*Myosotis ramosissima*), zanddoddegras (*Phleum arenarium*), rood zwenkgras (*Festuca rubra*), echt walstro (*Galium verum*),...
- Hp = graasweiden met engels raaigras en witte klaver
Regelmatig begraasde weiden met o.a. engels raaigras (*Lolium perenne*), ruw beemdgras (*Poa trivialis*), witte klaver (*Trifolium repens*), timoteegras (*Phleum pratensis*), smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), grote weegbree (*Plantago major*),...
- Sd = duindoornstruweel
Doornige struweelvegetatie met duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) op droge tot vochtige plaatsen in de kustduinen. Ook kunnen soorten als kruipwilg (*Salix repens*), liguster (*Ligustrum vulgare*), vlier (*Sambucus nigra*), hondsroos (*Rosa canina*) voorkomen.
- Kz = opgehoogd (opgespoten) terrein*
- Ua = halfopen of open bebouwing met beplanting*

- Ud = dicht bebouwd gebied
- Un = open bebouwing in omgeving met veel 'natuurlijke' begroeiing
- Ur = bebouwing in agrarische omgeving, losstaande hoeve*

*De met een * gemerkte karteringseenheden of soorten komen niet voor in het studiegebied.*

Er moet opgemerkt worden dat de BWK versie 1.1 niet meer actueel is en dus niet echt meer bruikbaar is als referentiekader voor dit onderzoek. De recentere BWK versie 2.1 van kaartblad 12/5 is nog in de maak en voorlopig nog niet beschikbaar. Om toch een biologisch waardeoordeel uit te spreken over de terreinen in het studiegebied wordt a.d.h.v. de gedetailleerde vegetatiekaart (figuur in bijlage 3) opgesteld in het kader van dit onderzoek, aan elk onderscheiden vegetatietype een 'BWK-karteringseenheid' en 'BWK-waardering' gegeven. Dit resulteert in '*biologisch zeer waardevol*' en '*biologisch waardevol*' voor het grootste deel van het studiegebied. Slechts een kleine oppervlakte van het studiegebied is '*biologisch minder waardevol*' (figuur in bijlage 3).

De gebruikte karteringseenheden en bijhorende waardering die gebruikt werden bij de omzetting van de vegetatietypes op de vegetatiekaart naar de BWK kunnen teruggevonden worden in tabel 2.

Vegetatietypes	Karterings- eenheid	Naamgeving	Waardering
Alrl Altll Altllq Altllrl Aeol Aeoq Aetl Autllrl	dd	zeereepduin	biologisch zeer waardevol
O2rlc6 O2tl O2tlb4 O2tlb5 Oqtl	dm	vegetatieloos stuifduin	biologisch zeer waardevol
G1 G1altl G1clal G1jrl G1tl G7altl G7cltl G7tl G7tlrl Tlal Tlalgl7 Tlo	hd	kalkrijk duingrasland	biologisch zeer waardevol
X2gl X2glu X2ucl	hp*+hd	soortenrijk permanent cultuurgrasland met relicten van halfnatuurlijke kalkrijke duingraslanden	biologisch waardevol
Clalrl Clurl C6u7rl	hr	verruigd grasland	biologisch waardevol
C5clal C5clgl	hu	mesofiel hooiland	biologisch zeer waardevol

C5g7tl G8clrlu G8c6			
Z4 Z5	ls	populierenaanplant op droge grond	biologisch waardevol
B5b4	lsi	populierenaanplant op droge grond met ruderaal ondergroei	biologisch waardevol
J2s1	mp	alkalisch laagveen in duinpannen	biologisch zeer waardevol
Flu6	mru	verruigd rietland	biologisch waardevol
Z	n	loofhoutaanplant (excl. populier)	biologisch waardevol
N.T. Q	N.T.	niet gekarteerd	/
B4	potr	ratelpopulier	biologisch waardevol
H1 H3 H3b4 H3s3	sd	duindoornstruweel	biologisch zeer waardevol
Slhlj2 Slhlrlcl Sltlal S3	sal	wilg	biologisch waardevol
Y Y6	sz	struweelopslag van allerlei aard, vaak op sterk verstoorde gronden	biologisch waardevol
Alt1q Oqtl Q	u	urbaan gebied, bebouwing	biologisch minder waardevol

Tabel 2: De gebruikte BWK-karteringseenheden, BWK-waarderingsoordeel en bijhorende vegetatietypes, die gebruikt werden bij het omzetten van de vegetatiekaart naar een recente BWK.

2.3.3.2 Vegetatie en flora

Vegetatiestructuur

Bij het onderzoek van de vegetatiestructuur werden de vegetatiekaarten, opgemaakt voor de 'Ecosysteemvisie van de Vlaamse kust' (Provoost & Hoffmann, 1996) en die voor het 'Natuurherstelplan IJzermonding' (Hoffmann et al., 1996) gecombineerd (figuur in bijlage 3). Beide vegetatiekaarten zijn onvolledig voor het studiegebied. Ze dienen in dit onderzoek als basis en werden verfijnd, gecorrigeerd en/of geactualiseerd door gebruik te maken van recente false colour luchtfoto's (vliegdatum 25/06/1999, schaal 1:5000), waarop met een stereoscoop de fotomorfe eenheden werden afgebakend. Dit zijn eenheden die op de luchtfoto's tot uitdrukking komen in kleurennuances en in structuurverschillen (patroon en korrel). Niet alle fysionomische verschillen in het terrein worden op de luchtfoto's weergegeven. Soms komen er duidelijk verschillen naar voren, die in het terrein niet of nauwelijks te ontdekken zijn, terwijl anderzijds in het terrein waargenomen verschillen op de foto's niet te onderscheiden zijn. Daarom is het noodzakelijk om de afgebakende eenheden te controleren, te vergelijken en te interpreteren op het terrein, voordat ze worden voorzien van een vegetatiecode.

Voor de codering van de vegetatie werd de typologie gebruikt die uitgewerkt werd door het Instituut voor Natuurbehoud, en die o.a. ook gebruikt werd voor de vegetatiekartering van de Doornpanne (Provoost et al., 1993), de IJzermonding (Hoffmann et al., 1996), de

Houtsaegerduinen (Hoys et al., 1996) en de kustecosysteemvisie (Provoost & Hoffmann, 1996).

Totaal gekarteerde oppervlakte 30,49 ha

Volgende karteringseenheden werden op het terrein onderscheiden (figuur in bijlage 3):

O (VRIJWEL) ONBEGROEIDE DUINEN (1,94 HA)

O2r1c6 Nagenoeg kaal zand, ontstaan door het kappen van witte abelen (*Populus alba*). De reeds aanwezige, ijle begroeiing bestaat uit pionierende dauwbraam (*Rubus caesius*) en gestreepte witbol (*Holcus lanatus*).

(0,08 ha)

O2t1 Nagenoeg kaal zand t.g.v. betreding, met enkele mosduinelementen.

(0,68 ha)

O2t1b4 Nagenoeg kaal zand, ontstaan door het kappen van ratelpopulieren (*Populus tremula*). De aanwezige begroeiing bestaat uit mosduinelementen en enkele terug opschietende ratelpopulieren.

(0,05 ha)

O2t1b5 Nagenoeg kaal zand, ontstaan door het kappen van witte abelen (*Populus alba*). De aanwezige begroeiing bestaat uit mosduinelementen en enkele terug opschietende abelen.

(0,28 ha)

Oqt1 Nagenoeg vegetatieloos zand met puinresten en enkele mosduinelementen.

(0,85 ha)

A VEGETATIES VAN STUIVENDE DUINEN, OPGEBOUWD UIT KRUID-
ACHTIGE ZANDBINDERS (6,16 HA)

Alr1 Halfgestabiliseerd helmduin met dauwbraam (*Rubus caesius*)

(0,28 ha)

Alt1 Min of meer gefixeerd helmduin met therofyten en enkele mosduinelementen.

(0,59 ha)

Alt1q Min of meer gefixeerd helmduin met therofyten, mosduinelementen en puinresten.

(0,93 ha)

- Alt1r1** Half gestabiliseerd helmduin met therofyten, mosduinelementen en dauwbraam (*Rubus caesius*).
(1,81 ha)
- Aeol** Nagenoeg kale windkuil van de mobiele zeereepduinen met zeewolfsmelk (*Euphorbia paralias*).
(0,14 ha)
- Aeoq** Nagenoeg kaal stuifduin van de mobiele zeereep met zeewolfsmelk (*Euphorbia paralias*) en puinresten.
(0,14 ha)
- Aet1** Helmduin van de mobiele zeereep met zeewolfsmelk (*Euphorbia paralias*) en enkele mosduinelementen.
(0,74 ha)
- Aut1r1** Nitrofiel helmduin met jakobskruiskruid (*Senecio jacobaea*), akkerdistel (*Cirsium arvense*), mosduinelementen en dauwbraam (*Rubus caesius*).
(1,54 ha)

T MOSDUINEN (1,57 HA)

- T1a1** Jong of dynamisch mosduin met een vrij open structuur, vooral met groot duinsterretje (*Tortula ruralis* var. *ruraliformis*), bleek dikkopmos (*Brachythecium albicans*) en enkele helmduinelementen.
(0,27 ha)
- T1alg7** Jong of dynamisch mosduin met een vrij open structuur, vooral met groot duinsterretje (*Tortula ruralis* var. *ruraliformis*), bleek dikkopmos (*Brachythecium albicans*), helmduinelementen en enkele droge duingraslandelementen.
(0,84 ha)
- T1o** Vrijwel onbegroeid, jong of dynamisch mosduin met vooral groot duinsterretje (*Tortula ruralis* var. *ruraliformis*) en bleek dikkopmos (*Brachythecium albicans*).
(0,46 ha)

J NATTE DUINVALLEIVEGETATIES MET HALFHOGHE GRASSEN EN INSLAG VAN KRUIPWILG (0,11 HA)

- J2s1** Natte duinvalleivegetatie met soortencombinatie van jonge stadia (van nature tot ca. 25 jaar, soms ouder) met parnassia (*Parnassia palustris*), zeegroene zegge, (*Carex flacca*), zilte zegge (*Carex distans*), halfhoge

grassen, inslag van kruipwilg (*Salix repens*) en een mosdek met dominantie van gewoon puntmos (*Calliergonella cuspidata*).

(0,11 ha)

F OEVER- EN ANDERE HELOFYTENVEGETATIES (0,25 HA)

- Flu6** Natte, verruigde rietvegetatie met riet (*Phragmites australis*), koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*), kantige basterdwederik (*Epilobium tetragonum*), Heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*),...
(0,25 ha)

G1 HALFNATUURLIJK, MESOFIEL 'BASISDUINGRASLAND' (2,94 HA)

- G1** Halfnatuurlijk, mesofiel 'basis' duingrasland met zachte haver (*Avenula pubescens*), gewoon duizendblad (*Achillea millefolium*), gewone ereprijs (*Veronica chamaedrys*), smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), rood zwenkgras (*Festuca rubra* s.l.), glanshaver (*Arrhenatherum elatius*),...
(0,48 ha)
- G1a1t1** Halfnatuurlijk, mesofiel 'basis' duingrasland met soorten van G1, en enkele helmduin- en mosduinelementen.
(0,66 ha)
- G1c1a1** Halfnatuurlijk, mesofiel 'basis' duingrasland met soorten van G1, gewoon struisriet (*Calamagrostis epigejos*) en enkele helmduinelementen.
(0,97 ha)
- G1jr1** Halfnatuurlijk, mesofiel 'basis' duingrasland met soorten van G1, natte duinvallei-elementen en dauwbraam (*Rubus caesius*).
(0,19 ha)
- G1t1** Halfnatuurlijk, mesofiel 'basis' duingrasland met soorten van G1 en enkele mosduinelementen.
(0,64 ha)

G7 HALFNATUURLIJK, DROOG 'BASISDUINGRASLAND' (5,68 HA)

- G7a1t1** Halfnatuurlijk, droog 'basis' duingrasland met geel walstro (*Galium verum*), kruipend stalkruid (*Ononis repens*), lathyruswikke (*Vicia lathyroides*), walstrobremraap (*Orobancha caryophyllacea*), rood zwenkgras (*Festuca rubra* s.l.), veldbeemdgras (*Poa pratensis*), zandzegge (*Carex arenaria*),..., verder met soorten van G1 en enkele helmduin- en mosduinelementen.
(1,56 ha)
- G7c1t1** Halfnatuurlijk, droog 'basis' duingrasland met geel walstro (*Galium verum*), kruipend stalkruid (*Ononis repens*), lathyruswikke (*Vicia*

lathyroides), walstrobremraap (*Orobanche caryophyllacea*), rood zwenkgras (*Festuca rubra* s.l.), veldbeemdgras (*Poa pratensis*), zandzegge (*Carex arenaria*),..., verder met soorten van G1, gewoon struisriet (*Calamagrostis epigejos*) en enkele mosduinelementen.

(1,05 ha)

G711 Halfnatuurlijk, droog 'basis' duingrasland met geel walstro (*Galium verum*), kruipend stalkruid (*Ononis repens*), lathyruswikke (*Vicia lathyroides*), walstrobremraap (*Orobanche caryophyllacea*), rood zwenkgras (*Festuca rubra* s.l.), veldbeemdgras (*Poa pratensis*), zandzegge (*Carex arenaria*),..., verder soorten van G1 en enkele mosduinelementen.

(2,83 ha)

G711r1 Halfnatuurlijk, droog 'basis' duingrasland met geel walstro (*Galium verum*), kruipend stalkruid (*Ononis repens*), lathyruswikke (*Vicia lathyroides*), walstrobremraap (*Orobanche caryophyllacea*), rood zwenkgras (*Festuca rubra* s.l.), veldbeemdgras (*Poa pratensis*), zandzegge (*Carex arenaria*),..., verder soorten van G1, enkele mosduinelementen en dauwbraam (*Rubus caesius*).

(0,23 ha)

G8 HALFNATUURLIJK, MATIG VOEDSELRIJK, MESOFIEL DUINGRASLAND (1,08 HA)

G8c1r1u Halfnatuurlijk, matig voedselrijk, mesofiel duingrasland met kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), veldzuring (*Rumex acetosa*), gewoon duizendblad (*Achillea millefolium*), witte klaver (*Trifolium repens*), vogelwikke (*Vicia cracca*), glanshaver (*Arrhenatherum elatius*),..., gewoon struisriet (*Calamagrostis epigejos*), dauwbraam (*Rubus caesius*) en enkele nitrofiele ruigte elementen.

(0,22 ha)

G8c6 Halfnatuurlijk, matig voedselrijk, mesofiel duingrasland met kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), veldzuring (*Rumex acetosa*), gewoon duizendblad (*Achillea millefolium*), witte klaver (*Trifolium repens*), vogelwikke (*Vicia cracca*), glanshaver (*Arrhenatherum elatius*), gulden sleutelbloem (*Primula veris*),..., en gestreepte witbol (*Holcus lanatus*).

(0,87 ha)

C VERVILTE, ÉÉNSOORTIGE GRASLANDVEGETATIES (3,60 HA)

- Clalr1** Vervilte, hooggrazige graslandvegetatie met dominantie van gewoon struisriet (*Calamagrostis epigejos*), enkele helmduinelementen en dauwbraam (*Rubus caesius*).
(0,46 ha)
- Clur1** Vervilte, hooggrazige graslandvegetatie met dominantie van gewoon struisriet (*Calamagrostis epigejos*), enkele ruigte-elementen en dauwbraam (*Rubus caesius*).
(0,50 ha)
- C5clal** Vervilte, hooggrazige graslandvegetatie met dominantie van mesofiele grassen zoals glanshaver (*Arrhenatherum elatius*), zachte haver (*Avenula pubescens*),..., gewoon struisriet (*Calamagrostis epigejos*) en enkele helmduinelementen.
(0,83 ha)
- C5clgl** Vervilte, hooggrazige graslandvegetatie met dominantie van mesofiele grassen zoals glanshaver (*Arrhenatherum elatius*), zachte haver (*Avenula pubescens*),..., gewoon struisriet (*Calamagrostis epigejos*) en enkele mesofiele duingraslandelementen.
(0,98 ha)
- C5g7l** Vervilte, hooggrazige graslandvegetatie met dominantie van mesofiele grassen zoals glanshaver (*Arrhenatherum elatius*), zachte haver (*Avenula pubescens*),..., en met droge duingrasland- en mosduinelementen.
(0,20 ha)
- C6u7r1** Vervilte, hooggrazige graslandvegetatie met dominantie van gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), met nitrofiële ruigte-elementen als akkerdistel (*Cirsium arvense*) en met dauwbraam (*Rubus caesius*).
(0,61 ha)

X2 STERK BEÏNVLOED, VOEDSELRIJK, SOORTENARM, (MATIG) DROOG GRASLAND MET GENIVELLEERD DUINRELIËF (2,56 HA)

- X2g1** Voedselrijk, soortenarm, (matig) droog grasland met o.a. ruw beemdgras (*Poa trivialis*) en mesofiele duingraslandelementen (soorten van G1); is sterk beïnvloed door het aangebrachte kleidek en het genivelleerd duinreliëf (= Airstrip).
(0,97 ha)

X2g1u Voedselrijk, soortenarm, (matig) droog grasland met o.a. ruw beemdgras (*Poa trivialis*), mesofiele duingrasland- en nitrofiële ruigte-elementen; is sterk beïnvloed door het aangebrachte kleidek en het genivelleerd duinreliëf (= Airstrip).

(1,14 ha)

X2uc1 Voedselrijk, soortenarm, (matig) droog grasland met o.a. ruw beemdgras (*Poa trivialis*), nitrofiële ruigte-elementen en gewoon struisriet (*Calamagrostis epigejos*); is sterk beïnvloed door het aangebrachte kleidek en het genivelleerd duinreliëf (= Airstrip).

(0,45 ha)

S KRUIPWILGSTRUWELEN (0,24 HA)

S1h1j2 Vegetatie met pionierende kruipwilg (*Salix repens*) als structuurbepalende soort, gemengd met pionierende duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) en elementen van natte duinvalleivegetaties.

(0,08 ha)

S1h1r1c1 Vegetatie met pionierende kruipwilg (*Salix repens*) als structuurbepalende soort, gemengd met pionierende duindoorn (*Hippophae rhamnoides*), dauwbraam (*Rubus caesius*) en gewoon struisriet (*Calamagrostis epigejos*).

(0,09 ha)

S1t1a1 Vegetatie met pionierende kruipwilg (*Salix repens*) als structuurbepalende soort, gemengd mosduin- en helmduinelementen.

(0,03 ha)

S3 Vitaal kruipwilgstruweel, meer dan kniehoog.

(0,05 ha)

H DUINDOORN- EN VLIERSTRUWELEN (0,59 HA)

H1 Vegetatie met pionierende duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) als structuurbepalende soort.

(0,05 ha)

H3 Rijp en vitaal, minder dan manshoog duindoornstruweel met vlier (*Sambucus nigra*).

(0,37 ha)

H3b4 Rijp en vitaal, minder dan manshoog duindoornstruweel met vlier (*Sambucus nigra*) en ratelpopulier (*Populus tremula*).

(0,09 ha)

- H3s3** Rijk en vitaal, minder dan manshoog duindoornstruweel met vlier (*Sambucus nigra*) en vitaal, meer dan kniehoog kruipwilgstruweel.
(0,08 ha)
- Y AANPLANT VAN STRUIKEN (0,09 HA)**
- Y** Aangeplante struiken (o.a. langstelige olijfwilg, *Elaeagnus multiflora*)
(0,02 ha)
- Y6** Aanplant van de exoot tamarisk (*Tamarix* L.).
(0,07 ha)
- B SPONTANE LOOFBOOMOPSLAG (0,43 HA)**
- B4** Spontaan ontwikkelde opslag van ratelpopulier (*Populus tremula*).
(0,10 ha)
- B5b4** Spontaan ontwikkelde opslag van loofbos, opgebouwd uit witte abeel (*Populus alba*) en ratelpopulier (*Populus tremula*), wel kan deze vegetatie eventueel geëvolueerd zijn (vegetatief of generatief) vanuit aangeplante individuen.
(0,34 ha)
- Z AANPLANT VAN LOOFBOS (0,77 HA)**
- Z** Loofhoutaanplant van *Prunus* sp. (waarschijnlijk hybride *Prunus x fruticans*).
(0,08 ha)
- Z4** Loofhoutaanplant van ratelpopulieren (*Populus tremula*).
(0,09 ha)
- Z5** Loofhoutaanplant van witte abelen (*Populus alba*).
(0,60 ha)
- Q BEBOUWD OPPERVLAKE (2,47 HA)**
- Q** Bebouwde oppervlakten in het studiegebied (o.a. Blauwe Baan, bunkers, gebouwen, wegenis,...).
(2,47 ha)

Florakartering

De individuele groeiplaatsen van een aantal 'aandachtssoorten' werden tijdens de veldsessies (mei/juni 2002) op de luchtfoto's (vliegdatum 25/06/1999, schaal 1:5000) aangeduid. Helaas kon door tijdsgebrek geen gedetailleerde florakartering worden uitgevoerd, waardoor niet alle aandachtssoorten, die in het gebied voorkomen, in kaart gebracht zijn. De 'aandachtssoorten' werden geselecteerd op basis van specificiteit (het significant méér voorkomen aan de kust dan in de rest van Vlaanderen) en zeldzaamheid (Rode-Lijstsoorten s.l.). Aggregaten van individuen worden als vlakjes ingetekend. Van zowel de individuele soorten als de aggregaten van individuen wordt een schatting gemaakt van de abundantie (Tabel 3). Het geheel wordt in kaart gebracht m.b.v. ArcView toepassingen (figuur in bijlage 3).

Abundantiecode	Aantal exemplaren/bloeistengels	Omvang groeiplaats (m ²)	Meetkundig gemiddelde
0	0	0	0
a	1	<1,0	1
b	2-5	1,0-5,0	3
c	6-25	5,1-25,0	12
d	26-50	25,1-50,0	35
e	51-500	50,1-500	200
f	501-5000	501-5000	2000
g	>5000	>5000	7500

Tabel 3: Abundantieschaal voor de frequentieschatting van individuele plantensoorten (naar Floron, 1996). De abundantieschaal is niet lineair; in het studiegebied werd voor de geregistreerde aandachtssoorten nooit meer dan 'd' gescoord.

Floralijst

Op basis van een éénmalig bezoek in juli 1996 werden door M. Leten reeds 161 in het wild groeiende vaatplantentaxa (soorten, ondersoorten, hybriden) waargenomen binnen het onderzoeksterrein (Tabel 4). De lijst werd verder aangevuld met verzamelde floragegevens tijdens de terreinbezoeken in mei, juni, juli 2002. Deze lijst is wellicht nog niet helemaal volledig, maar geeft wel al een representatief beeld van de botanische rijkdom en nationale en internationale natuurbehoudwaarde van het gebied.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Rode Lijst (opge maakt in kader van VLINA/00/01)	Te karteren 'aandachtssoort'
<i>Achillea millefolium</i> L.	Gewoon duizendblad	Momenteel niet bedreigd	
<i>Agrostis capillaris</i> L.	Gewoon struisgras	Momenteel niet bedreigd	
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Fioringras	Momenteel niet bedreigd	
<i>Allium vineale</i> L.	Kraailook	Momenteel niet bedreigd	
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link	Helm	Zeldzaam	
<i>Anagallis arvensis</i> L. subsp. <i>arvensis</i>	Rood guichelheil	Momenteel niet bedreigd	
<i>Anchusa arvensis</i> (L.) Bieb.	Kromhals	Momenteel niet bedreigd	
<i>Anchusa officinalis</i> L.	Gewone ossetong	Criteria niet van toepassing	
<i>Anthriscus caucalis</i> Bieb.	Fijne kervel	Vrij zeldzaam	
<i>Apera interrupta</i> (L.) Beauv.	Stijve windhalm	Criteria niet van toepassing	
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. s.l.	Zandmuur	Momenteel niet bedreigd	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Beauv.	Glanshaver	Momenteel niet bedreigd	
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Bijvoet	Momenteel niet bedreigd	
<i>Asparagus officinalis</i> L. subsp. <i>officinalis</i>	Tuinasperge	Momenteel niet bedreigd	
<i>Avenula pubescens</i> (Huds.) Dum.	Zachte haver	Zeldzaam	
<i>Ballota nigra</i> L.	Stinkende ballote	Momenteel niet bedreigd	
<i>Bellis perennis</i> L.	Madeliefje	Momenteel niet bedreigd	
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	Zachte dravik	Momenteel niet bedreigd	
<i>Bromus sterilis</i> L.	IJle dravik	Momenteel niet bedreigd	
<i>Bromus tectorum</i> L.	Zwenkdravik	Achteruitgaand	
<i>Bromus thominei</i> Hardouin	Duindravik	Zeer zeldzaam	
<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	Heggerank	Momenteel niet bedreigd	
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	Gewoon struisriet	Momenteel niet bedreigd	
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Brown	Haagwinde	Momenteel niet bedreigd	
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	Gewoon herderstasje	Momenteel niet bedreigd	
<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	Pijlkruidders	Criteria niet van toepassing	
<i>Carex arenaria</i> L.	Zandzegge	Momenteel niet bedreigd	
<i>Carex distans</i> L.	Zilte zegge	Zeer zeldzaam	X
<i>Carex flacca</i> Schreb.	Zeegroene zegge	Vrij zeldzaam	
<i>Carex hirta</i> L.	Ruige zegge	Momenteel niet bedreigd	
<i>Carex riparia</i> Curt.	Oeverzegge	Momenteel niet bedreigd	
<i>Carex viridula</i> Michaux s.l.	Dwergzegge	Onvoldoende gekend	X
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn	Echt duizendguldenkruid	Momenteel niet bedreigd	
<i>Centaureum littorale</i> (D. Turm.) Gilm.	Strandduizendguldenkruid	Zeer zeldzaam	X
<i>Centaureum pulchellum</i> (Swartz) Druce	Fraai duizendguldenkruid	Vrij zeldzaam	
<i>Cerastium arvense</i> L.	Akkerhoornbloem	Momenteel niet bedreigd	
<i>Cerastium diffusum</i> Pers.	Scheve hoornbloem	Zeer zeldzaam	X
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	Gewone hoornbloem	Momenteel niet bedreigd	
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Kluwenhoornbloem	Momenteel niet bedreigd	
<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	Zandhoornbloem	Momenteel niet bedreigd	
<i>Cerastium tomentosum</i> L.	Viltige hoornbloem	Criteria niet van toepassing	
<i>Chenopodium album</i> L.	Melganzevoet	Momenteel niet bedreigd	
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Akkerdistel	Momenteel niet bedreigd	
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Speerdistel	Momenteel niet bedreigd	
<i>Claytonia perfoliata</i> Donn ex Willd.	Witte winterpostelein	Criteria niet van toepassing	
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Akkerwinde	Momenteel niet bedreigd	
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	Canadese fijnstraal	Criteria niet van toepassing	
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	Klein streepzaad	Momenteel niet bedreigd	
<i>Cynoglossum officinale</i> L.	Veldhondstong	Zeldzaam	
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Gewone kropaar	Momenteel niet bedreigd	
<i>Diploxys tenuifolia</i> (L.) DC	Grote zandkool	Momenteel niet bedreigd	
<i>Elaeagnus multiflora</i> Thunb.	Langstelige olijfwilg	/	
<i>Elymus athericus</i> (Link) Kergu��len	Strandkweek	Vrij zeldzaam	
<i>Elymus farctus</i> (Viv.) Runemark ex Melderis	Biestarwegras	Zeer zeldzaam	
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould.	Kweekgras	Momenteel niet bedreigd	
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Harig wilgeroosje	Momenteel niet bedreigd	
<i>Epilobium tetragonum</i> L.	Kantige basterdwederik	Momenteel niet bedreigd	

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Rode Lijst (opgemaakt in kader van VLINA/00/01)	Te karteren 'aandachtssoort'
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	Brede wespenorchis	Momenteel niet bedreigd	
<i>Equisetum arvense</i> L.	Heermoes	Momenteel niet bedreigd	
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Herit. s.l.	Gewone reigersbek	Momenteel niet bedreigd	
<i>Erodium lebelii</i> Jord.	Kleverige reigersbek	Zeldzaam	
<i>Euonymus europaeus</i> L.	Wilde kardinaalsmuts	Momenteel niet bedreigd	
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Koninginnekruid	Momenteel niet bedreigd	
<i>Euphorbia paralias</i> L.	Zeewolfsmelk	Zeer zeldzaam	X
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	Zwaluw tong	Momenteel niet bedreigd	
<i>Festuca juncifolia</i> St-Amans	Duinzwengkras	Bedreigd	
<i>Festuca rubra</i> L. s.l.	Rood zwengkras	Momenteel niet bedreigd	
<i>Galium verum</i> L.	Geel walstro	Achteruitgaand	
<i>Geranium molle</i> L.	Zachte ooievaarsbek	Momenteel niet bedreigd	
<i>Geranium pusillum</i> L.	Kleine ooievaarsbek	Momenteel niet bedreigd	
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Hondsdrif	Momenteel niet bedreigd	
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	Schermhavikskruid	Momenteel niet bedreigd	
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng.	Bokkenorchis	Bedreigd	X
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	Duindoorn	Vrij zeldzaam	
<i>Holcus lanatus</i> L.	Gestreepte witbol	Momenteel niet bedreigd	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	Watermavel	Achteruitgaand	
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Gewoon biggekruid	Momenteel niet bedreigd	
<i>Juncus articulatus</i> L.	Zomprus	Momenteel niet bedreigd	
<i>Juncus bulbosus</i> L.	Knolrus	Momenteel niet bedreigd	
<i>Juncus gerardii</i> Loisel.	Zilte rus	Vrij zeldzaam	
<i>Koeleria albescens</i> DC.	Duinfakkelgras	Zeer zeldzaam	
<i>Lactuca serriola</i> L.	Kompassla	Momenteel niet bedreigd	
<i>Lagurus ovatus</i> L.	Hazenstaart	/	
<i>Lamium purpureum</i> L.	Paarse dovenetel	Momenteel niet bedreigd	
<i>Lapsana communis</i> L.	Akkerkool	Momenteel niet bedreigd	
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Veldlathyrus	Momenteel niet bedreigd	
<i>Leontodon saxatilis</i> Lam.	Kleine leeuwetand	Achteruitgaand	
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Wilde liguster	Momenteel niet bedreigd	
<i>Listera ovata</i> (L.) R. Brown	Grote keverorchis	Momenteel niet bedreigd	
<i>Lithospermum officinale</i> L.	Glad parelzaad	Zeer zeldzaam	X
<i>Lolium perenne</i> L.	Engels raigras	Momenteel niet bedreigd	
<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>corniculatus</i>	Gewone rolklaver	Achteruitgaand	
<i>Lycopus europaeus</i> L.	Wolfspoot	Momenteel niet bedreigd	
<i>Malva sylvestris</i> L.	Groot kaasjeskruid	Momenteel niet bedreigd	
<i>Matricaria recutita</i> L.	Echte kamille	Criteria niet van toepassing	
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.	Gevlekte rupsklaver	Vrij zeldzaam	
<i>Medicago lupulina</i> L.	Hopklaver	Momenteel niet bedreigd	
<i>Medicago minima</i> (L.) L.	Kleine rupsklaver	Zeer zeldzaam	X
<i>Mercurialis annua</i> L.	Tuinbingelkruid	Momenteel niet bedreigd	
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	Akkervergeet-mij-nietje	Momenteel niet bedreigd	
<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel ex Schultes	Ruw vergeet-mij-nietje	Momenteel niet bedreigd	
<i>Oenothera biennis</i> L.	Middelste teunisbloem	Criteria niet van toepassing	
<i>Ononis repens</i> L.	Kruipend stalkruid	Zeldzaam	
<i>Orobanche caryophyllacea</i> Smith	Walstrobremraap	Kwetsbaar	X
<i>Orobanche purpurea</i> Jacq.	Blauwe bromraap	Zeer zeldzaam	X
<i>Papaver dubium</i> L.	Bleke klapproos	Momenteel niet bedreigd	
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Grote klapproos	Momenteel niet bedreigd	
<i>Parietaria officinalis</i> L.	Groot glaskruid	Zeer zeldzaam	X
<i>Parnassia palustris</i> L.	Parnassia	Met uitsterven bedreigd	X
<i>Pastinaca sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>	Gewone pastinaak	Momenteel niet bedreigd	
<i>Phleum arenarium</i> L.	Zanddoddegras	Vrij zeldzaam	
<i>Phleum bertolonii</i> DC.	Klein timoteegras	Zeldzaam	
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.	Riet	Momenteel niet bedreigd	
<i>Plantago coronopus</i> L.	Hertshoornweegbree	Vrij zeldzaam	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Smalle weegbree	Momenteel niet bedreigd	
<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>major</i>	Grote weegbree	Momenteel niet bedreigd	

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Rode Lijst (opge maakt in kader van VLINA/00/01)	Te karteren 'aandachtssoort'
<i>Plantago maritima</i> L.	Zeeweegebree	Zeer zeldzaam	X
<i>Poa annua</i> L.	Straatgras	Momenteel niet bedreigd	
<i>Poa pratensis</i> L.	Veldbeemdgras	Onvoldoende gekend	
<i>Poa trivialis</i> L.	Ruw beemdgras	Momenteel niet bedreigd	
<i>Polygala vulgaris</i> L.	Gewone vleugeltjesbloem	Kwetsbaar	X
<i>Populus alba</i> L. (+ <i>P. x canescens</i> (Ait.) Smith)	Witte/Grauwe abeel	Criteria niet van toepassing	
<i>Populus tremula</i> L.	Ratelpopulier	Criteria niet van toepassing	
<i>Potentilla reptans</i> L.	Vijfvingerkruid	Momenteel niet bedreigd	
<i>Primula veris</i> L.	Gulden sleutelbloem	Vrij zeldzaam	X
<i>Prunus spinosa</i> L.	Sleedoom	Momenteel niet bedreigd	
<i>Prunus x fruticans</i> Weihe	/	/	
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Heelblaadjes	Momenteel niet bedreigd	
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	Knolboterbloem	Achteruitgaand	
<i>Ranunculus repens</i> L.	Kruipende boterbloem	Momenteel niet bedreigd	
<i>Reseda lutea</i> L.	Wilde reseda	Momenteel niet bedreigd	
<i>Reseda luteola</i> L.	Wouw	Momenteel niet bedreigd	
<i>Rosa canina</i> L.	Hondsroos	Momenteel niet bedreigd	
<i>Rosa glauca</i> Pourr.	Bergroos	/	
<i>Rosa tomentella</i>	Stompbladige roos	/	
<i>Rubus caesius</i> L.	Dauwbraam	Onvoldoende gekend	
<i>Rumex acetosella</i> L.	Schapezuring	Momenteel niet bedreigd	
<i>Rumex crispus</i> L.	Krulzuring	Momenteel niet bedreigd	
<i>Rumex obtusifolius</i> L. subsp. <i>obtusifolius</i>	Ridderzuring	Momenteel niet bedreigd	
<i>Rumex x pratensis</i> Mert. et Koch	/	/	
<i>Sagina apetala</i> Ard.	Tengere vetmuur	Momenteel niet bedreigd	
<i>Sagina nodosa</i> (L.) Fenzl	Sierlijke vetmuur	Kwetsbaar	X
<i>Salix fragilis</i> L. (+ <i>S. x rubens</i> Schrank)	Kraakwilg	Momenteel niet bedreigd	
<i>Salix pentandra</i> L.	Laurierwilg	Criteria niet van toepassing	
<i>Salix repens</i> L. subsp. <i>dunensis</i> Rouy	Kruipwilg	Achteruitgaand	
<i>Salsola kali</i> L. subsp. <i>kali</i>	Stekend loogkruid	Zeldzaam	
<i>Sambucus nigra</i> L.	Gewone vlier	Momenteel niet bedreigd	
<i>Saponaria officinalis</i> L.	Zeepekruid	Momenteel niet bedreigd	
<i>Saxifraga tridactylites</i> L.	Kandelaartje	Vrij zeldzaam	
<i>Sedum acre</i> L.	Muurpeper	Momenteel niet bedreigd	
<i>Senecio jacobaea</i> L.	Jakobskruid s.l.	Momenteel niet bedreigd	
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Klein kruiskruid	Momenteel niet bedreigd	
<i>Sherardia arvensis</i> L.	Blauw walstro	Zeldzaam	X
<i>Silene latifolia</i> Poir. subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter et Burdet	Avondkoekoeksbloem	Momenteel niet bedreigd	
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	Gewone raket	Momenteel niet bedreigd	
<i>Solanum dulcamara</i> L.	Bitterzoet	Momenteel niet bedreigd	
<i>Solanum nigrum</i> L.	Zwarte nachtschade s.l.	Momenteel niet bedreigd	
<i>Solanum triflorum</i> Nutt.	Driebloemige nachtschade	Criteria niet van toepassing	
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Gekroesde melkdistel	Momenteel niet bedreigd	
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. subsp. <i>media</i>	Vogelmuur	Criteria niet van toepassing	
<i>Tamarix</i> L.	Tamarisk	Criteria niet van toepassing	
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Boerenwormkruid	Momenteel niet bedreigd	
<i>Taraxacum</i> sectie <i>Erythrosperma</i> (Lindb. f.) Dahlst.	Duinpaardebloem	Onvoldoende gekend	
<i>Taraxacum</i> sectie <i>Taraxacum</i>	Paardebloem	Momenteel niet bedreigd	
<i>Tragopogon pratense</i> L. s.l.	Gele morgenster	Momenteel niet bedreigd	
<i>Trifolium arvense</i> L.	Hazepootje	Momenteel niet bedreigd	
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Liggende klaver	Momenteel niet bedreigd	
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	Kleine klaver	Momenteel niet bedreigd	
<i>Trifolium repens</i> L.	Witte klaver	Momenteel niet bedreigd	
<i>Trifolium scabrum</i> L.	Ruwe klaver	Zeer zeldzaam	X
<i>Trifolium striatum</i> L.	Gestreepte klaver	Zeer zeldzaam	X
<i>Urtica dioica</i> L.	Grote brandnetel	Momenteel niet bedreigd	
<i>Urtica urens</i> L.	Kleine brandnetel	Momenteel niet bedreigd	

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Rode Lijst (opgemaakt in kader van VLINA/00/01)	Te karteren 'aandachtssoort'
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.	Gewone veldsla	Vrij zeldzaam	X
<i>Veronica arvensis</i> L.	Veldereprijs	Momenteel niet bedreigd	
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Gewone ereprijs	Momenteel niet bedreigd	
<i>Viburnum opulus</i> L.	Gelderse roos	Momenteel niet bedreigd	
<i>Vicia cracca</i> L.	Vogelwikke	Momenteel niet bedreigd	
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray	Ringelwikke	Momenteel niet bedreigd	
<i>Vicia lathyroides</i> L.	Lathyruswikke	zeldzaam	
<i>Vicia sativa</i> L. s.l.	Smalle wikke	Momenteel niet bedreigd	
<i>Vinca major</i> L.	Grote maagdenpalm	Criteria niet van toepassing	
<i>Viola curtisii</i> E. Forster	Duinviooltje	Zeer zeldzaam	
<i>Vulpia ciliata</i> Dum. subsp. <i>ambigua</i> (Le Gall) Stace et Auquier	Duinlangbaardgras	Zeer zeldzaam	
<i>Vulpia fasciculata</i> (Forssk.) Fritsch	Dicht langbaardgras	Onvoldoende gekend	
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C. Gmel.	Gewoon langbaardgras	Momenteel niet bedreigd	

Tabel 4: Overzichtslijst van de in het wild groeiende vaatplantentaxa (soorten, ondersoorten, hybriden) in het militair domein 'Kwartier Kamp Lombardsijde' (waarnemingen M. Leten, juli 1996 en T. Degezelle, mei, juni, juli 2002), en vermelding van status (Rode Lijst-soorten) en de te karteren 'aandachtssoorten' (X).

2.3.3.3 Fauna

Het lag niet in de bedoeling van deze studieopdracht om door veldonderzoek een gedetailleerde inventaris te maken van alle aanwezige fauna-elementen in het studiegebied. Wel worden bestaande faunagegevens samengebracht en eventueel aangevuld met losse waarnemingen op het terrein.

Avifauna

In 1998 inventariseerde R. Desaeveer de **broedvogels** in het militair domein Lombardsijde, in het kader van de monitoring van de effecten van begrazingsbeheer op vegetatie, flora en fauna van de Vlaamse natuurreservaten langs de Vlaamse kust (Bonte et al., 2001). Zijn waarnemingen zijn weergegeven in tabel 5.

soort	wetenschappelijke naam	Vlaamse Rode Lijst van de Broedvogels
Bergeend	<i>Tadorna tadorna</i>	/
Bosrietzanger	<i>Acrocephalus palustris</i>	/
Braamsluiper	<i>Sylvia curruca</i>	/
Ekster	<i>Pica pica</i>	/
Fazant	<i>Phasianus colchicus</i>	/
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>	/
Graspieper	<i>Anthus pratensis</i>	achteruitgaand
Heggenmus	<i>Prunella modularis</i>	/
Holenduif	<i>Columba oenas</i>	/
Houtduif	<i>Columba palumbus</i>	/

Kievit	<i>Vanellus vanellus</i>	/
Kneu	<i>Carduelis cannabina</i>	/
Koolmees	<i>Parus major</i>	/
Kuifleeuwerik	<i>Galerida cristata</i>	met uitsterven bedreigd
Merel	<i>Turdus merula</i>	/
Patrijs	<i>Perdix perdix</i>	kwetsbaar
Roodborsttapuit	<i>Saxicola torquata</i>	bedreigd
Scholekster	<i>Haematopus ostralegus</i>	/
Steenuil	<i>Athene noctua</i>	/
Strandplevier	<i>Charadrius alexandrinus</i>	met uitsterven bedreigd
Tapuit	<i>Oenanthe oenanthe</i>	met uitsterven bedreigd
Tortel	<i>Streptopelia turtur</i>	sterk achteruitgaand
Winterkoning	<i>Troglodytes troglodytes</i>	/
Zanglijster	<i>Turdus philomelos</i>	/

Tabel 5: Overzicht van de geïnventariseerde broedvogels en vermelding van de Vlaamse Rode Lijstsoort van de Broedvogels in het militair domein Lombardsijde (naar Bonte et al, 2001).

Tapuit en Roodborsttapuit gaan in gans Vlaanderen, wegens de verdwijning van hun biotopen, sterk achteruit. Aan de kust heeft de Tapuit vooral te lijden onder de verstruweling van en de recreatiedruk in de duinen. In het militair domein van Lombardsijde komt de Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) voorlopig maar in beperkte mate voor, zodat het duinlandschap er nog een open karakter heeft. Anderzijds is het gebied ontoegankelijk voor recreanten waardoor het, behalve tijdens relatief kortstondige militaire oefeningen, rustig is. Struweelinperking en rust maken dat het militair domein nog een hoge broedvogeldichtheid van Tapuit bezit (Kuijken et al., 1993).

Entomofauna

De arthropodenfauna van het direct westelijk aan het militair domein grensende natuureservaat van de IJzermonding is zeer specifiek, met name in de mos- en zeereepduinen en wordt al jarenlang bestudeerd door onderzoekers van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN), het Instituut voor Natuurbehoud (IN) en de Universiteit Gent (RUG).

Let wel, de meeste van de hierna weegegeven arthropodengegevens hebben betrekking op het volledige 'UTM-hok', waarin het studiegebied gelegen is; dit wil dus geenszins zeggen dat al de vermelde soorten ook effectief voorkomen of werden waargenomen in het studiegebied s.s. Ze zegt ook niets over de frequentie en huidige toestand van die soorten.

De **sprinkhanen** die waargenomen werden in atlashok DS86A (5x5 km), waarbinnen het militair domein Lombardsijde gesitueerd is, in de periode 1981 -1990 en in de periode vanaf 1990, kunnen teruggevonden worden in onderstaande Tabel 6.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke	Bedreigd in	Periode van	Habitat
------------------	-------------------	-------------	-------------	---------

	naam	Vlaanderen	waarneming	
Bramensprinkhaan	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Niet bedreigd	1981-1990	In bosranden, struwelen en ruige bermen
Duindoortje	<i>Tetrix ceperoi</i>	Kwetsbaar	1981-1990	In natte pioniervegetaties (vochtige duinpannes, oevers van plassen, kale plekken in moerassen). Ook op plaatsen met brak water
Gewoon doortje	<i>Tetrix undulata</i>	Niet bedreigd	1981-1990	Allerlei plekken (vochtig, droog en open) met schaarse vegetatie.i
Gewoon spitskopje	<i>Conocephalus dorsalis</i>	Niet bedreigd	1981-1990	Allerlei vochtige biotopen met een hoge, dichte begroeiing van russen, zeggen, grassen en ruigtekruiden. Ook in droge helmduin aan kust (hoge luchtvochtigheid).
Grote groene sabelsprinkhaan	<i>Tettigonia viridissima</i>	Niet bedreigd	1981-1990	Op allerlei plaatsen met een wat hogere vegetatie (ruigten struwelen, akkers, vrijstaande bomen)
Knopsprietje	<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	Niet bedreigd	1981-1990	Zeer droge plaatsen met lage open vegetatie: duinen (op met mossen, korstmossen en buntgras begroeide zandgronden), heide, schraal grasland, kaalslagen.
Krasser	<i>Chorthippus parallelus</i>	Niet bedreigd	1981-1990	Niet te droge, door de mens beïnvloede biotopen (bermen, weilanden en hooilanden)
Kustsprinkhaan	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Zeldzaam	Vanaf 1990	Dichte, lage tot halfhoge grazige vegetatie. In de kustduinen (hoger luchtvochtigheid)
Ratelaar	<i>Chorthippus biguttulus</i>	Niet bedreigd	1981-1990	Tal van biotopen: bermen, bosranden, graslanden en ruderaal terreinen Eén van de meest talrijkste soorten in de duinen.

Tabel 6: Sprinkhanen waargenomen in atlasblok DS86A (5x5 km) in een periode van 1981 – 1990 en in de periode na 1990 (naar Decler et al., 2000).

Onderstaande Tabel 7 geeft een overzicht van de Rode Lijstsoorten van (zand)loopkevers, die voorkomen in het UTM-hok (10x10 km) waarbinnen ook het militair domein gelegen is (Desender et al., 1995):

(zand)loopkeversoort	Rode Lijst (categorie)	habitat en ecologie	bescherming
<i>Amara eurynota</i>	Kwetsbaar (categorie 3)	Droge, schrale graslanden en akkers	Behoud droge, schrale graslanden Verschralingsbeheer en tegengaan natuurlijke successie (boomstruikopslag)
<i>Bembidion ephippium</i>	Kwetsbaar (categorie 3)	Slikken/schorren; vaak aan oevers van kleine plasjes	Behoud slik/schor Natuurontwikkeling (afgraven opgespoten terrein) in buurt van bestaande slik/schor
<i>Bembidion maritimum</i>	Bedreigd (categorie 2)	Slik/schor; vaak in brakwaterrietlanden op zandig slik zonder strooisel	Behoud jonge stadia strand/slik/schor Natuurontwikkeling (afgraven opgespoten terrein) in buurt van bestaande slik/schor
<i>Bembidion normannum</i>	Kwetsbaar (categorie 3)	Slik/schor; halobionte soort op vochtige plaatsen met verspreide vegetatie van zoutminnende planten; vaak aan rand van kleine plassen en kreekgruggen	Behoud slik/schor Natuurontwikkeling (afgraven opgespoten terrein) in buurt van bestaande slik/schor
<i>Bembidion pallidipenne</i>	Met uitsterven bedreigd	Oevers van duinplassen,	Behoud vochtige duinpannen,

	(categorie 1)	slikken en schorren, zoutminnende soort, vooral op strandjes met een fijn zandig substraat	jonge stadia van stranden en slikken en schorren Handhaven van hoog grondwaterpeil in vochtige duinpannen Natuurontwikkeling (afgraven van opgespoten terreinen) in buurt van bestaande slik/schor
<i>Blethisa multipunctata</i>	Met uitsterven bedreigd (categorie 1)	Oevers van voedselarme vennen met veel vegetatie in vochtige heide	Behoud van voedselarme vennen en grote, aaneengesloten vochtige heidegebieden Handhaven hoog waterpeil
<i>Calathus cinctus</i>	Kwetsbaar (categorie 3)	Droogteminnende soort van droge, schrale graslanden, vooral duingraslanden met mossen en korstmossen; ook op ruderaal terrein en schorren	Behoud van droge, schrale graslanden en duingebieden Verschralingbeheer en tegengaan van natuurlijke successie (boom- en struikopslag)
<i>Chlaenius tristis</i>	Met uitsterven bedreigd (categorie 1)	Oevers van voedselrijk, stilstaand water	Behoud van geschikte oevers aan stilstaan, voedselrijk water Tegengaan van verdroging en van inspoeling van te grote hoeveelheden meststoffen in stilstaand water
<i>Cicindela maritima</i> (strandzandkever)	Bedreigd (categorie 2)	Duinen en stranden met fijnkorrelig zand	Behoud duingebieden
<i>Harpalus serripes</i>	Kwetsbaar (categorie 3)	Droogteminnende soort van droge, schrale graslanden met korte vegetatie; vooral in duinen	Behoud droge, schrale graslanden en duingebieden Verschralingbeheer en tegengaan van natuurlijke successie (boom- struikopslag)
<i>Pogonus littoralis</i>	Met uitsterven bedreigd (categorie 1)	Slikken/schorren, vooral aan tijdelijk droogvallende pannen (depressies zonder vegetatie)	Behoud jonge stadia strand/slik/schor Natuurontwikkeling (afgraven opgespoten terrein) in buurt van bestaande slik/schor
<i>Tachys bisulcatus</i>	Bedreigd (categorie 2)	komt vooral voor langs oevers van stromend water; vaak in rottende schors van houtzagerijen	Behoud geschikte oevers aan stromend water Behoud van natuurlijke rivier- en beekdalen met voldoende hoge waterkwaliteit

Tabel 7: Overzicht van de Rode Lijst soorten van (zand)loopkevers die voorkomen in het UTM-hok (10x10 km) waarbinnen ook het militair domein Lombardsijde gelegen is. Gegevens vanaf 1950 (naar Desender et al., 1995).

In atlasblok DS86A (5x5 km), waarbinnen het militair domein Lombardsijde gesitueerd is, werden in de periode na 1991 in totaal 25 soorten **dagvlinders** waargenomen (Maes & Van Dyck, 1999). Onderstaande Tabel 8 geeft hiervan een overzicht:

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Ecologie	Behoud	Geschikte beheersmaatregelen
Argusvlinder	<i>Lasiommata megera</i>	Vrij schrale en droge	Niet bedreigd, zeer	Extensieve begrazing op

		graslanden	algemeen	grotere graslanden / gefaseerd maaien
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	Alle biotopen	Is als trekvlinder niet vermeld op Vlaamse of Belgische Rode Lijst	Geen soortspecifieke maatregelen noodzakelijk, wel algemeen vlindervriendelijk beheer
Bont zandoogje	<i>Pararge aegeria</i>	Open loof- en naaldbossen of aan bosranden	Niet bedreigd, zeer algemeen	Kleinschalig bomen kappen, bospaden verbreden, gefaseerd maaibeheer aan bosranden
Bruin blauwtje	<i>Aricia agestis</i>	Droge, schrale graslanden met korte vegetatie, ook opgespoten terrein met pioniersvegetatie	Vlaamse Rode Lijst: kwetsbaar Belgische Rode Lijst: achteruitgaand, vrij algemeen	Extensieve begrazing, gefaseerd maaien
Bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>	Vrij ruige graslanden	Niet bedreigd, zeer algemeen	Extensieve begrazing of gefaseerd maaien (juli/augustus)
Citroenvlinder	<i>Gonepteryx rhamni</i>	Langs bosranden, in open bossen en ruigten, tuinen en parken	Niet bedreigd, zeer algemeen	/
Dagpauwoog	<i>Inachis io</i>	Alle biotopen	Niet bedreigd, zeer algemeen	Geen soortspecifieke maatregelen noodzakelijk, wel algemeen vlindervriendelijk beheer
Distelvlinder	<i>Vanessa cardui</i>	Alle biotopen	Is als trekvlinder niet vermeld op Vlaamse of Belgische Rode Lijst	Geen soortspecifieke maatregelen noodzakelijk, wel algemeen vlindervriendelijk beheer
Geelsprietdikkopje	<i>Thymelicus sylvestris</i>	Zowel droge als vochtige, verruigde graslanden, vaak in de beschutting van bossen	Niet bedreigd, algemeen	Extensieve begrazing of gefaseerd maaien in najaar
Gehakkelde aurelia	<i>Polygonia c-album</i>	In de buurt van bossen	Niet bedreigd, zeer algemeen	Geen soortspecifieke maatregelen noodzakelijk, wel algemeen vlindervriendelijk beheer
Groot dikkopje	<i>Ochlodes venata</i>	Beschutte plaatsen in vochtige heide, vochtige graslanden, en aan ruigere bosranden	Niet bedreigd, zeer algemeen	Extensieve begrazing
Groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	Alle biotopen	Niet bedreigd, zeer algemeen	Geen soortspecifieke maatregelen noodzakelijk, wel algemeen vlindervriendelijk beheer
Heivlinder	<i>Hipparchia semele</i>	Droge heide, heischrale graslanden en duinen	Vlaamse en Belgische Rode Lijst: kwetsbaar, vrij zeldzaam	Extensieve begrazing, hier en daar plaggen of gefaseerd maaien in heide
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Korte en vrij voedselarme, droge graslanden	Niet bedreigd, algemeen	Extensieve begrazing op grotere graslanden / gefaseerd maaien
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	Droge graslanden met vrij korte vegetatie	Niet bedreigd, zeer algemeen	Extensieve begrazing
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	Alle biotopen	Niet bedreigd, zeer algemeen	Geen soortspecifieke maatregelen noodzakelijk, wel algemeen vlindervriendelijk beheer
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	Alle biotopen	Niet bedreigd, zeer	Geen soortspecifieke

			algemeen	maatregelen noodzakelijk, wel algemeen vlindervriendelijk beheer
Kleine parelmoervlinder	<i>Issoria lathonia</i>	Duinen en droge, schrale graslanden	Vlaamse Rode Lijst: uitgestorven(*) Belgische Rode Lijst: met uitsterven bedreigd, zeer zeldzaam	Extensieve begrazing of gefaseerd maaien
Kleine vos	<i>Aglais urticae</i>	Alle biotopen	Niet bedreigd, zeer algemeen	Geen soortspecifieke maatregelen noodzakelijk, wel algemeen vlindervriendelijk beheer
Kleine vuurvlinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	Vrij schrale, droge graslanden, ook op heide en in de duinen	Niet bedreigd, zeer algemeen	Extensieve begrazing
Koevinkje	<i>Aphantopus hyperantus</i>	Vrij ruige droge en vochtige graslanden vaak in de buurt van bossen	Niet bedreigd, algemeen	Extensieve begrazing, ev. Gefaseerd maaien (begin augustus)
Landkaartje	<i>Araschnia levana</i>	Ruigen en graslanden in de buurt van bossen	Niet bedreigd, zeer algemeen	Geen soortspecifieke maatregelen noodzakelijk, wel algemeen vlindervriendelijk beheer
Oranje zandoogje	<i>Pyronia tithonus</i>	Vrij ruige graslanden, vaak in de buurt van bossen of hagen	Niet bedreigd, zeer algemeen	Gefaseerd maaien van ruigten of graslanden in de buurt van bossen
Oranjetipje	<i>Anthocharis cardamines</i>	Vochtige gras- en hooilanden in de buurt van bossen	Niet bedreigd, zeer algemeen	Gras- en hooilanden: extensieve begrazing of gefaseerd maaien in najaar Bosranden: slechts gefaseerd maaien
Zwartsprietdikkopje	<i>Thymelicus lineola</i>	Graslanden/ruigten	Niet bedreigd, zeer algemeen	Extensieve begrazing of gefaseerd maaien in najaar

Tabel 8: Dagvlinders waargenomen in een van de 3 atlasblokken DS86A (5x5 km) vanaf 1991 (naar Maes & Van Dyck, 1999).

(*) = Nieuwe populatie ontdekt aan de Westkust.

Een bijkomende vlindersoort die aan bovenstaande lijst kan toegevoegd worden, is de Sint Jacobsvlinder (*Tyria jacobaeae*). Deze dagactieve nachtvlinder werd tijdens het terreinwerk op 03/06/2002 waargenomen.

In het kader van de monitoring van de effecten van begrazingsbeheer op vegetatie, flora en fauna van de Vlaamse natuurreservaten langs de Vlaamse kust, werden de grondactieve **spinnen** bemonsterd (Bonte et al., 2001). In onderstaande Tabel 9 kunnen de specifieke soorten van de helmduinen van Lombardsijde teruggevonden worden.

	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst
Specifieke soorten van de helmduinen (zeereep) van Lombardsijde	Helmzakspin	<i>Clubiona frisia</i>	zeldzaam
	Gouden Lantaarnspin	<i>Agroeca cuprea</i>	bedreigd
	Kustrenspin	<i>Philodromus fallax</i>	met uitsterven bedreigd
	Helmmapissa	<i>Marpissa nivoyi</i>	bedreigd
	Vierspitsspinneneter	<i>Ero aphana</i>	zeldzaam
	Helmgras-putkopje	<i>Baryphyma maritimum</i>	bedreigd
	Duinvoorkopje	<i>Bolyphantes luteolus</i>	zeldzaam
Specifieke soorten van de helmduinen (binnenduin) van Lombardsijde	Prachtmierspin	<i>Micaria dives</i>	met uitsterven bedreigd

Tabel 9: Rode Lijst soorten die voorkomen in de helmduinen van Lombardsijde (naar Bonte et al., 2001).

Herpetofauna

Van reptielen en amfibieën hebben volgende soorten zeker in het militair domein Lombardsijde voorgekomen (De Saedeleer et al., 1991); hun huidug voorkomen is echter niet bekend:

- Kamsalamander (*Triturus cristatus*):
Zeldzaam. Grootste salamandersoort voor de kust; leeft vrijwel uitsluitend in stilstaand water; verschuilt zich tijdens de dag liefst in dichte vegetatie op de bodem. Komt voor in gegraven poel ten Z van het militair domein Lombardsijde.
- Kleine watersalamander (*Triturus vulgaris*):
Meest algemene salamandersoort in de kuststreek; verkiest ondiepe, onbeschaduwde en dicht begroeide poelen. Komt voor in gegraven poel ten Z van het militair domein Lombardsijde.
- Gewone pad (*Bufo bufo*):
Komt voor in de meest uiteenlopende biotopen; is zeer algemeen verspreid in de duinen, maar toch meestal minder talrijk dan in de aangrenzende polders. Wel zeer talrijk in het overgangslandschap tussen duin en polder. Is samen met kleine watersalamander de soort die het snelst nieuw gegraven of uitgediepte poelen (her)inneemt. Legt eieren in zowel kleine poelen, bomputjes, sloten als in grotere duinvalleien. Komt voor in de gegraven poel, gelegen ten zuiden van het militair domein Lombardsijde.
- Rugstreeppad (*Bufo calamita*):
Zeldzaam. Typische soort voor duinen; vertoont een uitgesproken voorkeur voor open zandige, dynamische vlaktes met wisselende waterstand. Met de Bruine kikker (*Rana temporaria*) en de Kamsalamander (*Triturus cristatus*) is het een soort die vlug jonge duinpannen en stuifvlakten

koloniseert. Te dicht struweel, gefixeerde duinmassieven en permanent oppervlaktewater met sterk gestabiliseerde levensgemeenschappen worden door *Bufo calamita* eerder gemeden. Deze soort werd in het verleden (jaren '90) 1 maal waargenomen in het studiegebied; het bleek om een uitgezet exemplaar te gaan. Recent werd de Rugstreeppad niet meer waargenomen in het studiegebied, en aangenomen kan worden dat de soort er niet meer voorkomt.

- Bruine kikker (*Rana temporaria*):

Sterk verspreide soort in zeer verscheiden biotopen, algemeen in de duinen. Komt voor in alle duingebieden waar nog sloten of poelen aanwezig zijn. Komt ook voor in gegraven poel ten Z van het militair domein Lombardsijde.
- Levendbarende hagedis (*Lacerta vivipara*):

Komt voor op zowel droge als vochtige terreinen. Is algemeen verspreid in de kustduinen. Deze soort heeft vooral behoefte aan een open landschapstype met schrale vegetatie en een goede bezonning. (Kuijken et al., 1993). Het blijkt dat de grootste dichtheden waarschijnlijk aanwezig zijn op de zuid gerichte binnenhellingen van de zeereepduinen. Vooral op het onderste gedeelte van deze hellingen, met een al meer gestabiliseerde en dichtere begroeiing. Maar anderzijds ook op open plaatsen die dan telkens opnieuw door Zandzegge (*Carex arenaria*) gekoloniseerd worden. Komt relatief frequent voor in de duingedeelten van het militair domein.

Tijdens de veldsessie van 29/05/2002 werden 3 dode kikkers aangetroffen in het studiegebied, waarvan 2 aan de rand van de natte panne (J2s1). De doodsoorzaak is onbekend (misschien door het maaien van de panne); waarschijnlijk gaat het om exemplaren van de bruine kikker.

Vertebraten

Tijdens het onderzoek naar soortensamenstelling en voorkeur voor vegetatietypes van **muizen** in enkele gebieden in de Vlaamse kustduinen (scriptieonderzoek Smeers, 2001) werden 120 trip-trap vallen uitgezet in 6 verschillende biotopen (grasruigte, rietruigte, duindoornstruweel, bramenruigte, helmduin en mosduin). Onderstaande Tabel 10 geeft de muizensoorten die gevangen werden met deze methode in de "IJzermonding". Het blijkt dat de mosduinen niet geschikt zijn om muizen te herbergen, waarschijnlijk door het gebrek aan schuilmogelijkheden en daardoor te hoge predatiedruk.

Soort	% (aantal procent van het totaal)	Voorkeursbiotoop
-------	-----------------------------------	------------------

	aantal vangsten)	
Veldmuis	5	Grasruigte
Aardmuis	38	Rietruigte
Bosspitsmuis	25	Grasruigte
Huisspitsmuis	15	Bramenruigte / Helmduin
Dwergspitsmuis	6	Helmduin
Bosmuis	11	Bramenruigte / duindoornstruweel
(Dwergmuis)	/	(biotoop met dichte bodembedekking)

Tabel 10: Overzicht van de gevangen muizensoorten en hun voorkeurbiotop in de IJzermonding (naar Smeers, 2001).

Tijdens het onderzoek werd ook een Wezel (*Mustela nivalis*) waargenomen in de trip-trap vallen (mond. med. Claude Velter). Er kan verwacht worden dat een aantal van deze bovenstaande muizensoorten uit de IJzermonding, ook voorkomen in het aanliggende militair domein, waar de voorkeursbiotopen, met uitzondering van de rietruigte, eveneens goed ontwikkeld zijn.

In het studiegebied zijn ook Vos (*Vulpes vulpes*), Mol (*Talpa europaea*), Bunzing (*Mustela putorius*), Hermelijn (*Mustela erminea*), Konijn (*Oryctolagus cuniculus*) en Haas (*Lepus europaeus*) (al dan niet frequent) gesignaleerd.

2.3.3.4 Macrofungi

Macrofungi die voorkomen in het militair domein (voormalige marinebasis en huidige landmachtbasis) en in de omgeving van de schorre IJzermonding, Lombardsijde kunnen teruggevonden worden in onderstaande Tabel 11 (Provoost & Hoffmann, 1996):

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Frequentiestatus studiegebied	Frequentiestatus Vlaanderen	Rode lijst Nederland	Habitat code
Bruine satijnzwam	<i>Entoloma sericeum</i>	Zeer algemeen	Zeer algemeen	/	Graslanden -heischrale graslanden en zandverstuivingen-
Donzige korstzwam	<i>Cylindrobasidium laeve</i> (= <i>C. evolvens</i>)	Zeer algemeen	Zeer algemeen	/	Opgaande loofbossen (akkers, ruigten, bermen, dijken, stedelijk gebied)
Duinbreeksteeltje	<i>Conocybe dunensis</i>	Zeldzaam	Zeldzaam	Potentieel bedreigd in Nederland	Buitenste zeeduinen (droge, zandige of met mos begroeide plekken in de kustduinen)
Gewone morielje	<i>Morchella esculenta</i>	Vrij zeldzaam	Vrij zeldzaam	/	Loofbossen (meest Eik, Es, Iep) op vochtig tot droog (matig) voedselrijk zand of lemig zand (loofbossen (meest Eik, Els, Es, Iep) op (matig) vochtige, voedselrijke klei)
Kale inktzwam	<i>Coprinus atramentarius</i>	Zeer algemeen	Zeer algemeen	/	Akkers, ruigten, bermen, dijken, stedelijk gebied (opgaande loofbossen)
Oranje druppelzwam	<i>Dacrymyces stillatus</i>	Zeer algemeen	Zeer algemeen	/	Naaldbossen en –

					struwelen, gemengde loof- en naaldbossen (opgaande loofbossen)
Plooiplaatzwammetje	<i>Delicatula integrella</i>	Zeldzaam	Zeldzaam	/	Loofbossen (meest Eik, Els, Es, Iep) op (matig) vochtige, voedselrijke klei (loofbossen (meest Eik, Es, Iep) op vochtig tot droog (matig) voedselrijk zand of lemig zand)
Plooirokje	<i>Coprinus plicatilis</i>	Zeer algemeen	Zeer algemeen	/	Akkers, ruigten, bermen, dijken, stedelijk gebied (weilanden op vochtige tot droge, matig bemeste bodems)
Sierlijke franjehoed	<i>Psathyrella corrugis</i> (= <i>P. gracilis</i>)	Algemeen	Algemeen	/	Stadsparken, plantsoenen, boomgaarden, kerkhoven met geboomte (opgaande loofbossen)
Zwartwordende wasplaat	<i>Hygrocybe conica</i>	Vrij algemeen	Vrij algemeen	/	Graslanden -heischrale graslanden en zandverstuivingen- (opgaande loofbossen)
/	? <i>Puccinia lagenophorae</i>	/	/	/	/
/	? <i>Puccinia malvacearum</i>	/	/	/	/
/	? <i>Rogersella sambuci</i> (= <i>Hyphoderma sambuci</i>)	Zeer algemeen	Zeer algemeen	/	/

Tabel 11: Overzicht macrofungi in het militair domein (voormalige marinebasis en huidige landmachtbasis) en in de omgeving van de schorre IJzermunding, Lombardsijde (naar Provoost & Hoffmann, 1996).

Macrofungi die eveneens voorkomen in het studiegebied zijn gesteelde stuifbal (*Tulostoma brumale*) (aan de Oude Watertoren), gerimpeld mosoortje (*Arrhenia retiruga*) en wasplaten (*Hygrocybe* sp.) (mond. med. Jean-Louis Herrier).

3. Luik B: streefbeeld en inrichting-, beheermaatregelen

3.1 Ecologisch streefbeeld

3.1.1 Landschapdoeltypes

Voor het Vlaamse kustgebied kunnen 3 landschapdoeltypes worden onderscheiden (naar Provoost & Hoffmann, 1996: 84-86):

- *begeleid natuurlijk landschap:*

Het landschap wordt bepaald door systeemeigen processen (verstuiving, grondwaterstromingen, vegetatieontwikkeling, herbivorie,...), en ze worden in minder of meerdere mate bijgestuurd. Het beheer wordt beperkt tot (eerder grofschalige) procesbegeleiding op gebiedsniveau en is erop gericht natuurwaarden te handhaven of uit te breiden. Kansrijke gebieden hebben een oppervlakte van minstens 500 ha.

- *half natuurlijk landschap*

Het landschap wordt tot op habitatniveau voor een groot deel door de mens bepaald, met centraal de (eerder kleinschalige) handhaving of bevordering van specifieke successiestadia en de daarvan afhankelijke doelsoorten. De (al dan niet opzettelijke) antropogene invloed kan zich uiten in de vegetatiestructuur (halfnatuurlijke hooilanden), de vegetatiesamenstelling (exotenrijke bostypen) of het abiotisch milieu (neonatuurlijke habitats op opgespoten terreinen). Hoewel de biodiversiteit duidelijk het uitgangspunt vormt, wordt hierbij geopteerd voor 'zo natuurlijk mogelijke' beheersvormen zoals begrazing, activeren lokale verstuiving,... Aan onze kust kunnen bijna alle natuurgebieden als 'half-natuurlijk' worden beschouwd.

- *multifunctioneel landschap*

Een aantal voor natuurbehoud belangrijke soorten komen niet enkel voor in beheerde natuurterreinen, maar ook op bv. golfterreinen, strandhoofden, havengebieden, opgespoten industrieterreinen, militaire domeinen,... waar natuur een nevenfunctie is.

Een vierde type (*het nagenoeg natuurlijk landschap*) is niet meer haalbaar met de huidige ruimtelijke structuur. Het is een eenheid bestaande uit strand, duingraslanden en open

duinvegetaties, beekjes, natte valleien, struwelen, bossen, enz... waarbij het ongestoord functioneren van (grootschalige) landschapsecologische processen (o.a. duinvorming, afsnoering van primaire duinvalleien, tijdelijke duindoorbraken en sluftervorming, verstuiwingen, verbossing, ...) centraal staat. Er wordt geen intern beheer gevoerd, de hydrologie is ongestoord en de vegetatie met bijhorende gevarieerde fauna ontwikkelen zich spontaan en ongestoord. Kansrijk zijn grote aaneengesloten duingebieden (meer dan 2000 ha), zo mogelijk van de zeereep tot de binnenduinrand en bij voorkeur met een compleet natuurlijke ontstaanswijze.

Deze indeling van landschapdoeltypes is echter theoretisch. In de praktijk kunnen gebieden ook kenmerken vertonen van verschillende typen. Zo kan het landschap in het militair domein Lombardsijde beschouwd worden als zowel een half-natuurlijk landschap als een multifunctioneel landschap.

De *multifunctionaliteit* van het landschap kan gezien worden in het feit dat voor natuurbehoud interessante soorten als roodborsttapuit, kuifleeuwerik, parnassia, zilte zegge, zeewolfsmelk, bokkenorchis,... voorkomen op het militair domein, dat ingericht is met opslagruimtes, kazernes, kantoren, oefenterreinen, schietstand en airstrip. Het militair domein kan een natuurbehoudfunctie krijgen als een ecologisch verantwoorde inrichting en een doeltreffend beheer van de gronden nagestreefd wordt.

De *half-natuurlijkheid* van het landschap is een gevolg van het reeds gevoerde natuurtechnische beheer op het domein, dat hoofdzakelijk bestond uit maai- en kapbeheer, uitgevoerd door het kwartier 5KDR, Aminal afdeling Natuur en een uitbesteding (zie 2.2.2 Natuurtechnisch beheer). De (al dan niet opzettelijke) menselijke invloed uit zich in vegetatiestructuur en -samenstelling.

3.1.2 Habitatdoeltypes

Habitatdoeltypes vormen een hulpmiddel bij de concrete invulling van de landschapdoeltypes op het terrein via beheersplannen. Habitatdoeltypes voor de Vlaamse kust zonder locatieaanduiding werden reeds omschreven o.b.v. vegetatiestructuur en -samenstelling in de 'Ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust' (Provoost & Hoffmann, 1996). De potentiële habitatdoeltypes voor het studiegebied zijn:

- D2 Stuivend open duin
- D3 Kalkrijk mosduin en droog tot mesofiel duingrasland
- D5 Vochtige duinvallei
- (D8 Duinplas)

- D10 Struweel, mantel- en zoombegroeiing
- D11 Duinbos

Het habitatdoeltype D8 Duinplas wordt niet tot onze prioritaire doeltypes gerekend, maar is hier volledigheidshalve toch vermeld, met het oog op het creëren van eventuele veedrinkpoelen, waarin elementen van dit habitatdoeltype zich kunnen ontwikkelen. Het habitatdoeltype wordt daarom tussen haakjes gezet.

In de bijlage 4 kan een uitgebreide beheerstabel teruggevonden worden met de *doelstelling* (doeltype voor de vegetatietypes in het studiegebied) en het overeenkomstig *habitatdoeltype* (volgens Provoost & Hoffmann, 1996) per vegetatietype. De tabel geeft ook een overzicht van drie mogelijke beheersvormen bij elk vegetatietype met de specifiek te verwachten resultaten (achter de dubbele pijl), specifieke maatregelen die getroffen moeten worden, het *aanbevolen beheer* (biologisch optimaal beheer in het studiegebied) en het *reëel beheersvoorstel* dat compatibel is met het militair gebruik (punt 3.2).

3.1.2.1 D2 Stuivend open duin

Kenmerken:

Het zijn overwegend droge duinen, waarbij het stuivend zand niet tot slechts gedeeltelijk begroeid is. Het omvat zowel de zeereep als de (secundaire) verstuivingen meer landinwaarts. Door de hoge abiotische stress (droogte, humus-, water-, nutriëntenarmoede) en verstoring (verstuiving) zijn stuivende duinen eerder soortenarm en biotisch vrij homogeen, maar erg rijk aan thermofiele invertebraten (zandloopkevers, spinnen,...).

Eventueel voorkomende plantensoorten voor dit habitatdoeltype zijn: biestarwegras (*Elymus farctus*), helm (*Ammophila arenaria*), zeewolfsmelk (*Euphorbia paralias*), duinzwenkgras (*Festuca juncifolia*), zandzegge (*Carex arenaria*), zandhoornbloem (*Cerastium semidecandrum*), scheve hoornbloem (*Cerastium diffusum*), duinviooltje (*Viola curtisii*), muurpeper (*Sedum acre*), dauwbraam (*Rubus caesius*), akkerdistel (*Cirsium arvense*), bitterzoet (*Solanum dulcamara*), jakobskruid (*Senecio jacobaea*), grote zandkool (*Diplotaxis tenuifolia*), middelste teunisbloem (*Oenothera biennis*),...

Habitats studiegebied

- (vrijwel) onbegroeide duinen (vegetatietype O)
- vegetaties van stuivende duinen, opgebouwd uit kruidachtige zandbinders (vegetatietype A).
- spontane loofboomopslag in mosduinen (vegetatietype B) na kappen

Knelpunten studiegebied:

- belemmering van verstuing door fixatie en puinresten
- puinresten landschappelijk storend
- overbetreding
- opslag van gekapte witte abeel (*Populus alba*) en ratelpopulier (*Populus tremula*) op vrijwel onbegroeide duinen

Doelstelling studiegebied:

Vegetatietype	Doelstelling (doeltype)	Te verwachten soorten
(vrijwel) onbegroeide duinen O2r1c6 O2t1 O2t1b4 O2t1b5 Oqtl	• evolutie naar helmduin ev. met mosduinelementen A1(t1)	• A1(t1) met soorten als biestarwegras (<i>Elymus farctus</i>), helm (<i>Ammophila arenaria</i>), zandzegge (<i>Carex arenaria</i>), zandhoornbloem (<i>Cerastium semidecandrum</i>), scheve hoornbloem (<i>Cerastium diffusum</i>), duinviooltje (<i>Viola curtisii</i>), ...
Vegetaties van stuivende duinen, opgebouwd uit kruidachtige zandbinders A1r1 A1t1 A1t1q A1t1r1 Aeol Aeolq Aet1 Aut1r1	• behoud van helmduin met 'zeewolfsmelk' (Aet1) en helmduin met 'helm' (A1t1), beiden ev. met mosduinelementen • omvormen van nitrofiel helmduin (Au) naar helmduin met 'helm' en ev. met mosduinelementen (A1t1)	• Aet1 met soorten als biestarwegras (<i>Elymus farctus</i>), helm (<i>Ammophila arenaria</i>), zeewolfsmelk (<i>Euphorbia paralias</i>), zandzegge (<i>Carex arenaria</i>), zandhoornbloem (<i>Cerastium semidecandrum</i>), scheve hoornbloem (<i>Cerastium diffusum</i>), duinviooltje (<i>Viola curtisii</i>), ... • A1t1 met soorten als biestarwegras (<i>Elymus farctus</i>), helm (<i>Ammophila arenaria</i>), zandzegge (<i>Carex arenaria</i>), zandhoornbloem (<i>Cerastium semidecandrum</i>), scheve hoornbloem (<i>Cerastium diffusum</i>), duinviooltje (<i>Viola curtisii</i>), ...
Spontane loofboomopslag (0,434 ha) B4	• evolutie van opslag van ratelpopulier (B4) in duingebied binnen de omrastering naar stuifduin (Ax)	• Ax met soorten als biestarwegras (<i>Elymus farctus</i>), helm (<i>Ammophila arenaria</i>), zeewolfsmelk (<i>Euphorbia paralias</i>), duinzwenkgras (<i>Festuca juncifolia</i>), zandzegge (<i>Carex arenaria</i>), zandhoornbloem (<i>Cerastium semidecandrum</i>), scheve hoornbloem (<i>Cerastium diffusum</i>), duinviooltje (<i>Viola curtisii</i>), muurpeper (<i>Sedum acre</i>), dauwbraam (<i>Rubus caesius</i>), akkerdistel (<i>Cirsium arvense</i>), bitterzoet (<i>Solanum dulcamara</i>), jakobskruid (<i>Senecio jacobaea</i>), grote zandkool (<i>Diplotaxis tenuifolia</i>), middelste teunisbloem (<i>Oenothera biennis</i>), ...

3.1.2.2 D3 Kalkrijk mosduin en droog tot mesofiel duingrasland

Kenmerken:

Het doeltype omvat meerdere vegetatietypen die vaak in fijnschalige mozaïeken en gradiënten voorkomen en in grote mate door de bodemontwikkeling worden bepaald. Het zijn lage tot zeer lage vegetaties waarin kruidachtige planten, mossen en korstmossen in uiteenlopende bedekkinggraad kunnen voorkomen.

Kalkrijke mosduinen worden gekenmerkt door lage wortelstokgraminoiden, diverse kleine therofyten, tweejarige hemicryptofyten, mossen en korstmossen. Droge tot mesofiele

duingraslanden dragen een half tot volledig gesloten vegetatie, die in belangrijke mate opgebouwd is uit graminoiden en overblijvende vaatplanten, ten dele zelfs chamaefyten en dwergstruiken. De drogere vormen komen vooral voor op beschutte hellingen en in droge valleien. Mesofiele graslanden liggen meestal in, soms nog net vochtige, valleien of op de beschutte delen van oude kopjesduingebieden. Zij vormen dikwijls een mozaïek met kruipwilgstruwelen. In hun huidige vorm zijn goed ontwikkelde, vlakvormige duingraslanden waarschijnlijk het gevolg van menselijke impact (begrazing door vee).

Eventueel voorkomende plantensoorten voor de mosduinen zijn: scheve hoornbloem (*Cerastium diffusum*), zandhoornbloem (*Cerastium semidecandrum*), zanddoddegras (*Phleum arenarium*), klein streepzaad (*Crepis capillaris*), zandzegge (*Carex arenaria*), groot duinsterretje (*Tortula ruralis* var. *ruraliformis*), bleek dikkopmos (*Brachythecium albicans*), kleverige reigersbek (*Erodium lebelii*), ruw vergeet-mij-nietje (*Myosotis ramosissima*), veldereprijs (*Veronica arvensis*), zandmuur (*Arenaria serpyllifolia*), zachte ooievaarsbek (*Geranium molle*), rood zwenkgras (*Festuca rubra* s.l.),...

Eventueel voorkomende plantensoorten voor droog tot mesofiel duingrasland zijn: rood zwenkgras (*Festuca rubra* s.l.), veldbeemdgras (*Poa pratensis* s.l.), zandzegge (*Carex arenaria*), zachte haver (*Avenula pubescens*), gewone glanshaver (*Arrhenatherum elatius*), zachte dravik (*Bromus hordeaceus*), duindravik (*Bromus thominei*), geel walsto (*Galium verum*), walstrobremraap (*Orobanche caryophyllacea*), gewoon duizendblad (*Achillea millefolium*), gewone ereprijs (*Veronica chamaedrys*), smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), smalle wikke (*Vicia sativa* s.l.), lathyruswikke (*Vicia lathyroides*), gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*), gewone vleugeltjesbloem (*Polygala vulgaris*), kruipend stalkruid (*Ononis repens*), tuinasperge (*Asparagus officinalis* subsp. *officinalis*), gestreepte klaver (*Trifolium striatum*), ruwe klaver (*Trifolium scabrum*), blauwe bremraap (*Orobanche purpurea*), bokkenorchis (*Himantoglossum hircinum*), ...

Habitats studiegebied

- mosduinen (vegetatietype T1)
- halfnatuurlijke, mesofiele duingraslanden (vegetatietype G1)
- halfnatuurlijke, droge duingraslanden (vegetatietype G7)
- halfnatuurlijke, matig voedselrijke, mesofiele duingraslanden (vegetatietype G8)
- vervilte éénsoortige graslandvegetaties (vegetatietype C)
- sterk beïnvloede, voedselrijke, soortenarme, matig droge graslanden met genivelleerd duinreliëf (vegetatietype X2)
- duindoorn- en vlierstruwelen in duingraslanden en mosduinen (vegetatietype H) na kappen
- aangeplante struiken in duingraslanden en mosduinen (vegetatietype Y) na kappen
- spontane loofboomopslag in duingraslanden en mosduinen (vegetatietype B) na kappen

- aangeplante bomen in duingraslanden en mosduinen (vegetatietype Z) na kappen

Knelpunten studiegebied:

- overbetreding en daardoor vernietiging van kwetsbare mosduinvegetaties
- beginnende verstruweling (duindoorn, vlier, kruipwilg) vanuit het bestaande struweel
- vervilting
- vergrassing en verruiging
- spontane opslag uit aanplant van witte abelen en ratelpopulieren in mosduin en duingrasland

Doelstelling studiegebied:

Vegetatietype	Doelstelling (doeltype)	Te verwachten soorten
Mosduinen T1a1 T1a1g7 T1o	• mosduinen (T1x) • evolutie naar andere mosduinvegetaties, zoals vb. lichenenfase (T4x) en ev. rijp, kalkrijk mosduin (is moeilijk voorspelbaar)	• T1x met soorten als scheve hoornbloem (<i>Cerastium diffusum</i>), zandhoornbloem (<i>Cerastium semidecandrum</i>), zanddoddegras (<i>Phleum arenarium</i>), klein streepzaad (<i>Crepis capillaris</i>), zandzegge (<i>Carex arenaria</i>), groot duinsterretje (<i>Tortula ruralis</i> var. <i>ruraliformis</i>), bleek dikkopmos (<i>Brachythecium albicans</i>), ... • T4x met soorten als <i>Cladonia furcata</i>, <i>Cladonia pyxidata</i>, ...
Halfnatuurlijk, mesofiel 'basisduingrasland' G1 G1a1t1 G1c1a1 G1j1r1 G1t1	evolutie via mesofiel duingrasland (G1x) naar: • vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x) • matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x)	• G2x met soorten als gewone brunel (<i>Prunella vulgaris</i>), zeeegroene zegge (<i>Carex flacca</i>), gestreepte witbol (<i>Holcus lanatus</i>), gewone vleugeltjesbloem (<i>Polygala vulgaris</i>), geelhartje (<i>Linum catharticum</i>), witte klaver (<i>Trifolium repens</i>), ... • G8x met soorten als scherpe boterbloem (<i>Ranunculus acris</i>), veldzuring (<i>Rumex acetosa</i>), margriet (<i>Leucanthemum vulgare</i>), veldlathyrus (<i>Lathyrus pratensis</i>), gewoon duizendblad (<i>Achillea millefolium</i>), gele morgenster (<i>Trifolium pratense</i>), vogelwikke (<i>Vicia cracca</i>), <i>Centaurea</i> sect. <i>Jacea</i>, gulden sleutelbloem (<i>Primula veris</i>), glanshaver (<i>Arrhenatherum elatius</i>), ...
Halfnatuurlijk, droog 'basisduingrasland' G7a1t1 G7c1t1 G7t1 G7t1r1	evolutie via droog duingrasland (G7x) naar: • klassiek droog duinkalkgrasland (G3x)	• G3x met soorten als geel zonneroosje (<i>Helianthemum nummularium</i>), grote tijm (<i>Thymus pulegioides</i>), kalkbedstro (<i>Asperula cynanchica</i>), liggend bergvlas (<i>Thesium humifusum</i>), nachtsilene (<i>Silene nutans</i>), bevertjes (<i>Briza media</i>), aarddistel (<i>Cirsium acaule</i>), voorjaarsganzerik (<i>Potentilla neumanniana</i>), ...
Halfnatuurlijk, matig voedselrijk, mesofiel 'duingrasland' G8c1r1u G8c6	evolutie via matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x) naar: • vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x)	• G2x met soorten als gewone brunel (<i>Prunella vulgaris</i>), zeeegroene zegge (<i>Carex flacca</i>), gestreepte witbol (<i>Holcus lanatus</i>), gewone vleugeltjesbloem (<i>Polygala vulgaris</i>), geelhartje (<i>Linum catharticum</i>), witte klaver (<i>Trifolium repens</i>), ...
Vervilte, éénsoortige graslandvegetaties C1a1r1 C1u1 C5c1a1 C5c1g1 C5g7t1 C6u7r1	evolutie via gewoon struisriet-graslandvegetaties (C1x) naar: • klassiek droog duinkalkgrasland (G3x) • mosduin (Tx) evolutie via mesofiele graslandvegetaties (C5x) naar: • mesofiel duingrasland (G1x) • matig voedselrijk mesofiel	• G3x met soorten als geel zonneroosje (<i>Helianthemum nummularium</i>), grote tijm (<i>Thymus pulegioides</i>), kalkbedstro (<i>Asperula cynanchica</i>), liggend bergvlas (<i>Thesium humifusum</i>), nachtsilene (<i>Silene nutans</i>), bevertjes (<i>Briza media</i>), aarddistel (<i>Cirsium acaule</i>), voorjaarsganzerik (<i>Potentilla neumanniana</i>), ... • Tx met soorten als scheve hoornbloem (<i>Cerastium diffusum</i>), zandhoornbloem (<i>Cerastium semidecandrum</i>), zanddoddegras (<i>Phleum</i>

	grasland (G8x) evolutive via witbol- graslandvegetaties (C6x) naar: • mesofiel duingrasland (G1x) • vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x) • matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x)	<i>arenarium</i>), klein streepzaad (<i>Crepis capillaris</i>), zandzegge (<i>Carex arenaria</i>), groot duinsterretje (<i>Tortula ruralis</i> var. <i>ruraliformis</i>), bleek dikkopmos (<i>Brachythecium albicans</i>), ... • G1x met soorten als zachte haver (<i>Avenula pubescens</i>), gewoon duizendblad (<i>Achillea millefolium</i>), gewone ereprijs (<i>Veronica chamaedrys</i>), smalle weegbree (<i>Plantago lanceolata</i>), rood zwenkgras (<i>Festuca rubra</i> s.l.), glanshaver (<i>Arrhenatherum elatius</i>),... • G8x met soorten als scherpe boterbloem (<i>Ranunculus acris</i>), veldzuring (<i>Rumex acetosa</i>), margriet (<i>Leucanthemum vulgare</i>), veldlathyrus (<i>Lathyrus pratensis</i>), gewoon duizendblad (<i>Achillea millefolium</i>), gele morgenster (<i>Trifolium pratense</i>), vogelwikke (<i>Vicia cracca</i>), <i>Centaurea</i> sect. <i>Jacea</i>, gulden sleutelbloem (<i>Primula veris</i>), glanshaver (<i>Arrhenatherum elatius</i>),... • G2x met soorten als gewone brunel (<i>Prunella vulgaris</i>), zeegroene zegge (<i>Carex flacca</i>), gestreepte witbol (<i>Holcus lanatus</i>), gewone vleugeltjesbloem (<i>Polygala vulgaris</i>), geelhartje (<i>Linum catharticum</i>), witte klaver (<i>Trifolium repens</i>),...
Sterk beïnvloed, voedselrijk, soortenarm (matig) droog grasland met genivelleerd duinreliëf X2gl X2glu X2uc1 = AIRSTRIP	afhankelijk van vochtigheidstoestand: evolutie via sterk beïnvloed, genivelleerd, voedselrijk grasland met mesofiele duingrasland elementen (G1x) naar: • genivelleerd, voedselrijk grasland met droge duingrasland elementen (G7x) • genivelleerd, voedselrijk grasland met matig voedselrijk mesofiel grasland elementen (G8x)	• G7x met soorten als geel walstro (<i>Galium verum</i>), kruipend stalkruid (<i>Ononis repens</i>), lathyruswikke (<i>Vicia lathyroides</i>), walstrobremraap (<i>Orobancha caryophyllacea</i>), rood zwenkgras (<i>Festuca rubra</i> s.l.), veldbeemdgras (<i>Poa pratensis</i>), zandzegge (<i>Carex arenaria</i>),... • G8x met soorten als scherpe boterbloem (<i>Ranunculus acris</i>), veldzuring (<i>Rumex acetosa</i>), margriet (<i>Leucanthemum vulgare</i>), veldlathyrus (<i>Lathyrus pratensis</i>), gewoon duizendblad (<i>Achillea millefolium</i>), gele morgenster (<i>Trifolium pratense</i>), vogelwikke (<i>Vicia cracca</i>), <i>Centaurea</i> sect. <i>Jacea</i>, gulden sleutelbloem (<i>Primula veris</i>), glanshaver (<i>Arrhenatherum elatius</i>),...
Duindoorn- vlierstruwelen H1 H3 H3b4 H3s3	• Alle duindoorn verwijderen, want de soort is erg invasief, moeilijk onder controle te houden en vormt een bedreiging voor de duingraslanden (*). Evolutie naar mesofiele tot droge duingraslanden (Gx) (*)Nota: roodborsttapuit en graspieper komen voor in open tot halfopen terreinen; ze kunnen perfect broeden bij afwezigheid van duindoornstruweel; kunnen ook tot broeden komen in ruige vegetatie met hoog opschietende kruiden. De oppervlakte aan duindoornstruweel maakt niet veel uit voor het broedsucces (mond. med. Geert Spanoghe).	• Gx met soorten van G1x en/of G2x en/of G3x en/of G7x en/of G8x
Aanplant van struiken Y Y6	• evolutie naar mesofiele tot droge duingraslanden (Gx)	• Gx met soorten van G1x en/of G2x en/of G3x en/of G7x en/of G8x
Spontane loofboomopslag B4	• evolutie van opslag van ratelpopulier (B4) in duingebied binnen de omrastering naar (Tx)	• Tx met soorten als scheve hoornbloem (<i>Cerastium diffusum</i>), zandhoornbloem (<i>Cerastium semidecandrum</i>), zanddoddegras (<i>Phleum arenarium</i>), klein streepzaad (<i>Crepis capillaris</i>), zandzegge (<i>Carex arenaria</i>), groot duinsterretje (<i>Tortula ruralis</i> var. <i>ruraliformis</i>), bleek dikkopmos (<i>Brachythecium albicans</i>), ...
Aanplanting van loofbos	• evolutie van	• Gx met soorten van G1x en/of G2x en/of G3x

Z4 Z5	loofbosaanplant naar mesofiele tot droge duingraslanden (Gx) • evolutie van loofbosaanplant naar mosduin (Tx)	en/of G7x en/of G8x • Tx met soorten als scheve hoornbloem (<i>Cerastium diffusum</i>), zandhoornbloem (<i>Cerastium semidecandrum</i>), zanddoddegras (<i>Phleum arenarium</i>), klein streepzaad (<i>Crepis capillaris</i>), zandzegge (<i>Carex arenaria</i>), groot duinsterretje (<i>Tortula ruralis</i> var. <i>ruraliformis</i>), bleek dikkopmos (<i>Brachythecium albicans</i>), ...
----------	---	---

3.1.2.3 D5 Vochtige duinvallei

Kenmerken:

Jonge vochtige duinvalleien op een minerale tot venige bodem worden gekenmerkt door een open kruiden- en dwergstruikenvegetatie met halfhoge grassen en schijngrassen en een belangrijk aandeel van kalkmoerassoorten. Dikwijls betreft het relatief korte vegetaties met een door kruipwilg (*Salix repens*) bepaalde structuur en een nog relatief open mosdek.

Door een combinatie van kalkrijk, voedselarm substraat met hoge bodemvochtigheid zijn vochtige duinvalleien rijk aan (specifieke) soorten. Eventueel voorkomende plantensoorten in primaire vochtige duinvalleien zijn: fioringras (*Agrostis stolonifera*), zomprus (*Juncus articulatus*), zandzegge (*Carex arenaria*), zeegroene zegge (*Carex flacca*), dwergzegge (*Carex viridula*), gewoon struisriet (*Calamagrostis epigejos*). Deze soorten vormen de basis van vrijwel alle latere stadia van de duinvalleivegetatie. Onder zeer natte omstandigheden kunnen zich eventueel echte waterplanten vestigen zoals kranswieren (*Chara vulgaris* en *C. globularis*), waterranonkels (*Ranunculus* spp.), aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*),... (zie habitatdoeltype D8 duinplas).

In een iets later stadium van jonge pannen (tot ca. 10 jaar) kan de vegetatie aangerijkt worden met sierlijke vetmuur (*Sagina nodosa*), echt duizendguldenkruid (*Centaurium erythraea*), strandduizendguldenkruid (*Centaurium littorale*), watermunt (*Mentha aquatica*), waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*), grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*),... Kruipwilg (*Salix repens*) is hierin in regel steeds prominent aanwezig, net als diverse zeggensoorten.

In iets oudere pannen (meestal vanaf ca. 10 jaar) kunnen zich meer elementen van kalkmoerassen en mesofiele kalkrijke milieus vestigen, zoals parnassia (*Parnassia palustris*), moeraswespenorchis (*Epipactis palustris*), bonte paardenstaart (*Equisetum variegatum*), zilte zegge (*Carex distans*), rond wintergroen (*Pyrola rotundifolia*), vleeskleurige orchis (*Dactylorhiza incarnata*), rietorchis (*Dactylorhiza praetermissa*),... In deze fase is kruipwilg nog altijd aanwezig in de vegetatie en wordt zonder beheersingrepen aangerijkt met duindoorn (*Hippophae rhamnoides*). Onder maaibeheer gaan kruipwilg en vooral duindoorn achteruit en kan zich in de nattere delen een pionierfase van het paddenrus-hooiland ontwikkelen met waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*), paddenrus (*Juncus subnodulosus*), moeraswespenorchis,... en een gesloten mosdek van o.a. puntmos (*Calliergonella cuspidata*). Veel duinvalleisoorten handhaven zich echter slechts met moeite in deze vegetaties met een

gesloten moslaag, maar kunnen mogelijk weer in aantal toenemen naarmate deze vegetaties langer beheerd worden (vb. door het mosdek te verwijderen).

Naast (pionierende) dwergstruikenbegroeiingen komen in vochtige tot natte duinmilieus ook soorten van riet- en zeggenmoerassen voor met dominantie van riet (*Phragmites australis*), gele lis (*Iris pseudacorus*) en oeverzegge (*Carex riparia*), soms aangerijkt met vochtminnende ruigtekruiden zoals harig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*), koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*), akkerdistel (*Cirsium arvense*),...

Vochtige duinvalleien kunnen een potentieel broed-, fourageer- of pleistergebied vormen voor een aantal interessante vogelsoorten.

Habitats studiegebied:

- natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en inslag van kruipwilg (vegetatietype J2s1)
- natte, verruigde rietvegetatie (vegetatietype F1u6) na zomermaaien en plaggen
- kruipwilgstruwelen (vegetatietype S) na kappen

Knelpunten studiegebied:

- aanwezigheid van een gesloten mosdek in vegetatietype J2s1 (dominantie van *Calliergonella cuspidata*)
- organische laag in vegetatietype F1u6, vermoedelijk met hoog nutriëntgehalte
- verstruweling van vegetatietypes J2s1 en S

Doelstelling studiegebied:

Vegetatietype	Doelstelling (doeltype)	Te verwachten soorten
Natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en inslag van kruipwilg J2s1	• (periodiek) natte duinvalleivegetaties met halfhoge grassen en inslag van kruipwilg (J2(s1))	• J2(s1) met soorten als parnassia (<i>Parnassia palustris</i>), teer guichelheil (<i>Anagallis tenella</i>), moeraswespenorchis (<i>Epipactis palustris</i>), bonte paardenstaart (<i>Equisetum variegatum</i>), honingorchis (<i>Herminium monorchis</i>), vleeskleurige orchis (<i>Dactylorhiza incarnata</i>), paddenrus (<i>Juncus subnodulosus</i>), rond wintergroen (<i>Pyrola rotundifolia</i>), inslag van kruipwilg (<i>Salix repens</i>)
Natte, verruigde rietvegetatie F1u6	• (periodiek) natte duinvalleivegetaties met halfhoge grassen (J2)	• J2 met soorten als parnassia (<i>Parnassia palustris</i>), teer guichelheil (<i>Anagallis tenella</i>), moeraswespenorchis (<i>Epipactis palustris</i>), bonte paardenstaart (<i>Equisetum variegatum</i>), honingorchis (<i>Herminium monorchis</i>), vleeskleurige orchis (<i>Dactylorhiza incarnata</i>), paddenrus (<i>Juncus subnodulosus</i>), rond wintergroen (<i>Pyrola rotundifolia</i>)
Kruipwilgstruwelen S1h1j2 S1h1r1cl S1t1al	• periodiek natte duinvalleivegetaties met halfhoge grassen en schijngrassen (Jx)	• Jx met soorten als parnassia (<i>Parnassia palustris</i>), teer guichelheil (<i>Anagallis tenella</i>), moeraswespenorchis (<i>Epipactis palustris</i>), bonte paardenstaart (<i>Equisetum variegatum</i>), honingorchis (<i>Herminium monorchis</i>), vleeskleurige orchis (<i>Dactylorhiza incarnata</i>), paddenrus (<i>Juncus subnodulosus</i>), rond wintergroen (<i>Pyrola rotundifolia</i>), zeeegroene zegge (<i>Carex flacca</i>), zilte zegge (<i>Carex</i>

3.1.2.4 (D8 Duinplas)

Kenmerken:

Periodiek droogvallende, (half-)natuurlijke duinplassen worden gekenmerkt door een oligotrofe, kalkrijke waterkwaliteit, een grote seizoens- en jaarfluctuatie, een zandige bodem en een geringe diepte. Potentieel herbergen oppervlaktewaters in de duinen een grote variatie aan vegetatietypes en bijhorende faunistische elementen, maar momenteel zijn vele voormalige putten, plassen e.d. echter verdwenen door urbanisatie, uitdroging, eutrofiëring,... Dergelijke poelen en plassen kunnen vrij gemakkelijk, met een relatief geringe ingreep, opnieuw gecreëerd worden in grote pannen of laaggelegen duinterreinen en kunnen hoge natuurwinsten opleveren.

Watervegetaties aan de kust zijn slechts fragmentair ontwikkeld. Eventueel voorkomende plantensoorten voor dit habitatdoeltype zijn: kranswieren (*Chara vulgaris* en *C. globularis*), waterranonkels (*Ranunculus* spp.), aar- en kransvederkruid (*Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*) fonteinkruiden (*Potamogeton* spp.),... Aan/op de periodiek droogvallende oeverranden en bodems kunnen ev. plantensoorten als greppelrus (*Juncus bufonius*), tandzaad (*Bidens* sp.), mannagras (*Glyceria fluitans*), rode waterereprijs (*Veronica anagallis-aquatica* ssp. *aquatica*), parnassia (*Parnassia palustris*), teer guichelheil (*Anagallis tenella*), moeraswespenorchis (*Epipactis palustris*), bonte paardenstaart (*Equisetum variegatum*), honingorchis (*Herminium monorchis*), vleeskleurige orchis (*Dactylorhiza incarnata*), paddenrus (*Juncus subnodulosus*), rond wintergroen (*Pyrola rotundifolia*),... voorkomen.

Meestal is het open water in een duinplas te klein voor een uitgebreide, broedende avifauna, maar tijdens de trektijd en 's winters kunnen duinplassen, dicht bij de kustlijn gelegen, een aantal pleisterende vogelsoorten herbergen.

Oudere plassen met min of meer stagnerend water kunnen een voortplantingsmilieu vormen voor amfibieën zoals kamsalamander (*Triturus vulgaris*), kleine watersalamander (*Triturus vulgaris*), gewone pad (*Bufo bufo*), bruine kikker (*Rana temporaria*),...

Habitats studiegebied

- Momenteel zijn in het studiegebied geen duinplassen aanwezig. De enige plaats waar permanent water staat is de (periodiek) natte duinvalleivegetatie met inslag van kruipwilg (vegetatietype J2s1), maar de doelstelling voor dit vegetatietype is D5 Vochtige duinvallei. Indien een veedrinkpoel gecreëerd wordt in het studiegebied, kunnen zich ev. elementen van het habitatdoeltype D8 Duinplas ontwikkelen.

3.1.2.5 D10 Struweel, mantel- en zoombegroeiing

Kenmerken:

In het studiegebied omvat dit habitatdoeltype vegetaties met kruipwilg (*Salix repens*) als structuurbepalende soort, dikwijls in mozaïek met andere vegetaties en een hoogte die meestal de 50 cm niet overschrijdt. Kruipwilg kan als (co-)dominant element zowel voorkomen in combinatie met soorten van duinkalkmoerassen, stuifduinen, mosduinen, droge en mesofiele duingraslanden, als in grazige ruigten met gewoon struisriet (*Calamagrostis epigejos*) en andere (schijn)grassen, als in duindoornstruwelen, zomen van gemengde struwelen of spontane duinbossen. Al deze situaties met kruipwilg hebben vermoedelijk éénzelfde origine: kiemen en opgroeien gebeurt bijna uitsluitend in vnl. secundaire, recent gevormde, kale pannen binnen de invloedsfeer van het grondwater en boven het niveau van langdurige inundatie.

1 a 1,5 m hoge dwergstruwelen met duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) en wilde liguster (*Ligustrum vulgare*) als structuurbepalende soorten, worden in het studiegebied niet als habitatdoeltype voorgesteld. Beide soorten zijn erg invasief en agressief en kunnen een breed spectrum van habitats uit het open duinlandschap (mosduinen, kruidachtige of dwergstruikvegetaties en in het geval van duindoorn zelfs helmduinen en maandenlang overstroomde pannen) overwoekeren en/of domineren.

Habitats studiegebied

- kruipwilgstruwelen (vegetatietype S)

Knelpunten studiegebied:

- /

Doelstelling studiegebied:

Vegetatietype	Doelstelling (doeltype)	Te verwachten soorten
Kruipwilgstruwelen S3	• vitale kruipwilgstruwelen (S)	• S met kruipwilg (<i>Salix repens</i>) als structuurbepalende soort..

3.1.2.6 D11 Duinbos

Kenmerken:

De benaming 'duinbos' wordt hier gebruikt in de ecologisch ruimste betekenis van een levensgemeenschap met dominantie van boomsoorten, ongeacht de structuur, samenstelling, aanwezigheid van bosbodem of -klimaat, oppervlakte of origine.

Theoretisch evolueren alle niet door zout water beïnvloede habitats in onze gewesten vroeg of laat naar bos als climaxvegetatie. In realiteit moet dit voor vele kusthabitats sterk gerelativeerd worden. Tal van beperkende factoren hebben een invloed op de ontwikkeling van een climaxbosvegetatie: actieve kustontwikkeling, geodynamiek, extreme klimaats-, bodemfysische, bodemchemische en vochtomstandigheden, onbeschikbaarheid van diasporen, begrazing,... 'Natuurlijk bos' in de zin van 'ontwikkelde bosvegetatie zonder enige tussenkomst van de mens', is aan de Vlaamse kust nauwelijks van toepassing. Wel zijn in het verleden een aantal bosaanplantingen (meestal exoten, niet streekeigen soorten) gebeurd, waarin zich dan spontane, in de richting van een meer natuurlijke situatie evoluerende verbossingsprocessen (generatieve en vegetatieve boomopslag, zowel van exoten als van streekeigen, inheemse soorten) hebben voorgedaan.

In het studiegebied werd een duin beplant met hoofdzakelijk witte abeel (*Populus alba*) en in mindere mate ratelpopulier (*Populus tremula*). Dit vormde zo een visueel scherm tussen de militaire gebouwen in het oosten en het open duinlandschap in het westen van het militair domein. Op de abelensingel zelf werd geen opslag van witte abeel en ratelpopulier waargenomen, maar wel in het aangrenzend, vrijwel onbegroeid mosduin ten zuiden ervan. De ondergroei van de abelensingel bestaat uit een ijl begroeide mosduinvegetatie.

Verder werd witte abeel ook aangeplant in de duingraslanden in het zuiden, en in het oostelijk duingrasland werden witte abeel en waarschijnlijk *Prunus x fruticans* (cultuurrelict?) aangeplant. In het terrein, gelegen buiten de omrastering, ontstond door spontane boomopslag uit aangeplante witte abeel en ratelpopulier en bijmenging van andere boomsoorten (o.a. *Prunus* sp.) een klein 'bos' (0,4 ha) met een nitrofiële ondergroei van grote brandnetel (*Urtica dioica*), kleeftkruid (*Galium aparine*), dauwbraam (*Rubus caesius*),... en grote maagdenpalm (*Vinca major*).

Habitats studiegebied

- spontane loofboomopslag (vegetatietype B)
- aanplant van loofbos (vegetatietype Z)

Knelpunten studiegebied:

- bebossing met exotische of aan het duin vreemde soorten (vb. witte abeel – *Populus alba*)

Doelstelling studiegebied:

Vegetatietype	Doelstelling (doeltype)	Te verwachten soorten
Spontane loofboomopslag B4 B5b4	• klein terrein buiten de omrastering: spontane evolutie van ratelpopulier en witte abeel (B4 en B5b4)	• B5b4x met witte abeel (<i>Populus alba</i>) en ratelpopulier (<i>Populus tremula</i>) als structuurbepalende soorten, ev. met nitrofiële ondergroei van grote brandnetel (<i>Urtica dioica</i>), kleeftkruid (<i>Galium aparine</i>), hondsdrif (<i>Glechoma hederacea</i>), ruw beemdgras (<i>Poa trivialis</i>), stinkende

		gouwe (<i>Chelidonium majus</i>), dauwbraam (<i>Rubus caesius</i>), fluitenkruid (<i>Anthriscus sylvestris</i>), dagkoekoeksbloem (<i>Silene dioica</i>),...
Aanplanting van loofbos Z Z4 Z5	- visueel scherm van witte abeel (abelensingel) met bijmenging van ratelpopulier tussen open duingebied en militaire gebouwen (Z5 met bijmenging van Z4) - behoud van prunusstruweel (<i>Prunus x fruticans</i>) als waardevol cultuurrelict in het oostelijke grasland (Z)	Z5, bijmenging van Z4 met witte abeel (<i>Populus alba</i>) als structuurbepalende soort en bijmenging van ratelpopulier (<i>Populus tremula</i>), met ondergroei van mosduinelementen zoals groot duinsterretje (<i>Tortula ruralis</i> var. <i>ruraliformis</i>), bleek dikkopmos (<i>Brachythecium albicans</i>) en ev. enkele nitrofiële elementen zoals hondsdrif (<i>Glechoma hederacea</i>), fluitenkruid (<i>Anthriscus sylvestris</i>), kleeftkruid (<i>Galium aparine</i>),... Z met <i>Prunus x fruticans</i> als structuurbepalende soort, ev. met nitrofiële ondergroei van grote brandnetel (<i>Urtica dioica</i>), kleeftkruid (<i>Galium aparine</i>), hondsdrif (<i>Glechoma hederacea</i>), ruw beemdgras (<i>Poa trivialis</i>), stinkende gouwe (<i>Chelidonium majus</i>), dauwbraam (<i>Rubus caesius</i>), fluitenkruid (<i>Anthriscus sylvestris</i>), dagkoekoeksbloem (<i>Silene dioica</i>),...

3.2 Natuurtechnische inrichting- en beheermaatregelen

3.2.1 Mogelijke beheersvormen met specifiek te verwachten resultaten

De hieronder beschreven beheerstechnieken zijn 3 mogelijke vormen van inwendig beheer, met als doel het behouden en zo mogelijk het vergroten van de ecologische diversiteit. Er bestaan nog tal van andere inwendige beheersvormen, maar die zijn niet relevant voor het studiegebied en worden dus niet besproken. Onder elke beheersvorm worden de specifiek te verwachten resultaten (vegetatietypes) vermeld die kunnen verwacht worden in het studiegebied. In de bijlage 4 kan de uitgebreide 'beheerstabel' teruggevonden worden, met een overzicht van de beheersvormen en de specifiek te verwachten resultaten (na de dubbele pijl).

3.2.1.1 *Maaien en afvoeren*

Maaien is het verwijderen (door snijden) van het bovengrondse, organisch plantenmateriaal, tot op een bepaalde hoogte. Daarbij zal, indien het maaisel (dus nutriënten) afgevoerd wordt, een aanzienlijke hoeveelheid voedingsstoffen (stikstof, fosfor en kalium) aan het systeem worden onttrokken (= verschraling). Feitelijk is dit het geval wanneer niet langer aan de voor plantengroei optimale verhouding van N, P en K voldaan wordt (globaal NPK 1 + 0,1 + 1) (Zwaenepoel, 2000: 27). Als het strooisel niet wordt verwijderd, breekt het geleidelijk af waardoor de nutriënten weer in omloop komen. Dit geeft aanleiding tot een nitrofiële vegetatie. Verder verhindert het strooisel de lichtinval, wat een negatief effect heeft op het voorkomen van kryptogamen en het kiemen van planten. Botanisch gezien is maaien zonder afvoer dus niet zo gunstig.

Maaitechnieken

Maaien kan plaatsvinden met kleinschalige technieken (zeis, eventueel bosmaaier) of met grootschalige technieken (klepelmaaier, cirkelmaaier, maaibalk) (Lenders et al., 1997). Kleinschalige technieken zijn arbeidsintensief, maar bieden mogelijkheden om selectief te maaien. De grootschalige technieken zijn relatief goedkoop, maar leiden vaak tot sterfte onder fauna, tot bodemverdichting (in natte terreinen) of bodembeschadiging (in geaccidenteerde terreinen). Zo zal een klepelmaaier het gras verpulveren, waardoor het maaisel moeilijker kan worden afgevoerd. Voor verschraling, maar ook vanuit de optiek van faunabescherming, is deze techniek daarom minder geschikt.

De maaitechniek heeft vanuit natuurbehoudoogpunt ook nog andere belangrijke nadelen: het creëert artificiële grenzen en het uniformiseert de vegetatiestructuur.

Maaifrequentie en –tijdstip

Maaifrequentie en –tijdstip beïnvloedt de gras:kruidenverhouding en de onderlinge grassenconcurrentie op een directe manier.

Er kunnen verschillende maai-intensiteiten onderscheiden worden, afhankelijk van de voedselrijkdom en het gewenste vegetatietype: intensief maaien (3 of meer malen per jaar), normaal maaien (afhankelijk van de productie 1 of 2 maal per jaar) en extensief maaien (minder dan 1 maal per jaar). Vanuit natuurbeheeroogpunt komen in het algemeen slechts de laatste twee maaifrequenties in aanmerking.

Maaien -met het oogpunt op afvoer van nutriënten- dient plaats te vinden wanneer het merendeel van de voedingsstoffen zich in de bovengrondse delen van de plant bevindt. Voor de meeste vegetatietypes is dit aan het eind van de zomer. In schrale vegetaties is het van belang dat de aanwezige planten hun zaadzetting kunnen voltooien. Er wordt dan ook volgende vuistregel gehanteerd (Lenders et al., 1997): hoe schraler de vegetatie, des te later er gemaaid moet worden. Voor natte schrale vegetaties is dit in juli – augustus; voor droge, schrale vegetaties in september – oktober. Om voedselrijke vegetaties of vegetaties met 1 à 2 dominante grassoorten om te vormen naar een gevarieerde kruidenrijke vegetatie is het efficiënt om de gedurende 1 à 2 jaar de eerste maaibeurt ‘vroeg’ uit te voeren. De meest geschikte periode is de 1^{ste} week van juni, omdat dan de dominante grassen hun energie steken in het doorschieten van de bloeistengel en het tot bloei komen. Door de vroege maaibeurt wordt de hergroei van de dominante grassen vertraagd (grasproductieverlaging) en kunnen kruiden, die reeds (bescheiden) in de grasmat aanwezig zijn of die kiemen vanuit de zaadvoorraad, relatief snel doorgroeien en de hergroei van de tot dan toe dominante grassoorten onderdrukken (Zwaenepoel, 2000). De 2^{de} maaibeurt kan dan gebeuren in de loop van september. Er moet opgemerkt worden dat in de loop van de tijd de maaifrequentie zal moeten aangepast worden: voortzetten van het beheer met 2 maaibeurten leidt tot het schaars worden van bloemenrijke hooilanden. Vandaar dat het ‘vroeg’ maaien in combinatie met het in september maaien een initieel maaibeheer is, die gedurende 1 à 2 jaar kan uitgevoerd worden. Van belang is dat de grasmat voldoende kort de winter in gaat om vervilting te voorkomen. Een vervilte grasmat is nadelig voor zaadkieming en ontwikkeling van jonge planten.

Het maaitijdstip wordt in de tijd gezien steeds wat naar achteren geschoven, al naar gelang de feitelijke graslandontwikkeling totdat het botanisch doel bereik is (= doelmatig ontwikkelingsbeheer). Als het botanisch doel bereikt is, dan mag het maaitijdstip niet meer veranderen in de loop der jaren en valt het maaitijdstip na 15 juni (Zwaenepoel, 2000).

Faunavriendelijk maaibeheer

Het gewenste maaitijdstip is, behalve van de vegetatiedoelstelling, ook afhankelijk van de aanwezige fauna (Lenders et al., 1997). Bij een faunavriendelijk maaibeheer kan het maaisel voor een korte tijd blijven liggen of voor de afvoer geschud worden, zodat de fauna in het aanwezige maaisel kan ontsnappen. Een andere wijze om bij het maaien rekening te houden met de fauna is het gefaseerd maaien, waarbij een deel van het terrein ongemaaid gelaten wordt. Voor erg voedselarme systemen kan dit betekenen dat slechts 1/8 deel gemaaid wordt per jaar (dus 7/8 blijft ongemaaid). Voor voedselrijkere systemen is dit per jaar 3/4 tot 4/5 (dus 1/4 tot 1/5 blijft ongemaaid). Ook kan vb. gemaaid worden van binnen naar buiten en via technische hulpmiddelen als kettingbalk of wildrenner. Met de kettingen wordt de fauna opgejaagd naar de volgende maaigang en het van binnen naar buiten maaien biedt de aanwezige fauna de mogelijkheid om via de randen te ontsnappen.

Voor avifauna (weidevogels) wordt best gemaaid vóór of na het broedseizoen, maar tijdens het ontwikkelingsbeheer is het raadzaam om toch 'vroeg' te maaien, anders wordt de botanische doelstelling nooit bereikt (Zwaenepoel, 2000). In dit geval kan nestmarkering een oplossing bieden. Als het botanisch doel bereikt is, valt het maaitijdstip na 15 juni. Dan is het wel raadzaam om bij de keuze van het maaitijdstip rekening te houden met het broedseizoen van de eventueel aanwezige avifauna. Voor amfibieën en reptielen wordt bij de keuze van het maaitijdstip best rekening gehouden met de levenscyclus van deze soorten (Lenders et al., 1997).

Verwachte vegetatietypes bij integraal maaibeheer in het studiegebied

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de vegetatietypes die in aanmerking komen voor integraal maaibeheer (met afvoer van het maaisel), en de te verwachten vegetatietypes.

Vegetatietype	Maaien en afvoeren	Verwachte vegetatietypes
(vrijwel) onbegroeide duinen O2r1c6 O2t1 O2t1b4 O2t1b5 Oqt1	1 x maaien indien mogelijk en noodzakelijk. Maaien na bloei, tussen eind augustus en oktober 1 x maaien van opschietende populieren en abelen (ev. handmatig verwijderen indien mogelijk)	stuifduin met ev. mosduinelementen (Axt1)
Natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en inslag van kruipwilg J2s1	1 x maaien om natte panne open te houden, tegengaan van verstruweling met kruipwilg en duindoorn. Maaien vanaf 2^{de} helft augustus tot september (laagste grondwaterstand).	natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en ev. inslag van pionierende kruipwilg (J2(s1))
Natte, verruigde rietvegetatie F1u6	1 x maaien in zomerseizoen (eind augustus).	evolutie naar een (periodiek) natte duinvalleivegetaties met halfhoge grassen (J2), ev. met natte ruigte-elementen (u6), indien de aanwezige organische laag niet weggenomen wordt.
Halfnatuurlijk, mesofiel 'basisduingrasland'	1 x maaien na bloei, tussen eind augustus en oktober	- evolutie via mesofiel duingrasland (G1x) naar: - vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x)

G1 G1altl G1clal G1jrl G1tl		
Halfnatuurlijk, droog 'basisduingrasland' G7altl G7cltl G7tl G7tlrl	1 x maaien na bloei, tussen eind augustus en oktober	droog duingrasland (G7x)
Halfnatuurlijk, matig voedselrijk, mesofiel 'duingrasland' G8clrlu G8c6	- max. eerste 2 jaar: 2 x maaien met 1^{ste} snede in eerste helft van juni, en met 2^{de} snede in de loop van september. Om aandeel van soorten als gewoon struisriet en gestreepte witbol te doen verminderen (vervilting bestrijden). - na max. 2 jaar maai-beheer: 1 x maaien na bloei, tussen eind augustus en oktober	evolutie via matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x) naar: vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x)
Vervilte, éénsoortige graslandvegetaties C1alrl Clur1 C5clal C5clgl C5g7tl C6u7rl	- max. eerste 2 jaar: 2 x maaien met 1^{ste} snede in eerste helft van juni, en met 2^{de} snede in de loop van september. Om aandeel van soorten als gewoon struisriet, gestreepte witbol en mesofiele grassen te doen verminderen (vervilting bestrijden). - na max. 2 jaar maai-beheer: 1 x maaien na bloei, tussen eind augustus en oktober	evolutie via gewoon struisriet-graslandvegetaties (C1x) naar: - klassiek droog duinkalkgrasland (G3x) evolutie via mesofiele graslandvegetaties (C5x) naar: - mesofiel duingrasland (G1x) - matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x) evolutie via witbol-graslandvegetaties (C6x) naar: - mesofiel duingrasland (G1x) - vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x) - matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x)
Sterk beïnvloed, voedselrijk, soortenarm (matig) droog grasland met genivelleerd duinreliëf X2gl X2glu X2uc1 = AIRSTRIP	1 x maaien na bloei, tussen eind augustus en oktober	evolutie via sterk beïnvloed, genivelleerd, voedselrijk grasland met mesofiele duingrasland elementen (G1x) naar: genivelleerd, voedselrijk grasland met droge duingrasland elementen (G7x)
Kruipwilgstruwelen S1hlj2 S1hlrlcl S1tlal S3	- pionierend kruipwilgstruweel (S1x) 1 x maaien (of juvenielen handmatig verwijderen). - hoog opgeschoten kruipwilgstruweel (S3): zie 'kappen'	periodiek natte duinvalleivegetaties met halfhoge grassen en schijngrassen (J)
Duindoorn- vlierstruwelen H1 H3 H3b4 H3s3	- pionierend duindoornstruweel (H1) 1 x maaien, (juvenielen handmatig verwijderen) - vitaal duindoornstruweel (H3): zie 'kappen'	- op grondwaterafhankelijke plaatsen: (periodiek) natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en schijngrassen (J) - op grondwateronafhankelijke plaatsen: duingrasland (Gx)
Aanplant van struiken Y Y6	na verwijderen van aangeplante struiken kunnen ontstane duingraslanden gemaaid worden (1 x maaien na bloei, tussen eind augustus en oktober)	duingraslanden (Gx)

3.2.1.2 *Begrazing*

Bij begrazing als beheersvorm worden grote grazers (rund, paard, schaap,...) ingeschakeld in terreinen, die meestal eertijds al beweide werden door gedomesticeerde landbouwhuisdieren. Begrazing is niet het meest nuttige instrument om te verschrallen, in vergelijking met het maaibeheer. Het heeft een zekere afvoer van nutriënten tot gevolg, door de omzetting van primaire productie naar dierlijk materiaal, maar dit is veel geringer dan bij maai- en afvoerbeheer. Ook is begrazingsbeheer minder voorspelbaar dan maaibeheer: de resultaten zijn afhankelijk van het terreingebruik van de grazer. De belangrijkste doelstelling van begrazingsbeheer is het instandhouden of ontwikkelen van vegetatiestructuurgradiënten: een landschap met meer en minder begraasde en betreden plekken. Primair bepalende factoren hiervoor zijn het type grazer dat wordt ingezet, de wijze van begrazing en de dichtheid van de ingezette grazers.

Herbivoortypen

Op basis van de voedselselectie kan een onderscheid gemaakt worden tussen 3 typen van herbivoren (naar Van Wieren, 1987): 'grazers', 'snoeiers' en 'variabele eters'.

'Grazers' zijn gespecialiseerd in het eten van gewassen met een hoog gehalte aan celwandpolymeren (vb. grassen). Tot de grazers behoren runderen, paarden (paardachtigen) en schapen.

Runderen worden beschouwd als de meest gespecialiseerde grazers, die het gehele jaar rond aangewezen zijn op grassen en grasachtigen. Hun spijsverteringstelsel is aangepast aan een goede en langzame vertering van ruw vezelrijk voedsel met een hoog gehalte aan celwandmateriaal (Provoost & Hoffmann, 1996). Reeds bij lage dichtheden kunnen er mozaïekstructuren gecreëerd worden, waarbij de overgangen tussen delen met hoge en lage vegetatie meestal minder scherp uitgesproken zijn dan bij gebruik van paarden of schapen. Runderen vertonen een voorkeur voor grotere open plekken. Dit neemt niet weg dat runderen, meer nog dan paarden, zich ook in struweel en bos begeven om er bij voorbeeld te gaan grazen, schuilen of rusten (Cosyns & Hoffmann, in voorb.). Runderen leven van nature in kuddeverband. In combinatie met hun grote gewicht kan dit leiden tot het plaatselijk sterk vertrappelen van de vegetatie (cfr. veedrinkpoelen). Bij lage veedichtheden kunnen mozaïeken ontstaan in de vegetatie: een vegetatiestructuur met zeer geleidelijke overgangen tussen lage of hoge kruidenvegetaties, struweel en bos. De overgangen tussen delen met hoge en lage vegetatie zijn echter minder uitgesproken dan bij de andere grazers (Lenders et al., 1997). Bij het inzetten van runderen voor het beheer van terreinen wordt hoofdzakelijk gekozen voor primitieve rassen zoals vb. Schotse hooglander, Gallowayrund,..., omdat ze weinig verzorging nodig hebben en het gehele jaar op het terrein kunnen blijven.

Paardachtigen worden ingedeeld bij de grazers, maar ze kunnen zich ook gedragen als snoeiers (vb. bomen en struiken schillen). Ze hebben slechts 1 maag en de passage van het voedsel door de maag en darmen gebeurt relatief snel. Het paard kan overleven op voedsel met een zeer lage voedingswaarde en verteerbaarheid. In vergelijking met runderen bieden paarden nog een aantal voordelen (Cosyns & Hoffmann, in voorb.). Door de vorm van het gebit kan het grazen in een zeer korte begroeiing en door runderen afgegraasde plekken nog korter afgrazen. Als gevolg hiervan kan het aandeel rozetplanten in de vegetatie toenemen. In tegenstelling tot het rund zal het paard, hoewel bij voorkeur een graser, in bepaalde omstandigheden ook sneller overschakelen op houtige planten, en zo struiken en bomen "schillen". In kleine gebieden (enkele ha) vertonen veel paardenrassen een typisch gedrag waarbij ze zgn. "latrines" gebruiken (Ödberg & Francis-Smith 1976 1977; Gellinck 1995). Dit zijn vaste plaatsen waar ze telkens hun mest deponeren. Hierdoor wordt de bodem lokaal verrijkt, zodat er een sterker uitgesproken mozaïekpatroon ontstaat in de vegetatie dan bij begrazing met runderen. In grotere gebieden (tientallen ha) en onder extensieve begrazing kon bij Shetland pony's latrinegedrag echter niet vastgesteld worden (Laquière 1999) of werd bij ezels beperkte latrinevorming vastgesteld naast verspreide defecatie (Lamoot 1998; Callebaut 1999). Een mogelijk nadeel van het werken met paarden en ezels is de meestal noodzakelijke hoofverzorging en hoefproblemen die kunnen op treden als gevolg van een te weinig gevarieerd eiwitrijk dieet (hoefbevangenheid). Ze hebben echter wel een duidelijke voorkeur voor korte grasvegetaties. Meer nog dan runderen gebruiken paardachtigen bepaalde terreingedeelten intensiever dan andere terreingedeelten, waardoor hun graaspatroon een sterk uitgesproken mozaïekstructuur vertoont. Paarden vertonen evenals runderen kuddegedrag, maar hier is sprake van een haremsysteem: 1 volwassen hengst met max. 4-5 merries, veulens of jonge dieren. De jonge hengsten leven apart in vrijgezelligengroepen. Evenals runderen wordt bij het beheer met paarden gebruik gemaakt van winterharde, primitieve rassen (vb. Konikpaarden, Shetlandpony's, ...).

Schapen zijn grazers met trekjes van variabele eters; de spreiding in hun dieet is relatief groot. Ze hebben als grazer een voorkeur voor grassen, waarbij ze het gras kunnen millimeteren (min. 3 cm boven grond), maar bij gelijktijdig aanbod van grasmengsels en kruidenmengsels, zullen ze het laatste prefereren. Ze eten, in vergelijking met runderen, meer kruidige en vooral in de winter houtige gewassen (De Molenaar, 1996). Aangezien ze over kwalitatief beter voedsel moeten kunnen beschikken, zijn ze minder geschikt voor gebruik in te sterk verruigde gebieden met veel afgestorven plantenmateriaal (Cosyns & Hoffmann, in voorb.). Schapen leven in familiegroep en verschillende familiegroepen samen kunnen één grote kudde vormen, en daardoor een grote secundaire invloed (o.a. vertrappeling, bemesting) uitoefenen op de vegetatie (van Vessem & Stieperaere, 1989). Ook hier geldt weer dat voor natuurbeheer best primitieve schapenrassen gebruikt worden vb. Mergellandschaap, Drentse, Veluwe en Kempense heide-schaap, Gotland-pelsschaap,... (Lenders et al., 1997). Het Mergellandschaap voldoet goed voor de begrazing van kalkgraslanden (1,5 schaap/ha) (Hillegers, 1986). Het

zijn sterke, taaie rassen die maar eens per jaar lammeren en in de winter veel houtig materiaal kunnen opeten. Begrazing met schapen op vochtige tot natte terreinen is af te raden, omdat er een verhoogde kans is op leverbotinfectie en hoefproblemen.

'Snoeiers' zijn gespecialiseerd in het eten van eiwitrijk, vezelarm voedsel (vb. kruiden, knoppen, bladeren, vruchten en bepaalde soorten grassen) en 's winters houtig materiaal (twijgen, bast). Voorbeelden van snoeiers zijn Ree en Eland. Reeën leven meestal in lage dichtheden, veelal in paren. 's Winters kunnen er meerdere koppels samen voorkomen. Ze hebben een voorkeur voor jonge en dichte bossen, waar ze het grootste deel van het jaar foerageren op scheuten, bladeren en twijgen van struiken en jonge bomen. Ze eten in mindere mate kruiden, grassen, paddestoelen, vruchten,... Door de van nature lage dichtheden is het effect van reeën op de vegetatie eerder gering. Reeën kunnen bij intensieve begrazing in concurrentie treden met schapen; bij begrazing met runderen is dit minder het geval (Provoost & Hoffmann, 1996).

De overeenkomst tussen grazers en snoeiers is dat ze niet (volledig) kunnen overschakelen op ander voedsel. Dit in tegenstelling tot de 'variabele eters', die zowel celwand als celinhoud goed kunnen verteren. Ze vertonen een flexibel foerageergedrag, waarbij ze hun voedselkeuze aanpassen aan het wisselend aanbod in de seizoenen. In het voorjaar en de zomer eten ze vooral veel jonge scheuten, terwijl ze in de winter gemakkelijk kunnen overschakelen op houtige gewassen (Provoost & Hoffmann, 1996). Ze kunnen ingeschakeld worden om bosopslag tegen te gaan. Vb. van variabele eters zijn Geit, Wisent, Edelhert, Damhert en Rendier (Lenders et al., 1997). Hoewel ongewild, wordt de laatste jaren het aan het studiegebied grenzende natuurrreservaat de IJzermunding, behalve door een kudde mergellandschappen, ook gebruikt door een drietal geiten. Deze dieren blijken een breder spectrum aan habitats te gebruiken dan de schapen en veel vaker houtige gewassen, waaronder duindoorn, te 'browsen'. De agressieve verjonging van deze struiksoort, vooral via uitlopers, wordt er echter niet volledig door onderdrukt.

De keuze van het type grazer, soort en ras van grazer, moet gebeuren in functie van de natuurbeheersdoelstellingen en de terreinomstandigheden, maar ook pragmatische criteria zoals beschikbaarheid en veiligheid kunnen aan de orde zijn (Cosyns & Hoffmann, in voorb.)

Begrazingsperiode

Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen seizoens- en jaarrondbegrazing (Provoost & Hoffmann, 1996). Bij seizoensbegrazing wordt slechts een deel van het jaar begrazing toegepast (zomerseizoens- of winterseizoensbegrazing). Er kan gekozen worden voor seizoensbegrazing wanneer met jongvee van vb. landbouwers gewerkt wordt, of wanneer het

ingeschaarde vee gevoelig is voor weersomstandigheden in het winterseizoen (dan best zomerseizoensbegrazing). Bij zomerseizoensbegrazing gaat het om begrazing in de periode april tot september/oktober; bij winterseizoensbegrazing gaat het om de periode oktober tot maart. Begrazing in het zomerseizoen kan worden beperkt tot een kortere periode dan ca. een half jaar, nl. tot 1 keer, enkele malen, enkele dagen tot weken. Indien dit met voldoende hoge dichtheden gebeurt, is dit vergelijkbaar met een aantal maaibeurten (De Molenaar, 1996: 166). Bij jaarrondbegrazing blijft het vee het volledige jaar in het terrein, waarbij in het algemeen steeds gewerkt wordt met dezelfde dieren (kudde). Dit heeft als belangrijk voordeel dat de dieren een min of meer vast gedragspatroon in het terrein ontwikkelen, wat een positief effect heeft op de vegetatiestructuur. Een ander voordeel van jaarrondbegrazing is dat grassoorten met een grote concurrentiekracht (vb. gewoon struisriet) en bosopslag beter teruggedrongen kunnen worden (ten gunste van kruiden) dan met seizoensbegrazing. Om grazers een heel jaar te kunnen voeden met gewas dat het terrein zelf opbrengt, moet er altijd voldoende en kwalitatief goed voedsel aanwezig zijn. Een goede voedselbron tijdens de wintermaanden is essentieel. Het is van groot belang om bij jaarrondbegrazing een ras te gebruiken, dat winterhard is en sober in hun voedselbehoefte (Piek, 1991).

Begrazingsdichtheid

De begrazingsdichtheid is de veebezetting per oppervlakte-eenheid (dieren/ha, of GVE/ha of kg grazer/ha). De intensiteit van begrazing is sterk bepalend voor het uiteindelijke resultaat. Het inschatten van de optimale beheersdichtheid is vooral afhankelijk van de beheerdoelstellingen, de gebruikte diersoort en de draagkracht van het systeem (Provoost & Hoffmann, 1996).

Tabel 12 geeft een indicatie van de gemiddelde begrazingsdichtheid (paard of rund en schaap) per hectare bij jaarrondbegrazing. De tabel laat het gemiddeld aantal dieren zien bij verschillende begrazingintensiteiten met een onderscheid tussen voedselarme en voedselrijke gronden. Tabel 13 geeft dan een indicatie van de uiteindelijke verdeling in de vegetatiestructuur bij jaarrondbegrazing, bij verschillende begrazingsdruk.

Intensiteit (begrazingsdruk)	Aantal dieren/ ha			
	Schapen		Runderen/paarden	
	Voedselarme gronden	Voedselrijke gronden	Voedselarme gronden	Voedselrijke gronden
Intensief (hoge begrazingsdruk)	>1,5	>4,5	>0,45	>1,5
Normaal (matige begrazingsdruk)	1	3	0,3	1
Extensief (lichte begrazingsdruk)	0,3	1	0,1	0,3
Zeer extensief (zeer lichte begrazingsdruk)	<0,1	<0,3	<0,03	<0,1

Tabel 12: Indicatie van gemiddelde veebezetting bij jaarrondbegrazing (naar gegevens van Oosterveld, 1985 in: De Molenaar, 1996: 165).

Intensiteit (begrazingsdruk)	Korte vegetatie	Ruige-vegetatie	Struweel-vegetatie	Bos-vegetatie
Intensief (hoge begrazingsdruk)	100	/	/	/
Normaal (matige begrazingsdruk)	80	20	/	/
Extensief (lichte begrazingsdruk)	20	70	10	<5
Zeer extensief (zeer lichte begrazingsdruk)	5	10	20	65

Tabel 13: Indicatie van de uiteindelijke verdeling in de vegetatiestructuur (in procenten van de totale oppervlakte) bij jaarrondbegrazing bij verschillende begrazingsdruk (naar Oosterveld, 1985 in: De Molenaar, 1996: 165).

Tabel 14 en Tabel 15 laten de geschatte veedichtheden zien bij respectievelijk zomerseizoensbegrazing (periode april tot september/oktober) en winterseizoensbegrazing (periode oktober tot maart).

Bij zomerbegrazing kan een ruigte vrijwel onbenut blijven; bij permanente begrazing kan deze in de (na)winter wel worden aangesproken (De Molenaar, 1996: 166).

Intensiteit (begrazingsdruk)	Aantal dieren/ ha			
	Schapen		Runderen/paarden	
	Voedselarme gronden	Voedselrijke gronden	Voedselarme gronden	Voedselrijke gronden
Intensief (hoge begrazingsdruk)	>2	>6,5	>0,7	>2
Normaal (matige begrazingsdruk)	1,5	4,5	0,45	1,5
Extensief (lichte begrazingsdruk)	0,5	1,5	0,15	0,5
Zeer extensief (zeer lichte begrazingsdruk)	<0,25	<0,75	<0,08	<0,2

Tabel 14: De geschatte gemiddelde veebezetting bij zomerseizoensbegrazing (naar De Molenaar, 1996: 166).

Intensiteit (begrazingsdruk)	Aantal dieren/ ha			
	Schapen		Runderen/paarden	
	Voedselarme gronden	Voedselrijke gronden	Voedselarme gronden	Voedselrijke gronden
Intensief (hoge begrazingsdruk)	>0,4	>1,5	>0,15	>0,4
Normaal (matige begrazingsdruk)	0,3	1	0,1	0,3
Extensief (lichte begrazingsdruk)	0,1	0,3	0,03	0,1
Zeer extensief (zeer lichte begrazingsdruk)	<0,03	<0,1	<0,01	<0,03

Tabel 15: De geschatte gemiddelde veebezetting bij winterseizoensbegrazing (naar De Molenaar, 1996: 167).

Van het nabijgelegen natuurreservaat 'De IJzermonding' wordt 25,73 ha jaarrond begraasd met Mergellandschappen. De begrazingsintensiteit wisselt echter volgens het seizoen: in de zomer extensievere begrazing met 5 schapen; in de winter intensievere begrazing met 20 schapen. Dit betekent een begrazingsdichtheid van 0,8 schaap/ha in de winter en een begrazingsdichtheid van 0,2 schaap/ha in de zomer. Op basis van de gegevens in tabel 12 voor schapen op voedselarme grond, kan de begrazingsintensiteit in de winter gezien worden als 'extensief tot normaal', waarbij een groot deel van de vegetatie minder dan 1 maal tot 1 of 2 maal per jaar geconsumeerd wordt. In de zomer kan de begrazingsintensiteit gezien worden als 'zeer extensief tot extensief', waarbij de vegetatie alleen lokaal wordt afgegraasd tot minder dan 1 maal per jaar voor een groot deel van de vegetatie (Piek, 1991).

Voor- en nadelen van begrazingsbeheer

De gevolgen van begrazing kunnen vanuit natuurbehoudoogpunt zowel positief als negatief zijn. Hieronder worden een aantal voor- en nadelen tegenover elkaar gezet, afgeleid uit de ervaringen in Nederlandse duingebieden (naar Provoost & Hoffmann, 1996: 72-74).

□ Voordelen:

- Positief effect op bodemgenese en –samenstelling: door fragmentatie van schelpgruis door betreding (kalkrijkdom, vergroten van uitlogingsoppervlak), toevoeging van organische mest (bodemfauna, humusvorming);
- Positief effect op vegetatiestructuur (grotere variatie) wat leidt tot meer ecologische niches voor avi-, entomo- en zoogdierenfauna. vb. soorten van open duingebieden (veldleeuwerik, graspieper, tapuit) zijn gebaat bij invoeren van extensieve begrazing;
- Toename biodiversiteit door ontstaan van diverse gradiëntrijke situaties (o.m. structuur-, betredings- en bemestingsgradiënten);
- Vooral bij jaarrondbegrazing: constante afvoer van biomassa via de omzetting in dierlijk weefsel wat ten goede komt aan een aantal soorten van voedselarme milieus;
- Beheertechnische voordelen: besparing van kosten op langere termijn wanneer extensieve begrazing toegepast wordt, ter vervanging van het maai- en hooibeheer. Ook kunnen grote grazers het gebied aantrekkelijker maken voor het publiek ('hoge aaibaarheidsfactor' van de dieren). Anderzijds kan begrazing bijdragen tot een grotere discipline bij de mensen, waardoor ze kwetsbare terreingedeelten niet meer gaan opzoeken.

□ Nadelen:

- Sommige kwetsbare plantensoorten kunnen bij intensievere jaarrondbegrazing sterk achteruitgaan of zelfs verdwijnen. In die gevallen is seizoens- of nabeweiding voordeliger.
- Sommige plantensoorten worden door de selectief grazende herbivoren niet gegeten. Lokaal kunnen die soorten zich dan uitbreiden en zelfs domineren. Een aanvullend beheer (vb. via maaien) is dan vaak noodzakelijk.
- Ruigtevegetaties kunnen lokaal toenemen o.i.v. bemesting en betreding. Ook voedselarme poelen kunnen door (over)bemesting en –betreding eutrofiëren met een verlies van de zeldzame fauna- en flora-elementen als gevolg.
- Ten gevolge van de afname van de oppervlakte ruigere vegetaties kunnen sommige diersoorten gaan afnemen. Begrazing is het minst nadelig voor muizen wanneer een mozaïek ontstaat van hoge en korte vegetatie.
- Beheertechnische nadelen: ingrijpende financiële en materiële middelen in de aanvangsfase (plaatsen van afrastering en veeroosters, kopen van vee, graven van poelen of installeren van drinkwatervoorzieningen,

voorbereidend kappen en/of maaien,...). Ook op het vlak van bewaking en begeleiding zijn meestal aanvullende maatregelen nodig. Een begrazingsbeheer vergt in het algemeen meer betrokkenheid van de beheerders dan machinale ingrepen (wat ook als een voordeel kan aanzien worden). Begraasde terreinen vertonen vaak een veel lagere visuele bloemenrijkdom dan terreinen die onder een maai- en hooibeheer vallen, wat soms door het publiek als 'niet aantrekkelijk' ervaren kan worden. Het inzetten van 'aaibare' herbivoorsoorten kan ongewenste reacties bij het publiek uitlokken zoals voederen, aaien, pogingen tot berijden,...

Verwachte vegetatietypes bij integraal begrazingsbeheer in het studiegebied

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de vegetatietypes die in aanmerking komen voor integraal begrazingsbeheer, en de te verwachten vegetatietypes.

Vegetatietype	Begrazing	Verwachte vegetatietypes
(vrijwel) onbegroeide duinen O2rlc6 O2tl O2tlb4 O2tlb5 Oqtl	• extensieve begrazing	mozaïek van: • stuifduin met ev. mosduinelementen (Axt1) • (vrijwel) onbegroeide duinen (O) bij intensief gebruik • opschietende populieren en abelen, want worden niet geprefereerd door grazer
Vegetaties van stuivende duinen, opgebouwd uit kruidachtige zandbinders Alrl Alt1 Alt1q Alt1rl Aeol Aeolq Aet1 Aut1rl	• extensieve begrazing	mozaïek van: • (vrijwel) onbegroeide duinen (O) bij intensief gebruik • helmduin met 'helm', en met ev. mosduinelementen (Alt1) • helmduin met 'zeewolfsmelk' en ev. met mosduinelementen (Aet1)
Mosduinen T1al T1alg7 T1o	• extensieve begrazing	in functie van begrazingsintensiteit, een mozaïek van: • (vrijwel) onbegroeide duinen (O) bij intensief gebruik • helmduin met 'helm', met ev. mosduinelementen (Alt1) • mesofiel duingrasland, met ev. mosduinelementen (G1t1) • droog duingrasland met ev. mosduinelementen (G7t1)
Natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en inslag van kruipwilg J2s1	• extensieve begrazing	mozaïek van: • natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en kruipwilgstruweel (J2S) • natte duinvalleivegetatie met graslandelementen (J2C) • natte duinvalleivegetatie met ruigte-elementen (J2U) • natte duinvalleivegetatie met vochtige tot matig droge duingraslandelementen (J2G1, J2G2, J2G6)
Natte, verruigde rietvegetatie Flu6	• extensieve begrazing	mozaïek van: • natte ruigte met ev. riet en graslandelementen (U6(fl c)) • vochtig grasland (C) • rietvegetatie (F1), met ev. nog wat elementen van een natte ruigte (F1(u6)), indien de aanwezig

		organische laag niet weggenomen wordt.
Halfnatuurlijk, mesofiel 'basisduingrasland' G1 G1alt1 G1clal G1jrl G1tl	• extensieve begrazing	mozaïek van: • mesofiel duingrasland (G1x) • vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x) • matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x)
Halfnatuurlijk, droog 'basisduingrasland' G7alt1 G7cltl G7tl G7tlrl	• extensieve begrazing	mozaïek van: • droog duingrasland (G7x) • mogelijk klassiek droog duinkalkgrasland (G3x)
Halfnatuurlijk, matig voedselrijk, mesofiel 'duingrasland' G8clrlu G8c6	• extensieve begrazing	mozaïek van: • mesofiel basisduingrasland (G1x), met ev. nog graslandelementen (G1c) • vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x), met ev. nog graslandelementen (G2c) • matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x), met ev. nog graslandelementen (G8c)
Vervilte, éénsoortige graslandvegetaties C1alrl C1url C5clal C5clgl C5g7tl C6u7rl	• extensieve begrazing	evolutie via gewoon struisriet-graslandvegetaties (C1x) naar mozaïek van: • klassiek droog duinkalkgrasland (G3x) met ev. nog graslandelementen (G3c) • mosduin (Tx) evolutie via mesofiele graslandvegetaties (C5x) naar mozaïek van: • mesofiel duingrasland (G1x) met ev. nog graslandelementen (G1c) • matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x) met ev. nog graslandelementen (G8c) evolutie via witbol-graslandvegetaties (C6x) naar mozaïek van: • mesofiel duingrasland (G1x) met ev. nog graslandelementen (G1c) • vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x) met ev. nog graslandelementen (G2c) • matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x) met ev. nog graslandelementen (G8c)
Sterk beïnvloed, voedselrijk, soortenarm (matig) droog grasland met genivelleerd duinreliëf X2gl X2glu X2ucl = AIRSTRIP	• extensieve begrazing	mozaïek van genivelleerd, voedselrijk grasland met: • mesofiele duingrasland elementen (G1x), ev. ook met graslandelementen (G1c) • droge duingrasland elementen (G7x), ev. ook met graslandelementen (G7c) • matig voedselrijke mesofiele grasland elementen (G8x)
Kruipwilgstruwelen S1hlj2 S1hlrlcl S1tlal S3	• extensieve begrazing	• kruipwilgstruwelen (Sx) ev. opengebroken
Duindoorn- vlierstruwelen H1 H3 H3b4 H3s3	• extensieve begrazing	• duindoornstruwelen (Hx) ev. opengebroken
Aanplant van struiken Y Y6	• extensieve begrazing	• aangeplante struiken (Yx) ev. opengebroken
Spontane loofboomopslag B4 B5b4	• extensieve begrazing	• loofbos (Bx) ev. opengebroken
Aanplanting van loofbos Z Z4	• extensieve begrazing	• loofbos (Z) ev. opengebroken

3.2.1.3 Kappen en afvoeren

Kappen is het met technische middelen verwijderen van bomen en struiken. Ev. kunnen juvenielen handmatig verwijderd worden. Na het kappen dient het plantenmateriaal afgevoerd te worden om nutriëntenaanrijking en het daardoor ontstaan van nitrofiële vegetaties te voorkomen (cfr. maaien en afvoeren).

Het kappen van struwelen en exotische bomen, struiken in duingebieden wordt voornamelijk toegepast om dichtgegroeide duinvalleien of duingraslanden terug open te maken maar is ook vaak een doelstelling op zich. Deze beheersvorm zal in de meeste gevallen pas gunstige resultaten opleveren in combinatie met andere beheersmaatregelen (maaien, begrazen,...). Wat exoten betreft dienen vooral soorten met wortelopslag zoals abelen prioritair verwijderd te worden wegens hun invasief karakter (Provoost & Hoffmann, 1996). Ratelpopulier is de enige populier die met zekerheid inheems is in België, maar daarom nog niet noodzakelijk in de kustduinen, maar heeft eveneens een invasief karakter en het is aangewezen om ook die soort prioritair te verwijderen. Voor andere, in oorsprong aangeplante, maar zich nauwelijks uitbreidende soorten is de verwijdering op korte termijn vaak veel minder dringend.

Verwachte vegetatietypes bij kappen en afvoeren in het studiegebied

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de vegetatietypes die in aanmerking komen voor integraal maaibeheer (met afvoer van het maaisel), en de te verwachten vegetatietypes.

Vegetatietype	Kappen en afvoeren	Verwachte vegetatietypes
(vrijwel) onbegroeide duinen O2r1c6 O2t1 O2t1b4 O2t1b5 Oqt1	kappen van groot geworden populieren en abelen om duinlandschap open te houden, ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen	helmduin met ev. mosduinelementen (Axt1)
Natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en inslag van kruipwilg J2s1	kappen van groot geworden kruipwilg- en duindoornstruweel, om natte panne open te houden. Kappen vanaf 2 ^{de} helft augustus tot september (laagste grondwaterstand)	- natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en ev. inslag van pionierende kruipwilg (J2(s1)) - natte duinvalleivegetaties met oude padderushooiland-elementen (J5S)
Kruipwilgstruwelen S1h1j2 S1h1r1c1 S1t1a1 S3	ev. eenmalig kappen van hoog opgeschoten kruipwilg (S3) (bosmaaier)	natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en ev. inslag van pionierende kruipwilg (J2(s1))
Duindoorn- vlierstruwelen H1 H3 H3b4 H3s3	vitaal duindoornstruweel (H3) kappen	- op grondwaterafhankelijke plaatsen: (periodiek) natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en schijngrassen (J) - op grondwateronafhankelijke plaatsen: duingrasland (Gx)
Aanplant van struiken	kappen aangeplante struiken	evolutie naar mesofiele tot droge duingraslanden

Y Y6	om exoten te bestrijden en om duinlandschap open te houden, ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen	(Gx)
Spontane loofboomopslag B4 B5b4	- kappen van ratelpopulieren en witte abelen (exoten) die voorkomen in het omrasterde terrein om duinlandschap open te houden, ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen - niet kappen van het 'loofbos' dat voorkomt buiten het omrasterd terrein	- evolutie van opslag van ratelpopulier (B4) in duingebied binnen de omrastering naar mosduin of stuifduin (Tx of A) - spontane ontwikkeling van ontwikkeling van ratelpopulier en witte abeel (B4 en B5b4) in klein terrein buiten de omrastering
Aanplanting van loofbos Z Z4 Z5	- kappen van ratelpopulieren en witte abelen om duinlandschap open te houden en exoten te bestrijden, ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen - loofbos deels niet kappen om visueel scherm te behouden tussen open duinterrein en militaire gebouwen.	- evolutie van loofbosaanplant naar mesofiele tot droge duingraslanden (Gx) - evolutie van loofbosaanplant naar mosduin (Tx)

3.2.1.4 Specifieke maatregelen

Enkele (hoofdzakelijk éénmalige) specifieke maatregelen zullen getroffen moeten worden in het studiegebied, om opnieuw milieus te creëren die gunstig zijn voor de ontwikkeling van een bepaald natuurstype (of meerdere typen). Onderstaande tabel geeft een overzicht van de specifieke maatregelen per vegetatietype.

Vegetatietype	Aandacht- en knelpunten in studiegebied	Specifieke maatregelen
(vrijwel) onbegroeide duinen O2r1c6 O2t1 O2t1b4 O2t1b5 Oqt1	- het vegetatietype Oqt1 in de (vrijwel) onbegroeide duinen is bezaaid met losliggende puinresten, die landschappelijk storende zijn en versterving of gunstige ontwikkeling tot helmduin met mosduinelementen beperken. - alle vegetatietypes van de (vrijwel) onbegroeide duinen zijn betredingsgevoelig.	- puinresten verwijderen - betreding en berijding met voertuigen beperken
Vegetaties van stuivende duinen, opgebouwd uit kruidachtige zandbinders Alr1 Alt1 Alt1q Alt1r1 Aeol Aeol Aet1 Aut1r1	- een aantal vegetatietypes (Alt1q en Aeol) in de vegetaties van stuivende duinen, opgebouwd uit kruidachtige zandbinders zijn bezaaid met losliggende puinresten en puinblokken. Deze zijn landschappelijk storend en beperken de ontwikkeling tot de typische helmduinen ev. met mosduinelementen. - alle vegetatietypes van de vegetaties van stuivende duinen, opgebouwd uit kruidachtige zandbinders zijn betredingsgevoelig	- puinresten en -blokken verwijderen ⁽¹⁾ - betreding en berijding met voertuigen beperken <i>Nota 1: er wordt verwacht dat het verwijderen van puinresten niet nadelig is voor tapuit en kuiltleuwerik. Deze soorten broeden ook op plaatsen zonder steenslag. Daarbij is de grote hoeveelheid puinblokken landschappelijk storend. Er wordt daarom geen ornithologisch bezwaar gezien in het verwijderen van puin (mond. med. Dries Bonte)</i>
Mosduinen T1al T1alg7 T1o	- alle vegetatietypes van de mosduinen zijn erg betredingsgevoelig - de evolutie van jong, dynamisch mosduin tot een meer gestabiliseerd mosduintype verloopt	- betreding en berijding met voertuigen beperken - mosduinen de 'tijd' geven om te evolueren van basaal mosduin naar

	traag	rijkere mosduinvegetaties
Natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en inslag van kruipwilg J2s1	de ontwikkeling tot een typische natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en inslag van kruipwilg, wordt momenteel belemmert door een dicht mosdek van in hoofdzaak <i>Calliergonella cuspidata</i>	mosdek (dominantie van <i>Calliergonella cuspidata</i>) in natte panne wegnemen door ev. te rakelen
Natte, verruigde rietvegetatie Flu6	in de natte, verruigde rietvegetatie is een organische laag aanwezig boven op de zandbodem. Waarschijnlijk ontstaan uit het bladafval van abeel en ratelpopulier.	aanwezige organische laag verwijderen door plaggen ⁽²⁾ <i>Nota 2: Plaggen is een interne beheerstechniek die de bovenste bodemlaag oppervlakkig verwijderd. Deze ingreep is vooral interessant voor het bevorderen van pioniervegetaties of om voedselrijke bodems te verarmen.</i>

3.2.1.5 Optimale combinatie van beheersvormen

Uit de hierboven beschreven beheersvormen wordt een optimaal beheer gedestilleerd in combinatie met de specifieke maatregelen, om de vooropgestelde doelstellingen (= het ecologisch streefbeeld) in het studiegebied te bereiken. Daarbij wordt in eerste instantie enkel rekening gehouden met de biologische belangen en nog niet met de beperkingen die gesteld kunnen worden door militaire activiteiten. Onderstaande tabel geeft per vegetatie de optimale beheersvorm, zonder militair medegebruik en laat zien dat vanuit natuurbehoudoogpunt een integraal, extensief begrazingsbeheer aangewezen is, gecombineerd met kappen/maaïen in bepaalde specifieke vegetatietypes en met speciale maatregelen.

Vegetatietype	Optimale combinatie van beheersvormen
(vrijwel) onbegroeide duinen O2r1c6 O2t1 O2t1b4 O2t1b5 Oq1l	- kappen en/of maaïen van populieren en abelen. - verwijderen van puinresten - in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen - betreding en berijding met voertuigen beperken
Vegetaties van stuivende duinen, opgebouwd uit kruidachtige zandbinders Alr1 Alt1 Alt1q Alt1r1 Aeol Aeolq Aet1 Aut1r1	- verwijderen van puinresten (er worden geen nadelige gevolgen verwacht voor tapuit en kuifleeuwerik) - niets doen - ev. in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen, indien voldoende graasalternatieven voorhanden zijn - betreding en berijding met voertuigen beperken
Mosduinen T1a1 T1alg7 T1o	- niets doen - ev. in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen - betreding en berijding met voertuigen beperken
Natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en inslag van kruipwilg J2s1	- het mosdek, met dominantie van <i>Calliergonella cuspidata</i>, in natte panne wegnemen door te rakelen - in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen, ev. gecombineerd met maaïen/kappen. Dit laatste indien blijkt dat de natte duinvalleivegetatie verruigt of evolueert naar een kruipwilgstruweel in combinatie met kunstmatige watervoorziening in andere delen van het terrein
Natte, verruigde rietvegetatie	aanwezige organische laag verwijderen door plaggen

Flu6	• 1 maal maaïen in zomerseizoen (eind augustus) • in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen.
Halfnatuurlijk, mesofiel 'basisduingrasland' G1 G1a1t1 G1c1a1 G1jr1 G1t1	• in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen
Halfnatuurlijk, droog 'basisduingrasland' G7a1t1 G7c1t1 G7t1 G7t1r1	• in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen
Halfnatuurlijk, matig voedselrijk, mesofiel 'duingrasland' G8c1r1u G8c6	• in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen
Vervilte, éénsoortige graslandvegetaties C1a1r1 C1ur1 C5c1a1 C5c1g1 C5g7t1 C6u7r1	• in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen, voorafgegaan door 1 x maaïen (1^{ste} helft juni) van hoge gewoon struisrietsteppen
Sterk beïnvloed, voedselrijk, soortenarm (matig) droog grasland met genivelleerd duinreliëf X2g1 X2glu X2uc1 = AIRSTRIP	• in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen
Kruipwilgstruwelen S1h1j2 S1h1r1c1 S1t1a1 S3	• in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen, gecombineerd met maaïen/kappen van kruipwilgstruweel in en rond natte-vochtige panne • alle kruipwilgstruwelen vermengd met duindoorn maaïen/kappen; de 'zuivere' kruipwilgstruwelen, verder gelegen van de natte-vochtige panne, behouden (niets doen)
Duindoorn- vlierstruwelen H1 H3 H3b4 H3s3	• kappen/maaïen van alle duindoornstruweel, ev. recurrent • in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen
Aanplant van struiken Y Y6	• kappen van aangeplante struiken om exoten te bestrijden en om zo het duinlandschap open te houden, ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen • in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen
Spontane loofboomopslag B4 B5b4	• kappen van ratelpopulier in het omrasterde terrein om duinlandschap open te houden, ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen • in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen • niet kappen (niets doen) van het 'loofbos' dat voorkomt buiten het omrasterd terrein.
Aanplanting van loofbos Z Z4 Z5	• selectief kappen van ratelpopulieren en witte abelen om duinlandschap open te houden en exoten te bestrijden, ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen • behoud van abelensingel: aangeplante abelenbos in het omrasterd terrein deels niet kappen om visueel scherm te behouden tussen open duinterrein en militaire gebouwen. • het prunusstruweel (vermoedelijk hybride <i>Prunus x fruticans</i>) in het oostelijke grasland behouden; het gaat waarschijnlijk om een waardevol cultuurrelict. De uitbreiding wordt beperkt via het voeren van selectief maai- of graasbeheer. • in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen

3.2.2 Beheerscenario's

Bij het uitwerken van beheerscenario's werd gekozen voor 2 'integrale' scenario's, elk toegepast op het 'gehele' studiegebied: een *integraal maai- en kapbeheer* en een *integraal begrazingsbeheer*. Deze scenario's worden dan geconfronteerd met het huidige militair gebruik, om de haalbaarheid in te schatten en om tot een reëel beheersplan te komen.

Het betekent geenszins dat het reëel beheer enkel zal bestaan uit 1 van deze scenario's. De bedoeling is dat deze scenario's een (vereenvoudigd) hulpmiddel zijn om tot een reëel beheer te komen en een indruk te geven van wat het beheer kan inhouden.

3.2.2.1 *Integraal maai- en kapbeheer*

Een integraal maai- en kapbeheer met afvoer van het organisch materiaal in het studiegebied houdt in dat alle vegetatietypes die enigszins gemaaid/gekapt kunnen worden, in dit beheer worden opgenomen. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen het initieel maai- en kapbeheer (= aanvangsbeheer, 1 – 2 jaar) en het maai- en kapbeheer na 2 jaar beheer.

Initieel maaien en kappen (tijdens de eerste 2 jaar)

De kaart in bijlage 4 laat de locatie van alle vegetatietypes zien die onder het initieel maai- en kapbeheer vallen met aanduiding van maairegime en -tijd. Bij dit initieel beheer wordt voorgesteld om op jaarbasis:

- de vrijwel onbegroeide duinen (vegetatietype O; 1,61 ha), indien mogelijk en indien noodzakelijk, 1 maal te maaien, in het zomerseizoen; de noodzaak wordt ingegeven door ongewenste verruiging of vergrassing.
- de halfnatuurlijke, mesofiele tot droge duingraslanden (vegetatietype G) en de sterk beïnvloede voedselrijke, soortenarme, (matig) droge graslanden met genivelleerd duinreliëf (vegetatietype X) (11,17 ha), 1 maal te maaien in zomerseizoen (eind augustus – oktober);
- de halfnatuurlijke, matig voedselrijke, mesofiele duingraslanden en vervilte éénsoortige graslandvegetaties (vegetatietypes G8 en C; 4,68 ha) 2 maal te maaien om vervilting tegen te gaan, met een eerste snede in de 1^{ste} helft van juni en een 2^{de} snede in september;
- de natte, verruigde rietvegetatie (vegetatietype Flu6; 0,25 ha) 1 maal te maaien in het zomerseizoen (augustus);
- de pionierende kruipwilg en duindoorn (vegetatietypes J2s1, S1 en H1; 0,36 ha) 1 maal te maaien of ev. handmatig te verwijderen in het zomerseizoen;

- de kruipwilg-, duindoorn- en vlierstruwelen, aanplant van stuiken en bomen (exoten) (vegetatietypes S, H, Y, B, Z; 1,77 ha) 1 maal te kappen om verstruweling/verbossing van het duinlandschap te voorkomen en exoten te bestrijden. Daarbij worden enkel het prunusstruweel (vegetatietype Z, waardevol cultuurrelict), een deel van de abelensingel (vegetatietype Z5 en Z4, visueel scherm) en het bosciland buiten de omrastering van het militair domein gelegen (vegetatietype B5b4 en B4) niet gekapt.

Samengevat wordt bij het initieel maai- en kapbeheer, gedurende de eerste 2 jaar, 67,7 % van de totale oppervlakte (= 19,84 ha) gekapt of gemaaid, waarvan er 45,7 % (= 13,39 ha) 1 maal gemaaid wordt in de zomer, 16,0 % (= 4,68 ha) 2 maal gemaaid wordt in juni en september en 6,0 % (= 1,77 ha) gekapt wordt. Op 32,3 % van de totale oppervlakte (= 9,47 ha) wordt het beheer 'niets doen' toegepast.

Maaien en kappen na 2 jaar beheer

Na 2 jaar maai- en kapbeheer zullen vegetatietypes geëvolueerd zijn en wordt het maairegime en -tijd van bepaalde vegetatietypes aangepast. De kaart in de bijlage 4 laat de locatie van alle vegetatietypes zien die onder dit maai- en kapbeheer vallen met aanduiding van maairegime en -tijd. Daarbij wordt voorgesteld om na 2 jaar integraal maai- en kapbeheer, op jaarbasis:

- de vrijwel onbegroeide duinen (vegetatietype O; 1,94 ha), indien mogelijk en noodzakelijk, 1 maal te maaien, in het zomerseizoen; de noodzaak wordt opnieuw ingegeven door ongewenste verruiging of vergrassing.
- alle duingraslanden en alle door 2 jaar beheer ontstane duingraslanden (vegetatietype G; 15,85 ha), 1 maal te maaien in zomerseizoen (eind augustus – oktober);
- de natte, verruigde rietvegetatie (vegetatietype F1u6; 0,36 ha) 1 maal te maaien in het zomerseizoen (augustus);
- de pionierende kruipwilg en duindoorn (vegetatietypes J2s1, S1 en H1; 0,36 ha) 1 maal te maaien of ev. handmatig te verwijderen in het zomerseizoen;
- de kruipwilg-, duindoorn- en vlierstruwelen (vegetatietypes S en H 0,59 ha) 1 maal te kappen om verstruweling/verbossing van het duinlandschap tegen te gaan.

Samengevat wordt bij het maai- en kapbeheer, na 2 jaar beheer, 65,1 % van de totale oppervlakte (=19,09 ha) gekapt of gemaaid, waarvan er 63,1 % (= 18,51 ha) 1 maal wordt gemaaid in de zomer en 2 % (= 0,59 ha) gekapt wordt. Op 34,9 % van de totale oppervlakte (= 10,22 ha) wordt het beheer 'niets doen' toegepast.

Het scenario 'integraal maai- en kapbeheer met afvoer van het maaisel' beïnvloedt de plantensoortensamenstellingen (min of meer voorspelbaar) in het studiegebied. Door het verwijderen van het bovengrondse plantenmateriaal met afvoer van het maaisel, nutriënten, wordt vervilting tegengegaan, wordt het gebied verschaald en worden er open plaatsen gecreëerd, wat vanuit natuurbehoudpunt positief is. Maar, het maai- en kapbeheer uniformiseert de vegetatiestructuur waardoor o.a. de faunadiversiteit lager zal zijn. Dit wordt vanuit natuurbehoudpunt als negatief aanzien.

Het scenario 'integraal maai- en kapbeheer met afvoer van het maaisel' heeft geen negatieve invloed op het militair gebruik van het gebied. Militaire activiteiten die gepland zijn in het studiegebied worden er niet door gehinderd, waardoor dit scenario vanuit militair oogpunt als positief wordt aanzien.

3.2.2.2 *Integraal, extensief begrazingsbeheer*

Bij de toepassing van een integraal, extensief begrazingsbeheer in het studiegebied wordt gepoogd om een zo groot mogelijk, aaneengesloten terrein af te bakenen om extensief te laten begrazen met grote grazers. Hieronder zijn een 4-tal subscenario's uitgewerkt:

- integrale, extensieve begrazing van het studiegebied incl. de IJzermonding
- integrale, extensieve begrazing van studiegebied incl. airstrip en heliplaats
- integrale, extensieve begrazing van studiegebied excl. airstrip en heliplaats
- integrale, extensieve begrazing van studiegebied met aanleg van parkeerweides

Integrale, extensieve begrazing van studiegebied incl. IJzermonding

Vanuit natuurbehoudperspectief zou het wenselijk zijn om samen met het westelijk deel van het studiegebied ook het natuurgebied de IJzermonding op te nemen in het begrazingsblok en het gehele terrein (70,98 ha) integraal en extensief te laten begrazen. Voor deze realisatie zijn een aantal technische aanpassingen vereist o.a. het verwijderen van de militaire afsluiting tussen het studiegebied en de IJzermonding, het plaatsen van een afsluiting rond het begraasde terrein, het graven van een extra poel in het oostelijk grasland en het plaatsen van een 4-tal veeroosters (kaart in bijlage 4). Het terrein rond de rotonde en dat buiten het studiegebied gelegen is, wordt niet in het begrazingsblok opgenomen. Door hun geïsoleerde ligging kan ze onmogelijk aangesloten worden bij het grote begrazingsblok in het westen en het is te klein om als begrazingsblok op zich te kunnen dienen.

Dit subscenario is voor natuurbeheer het meest ideale, want zo kan o.a. een groot aaneengesloten terrein begraasd worden met de meeste kans op een gevarieerde vegetatiestructuur, faunadiversiteit en de minste kans op overbetreding, overbegrazing en het daardoor eventueel verdwijnen van kwetsbare plant- en diersoorten.

Echter, het is niet verenigbaar met militaire activiteiten. De westelijke afsluiting kan onmogelijk worden weggenomen, want het gebied is zonder officiële toestemming niet toegankelijk voor derden; de veiligheid kan niet gegarandeerd worden.

Integrale, extensieve begrazing van studiegebied incl. airstrip en heliplaats

In dit subscenario wordt een aaneengesloten begrazingsblok van 23,24 ha afgebakend om extensief te laten begrazen (kaart in bijlage 4). In het begrazingsblok worden de airstrip en de heliplaats meebegraasd; de Blauwe baan en de remtestbaan zijn eveneens in het blok opgenomen. Om de toegankelijkheid van deze wegen te behouden, kan in het wegdek een veerooster geplaatst worden. Het rooster verhindert dat de grazers het begrazingsblok verlaten en zorgt ervoor dat het terrein nog toegankelijk blijft voor wielvoertuigen. Naast veeroosters en het plaatsen van afsluitingen, moet voordat begrazingsbeheer wordt toegepast, ook een veedrinkpoel worden gegraven.

Vanuit militair oogpunt is het subscenario 'integraal en extensief begrazen incl. de airstrip en heliplaats' niet zo gunstig: beiden worden nog frequent gebruikt tijdens militaire activiteiten. Het zou vanuit militaire hoek wenselijk zijn, indien de heliplaats en airstrip van begrazing kunnen uitgesloten worden.

Integrale, extensieve begrazing van studiegebied excl. airstrip en heliplaats

Indien geen militaire activiteiten plaatsvinden op de heliplaats of airstrip of indien begrazing niet hinderlijk is voor het uitvoeren van militaire activiteiten, dan kunnen heliplaats en airstrip in het begrazingsblok opgenomen worden en integraal, extensief begraasd worden (kaart in bijlage 4). Slechts als de militaire activiteiten, uitgevoerd op de heliplaats en/of airstrip, niet compatibel zijn met begrazing, dan kan gedacht worden aan het uitsluiten van die gebieden uit het begrazingsblok. De technische uitwerking van dit subscenario houdt in dat er permanente palen geplaatst worden rond de airstrip, waaraan tijdelijk een schrikdraad kan opgehangen worden, indien de airstrip gevrijwaard moet worden van begrazing. Voor de heliplaats wordt een verplaatsbaar raster voorzien, dat vóór het gebruik van de landingsplaats geplaatst wordt en na gebruik opnieuw weggenomen wordt. Zo kunnen deze terreinen indien nodig uitgesloten worden van begrazing. Verdere voorzieningen in het terrein zijn het graven van een veedrinkpoel en het plaatsen van veeroosters.

Deze optie heeft als nadeel dat de palen rond de airstrip permanent aanwezig zijn en landschappelijk storend kunnen zijn. Ook is deze mogelijkheid minder wenselijk vanuit militair standpunt omdat de veiligheid in het gedrang kan komen en er enige tijd moet uitgetrokken worden voor het ophangen van de schrikdraad aan de permanente palen en/of het plaatsen van het verplaatsbaar raster rond de heliplaats.

Integrale, extensieve begrazing van studiegebied met aanleg van parkeerweides

Bij het laatste subscenario worden 'parkeerweides' in het begrazingsblok voorzien (kaart in bijlage 4). Een parkeerweide is een snel afrasterbaar deel van het begrazingsblok dat tijdelijke dienst doet als stockeringsplaats voor vee. Enkel als het begrazingsblok gevrijwaard moet worden van vee omdat het militaire activiteiten kan hinderen, dan kunnen de grazers in een parkeerweide geplaatst worden. Het plaatsen van het vee in een parkeerweide is slechts tijdelijk en het is wenselijk dit te beperken tot enkele dagen of tot maximum een aantal weken. Het voedselaanbod in de parkeerweides is te klein om de dieren er gedurende langere periodes te laten grazen. Er worden 3 parkeerweides voorzien: 1 ten noorden van de Blauwe baan (4,59 ha), en 2 kleine terreinen (resp. 1,71 ha en 2,18 ha) ten zuiden en ten zuidoosten van het studiegebied die indien nodig gecombineerd kunnen worden tot 1 grote parkeerweide (3,96 ha). Omdat parkeerweides slechts tijdelijk zijn, wordt voor de afbakening best gebruik gemaakt van verplaatsbare elektrische rasters die snel te plaatsen en te verwijderen zijn. In de parkeerweide ten zuidoosten van het studiegebied kan een poel gegraven worden, in die ten zuiden zal een vorm van kunstmatige drinkwatervoorziening geplaatst moeten worden, evenals in het terrein ten noorden van de Blauwe baan. Net zoals bij voorgaande subscenario's dienen veeroosters te worden geplaatst.

VAN DE BEGRAZINGSSCENARIO'S BLIJKT DEZE OPTIE BLIJKT DE BESTE TE ZIJN VANUIT MILITAIR OOGPUNT OP VLAK VAN NATUURBEHOUD IS DIT SUBSCENARIO DAARMEE HET MEEST HAALBARE QUA COMPATIBILITEIT MET HET POTENTIEEL MILITAIR EN ANDER GEBRUIK EN HET MEEST GEWENSTE IN FUNCTIE VAN DE GESTELDE BEHEERDOELSTELLINGEN.

Een integraal en extensief begrazingsbeheer beïnvloedt, net als een maai- en kapbeheer met afvoer van het maaisel, de plantensoortensamenstellingen, maar de afvoer van nutriënten is vermoedelijk veel geringer dan bij het maai- en afvoerbeheer (=hooibeheer). Daarbij is begrazing, in vergelijking met vb. een maai- en kapbeheer, minder voorspelbaar: het successiestadium van de vegetatie is afhankelijk van het terreingebruik van de grazer. Enkel via de keuze van het soort grazer, de dichtheden en de begrazingsperiode kan het begrazingsbeheer min of meer 'gestuurd' worden. Een belangrijk positief punt vanuit natuurbehoudoogpunt, is dat door het selectief terreingebruik van de grazer een gevarieerde vegetatiestructuur kan ontstaan ($\leftrightarrow$ maaien uniformiseert de vegetatiestructuur). Structuurdiversiteit en de aanwezigheid van uitwerpselen kan ook zorgen voor een grote diversiteit aan fauna (kleine knaagdieren, invertebratenfauna, coprofiele gemeenschappen,...). Vandaar dat vanuit natuurbehoud eerder voorkeur gegeven wordt aan een integraal begrazingsbeheer, dan aan een integraal maai- en hooibeheer met afvoer van het maaisel.

3.2.2.3 Reëel beheersvoorstel

Keuze van het concept

Meestal betekent het niet dat op dezelfde plaats en tegelijkertijd volledig aan de wensen van defensie en van natuurbehoud tegemoet gekomen kan worden. Er wordt een zo goed mogelijke en haalbare oplossing gezocht, die beide partijen tevreden moet stellen.

Uit bovenstaande scenario's (punt 3.2.2) blijkt dat een 'integraal maai- en kapbeheer met afvoer van het maaisel' vanuit natuurbehoudstandpunt minder voorkeur verdient dan het integraal en extensief begrazingsbeheer. Van de 4 subscenario's beschreven onder het punt integraal en extensief begrazingsbeheer blijkt het laatste concept 'integraal en extensief begrazingsbeheer met aanleg van parkeerweides' de beste en meest haalbare oplossing, zowel qua compatibiliteit met militair en ander gebruik als qua het bereiken van de gestelde beheersdoelstellingen betreft.

Aanpassingen en uitbreiding van het concept

Om tot het reëel beheer te komen wordt voorgesteld om te vertrekken van het concept 'integraal begrazingsbeheer met parkeerweides', mits enige aanpassingen en, in combinatie met een beperkt en lokaal maai- kapbeheer in een aantal vegetatietypes.

De voorkeur gaat uit naar een integraal begrazingsbeheer met schapen, waarbij jaarrond begraasd wordt, maar met gedifferentieerde dichtheden: intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing. Voor het behouden, herstellen of creëren van vegetatietypes, zal een begrazingsbeheer alleen niet voldoende zijn. Vandaar dat in die vegetatietypes, naast een begrazingsbeheer ook een maai- en kapbeheer kan worden toegepast. De vegetatietypes O2t1b4, O2t1b5, J2s1, F1u6, C5c1g1, S1h1j2, S1h1r1c1, S1t1a1, S3, H1, H3, H3b4, H3s3, Y, Y6, B4, B5b4, Z, Z4 en Z5 komen in aanmerking voor maai- en kapbeheer met afvoer van het maaisel. Voor een uitgebreide bespreking en uitwerking van het reëel beheersvoorstel wordt verwezen naar punt 3.2.3.

Reëel beheer

Op de kaart in bijlage 4 kan een visueel overzicht van het reëel beheer teruggevonden worden. Voor de natuurtechnische uitwerking en de beschrijving van dit beheer wordt verwezen naar punt 3.2.3. Kort samengevat bestaat het reëel beheersvoorstel uit een combinatie van:

- integrale begrazing met het voorzien van 3 apart of geïntegreerd bruikbare parkeerweides;
- begrazing met schapen: intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing;
- lokaal maai- en kapbeheer;
- zeer lokaal plagbeheer;
- het beheer 'niets doen';

- specifieke maatregelen: puinresten ruimen, betreding en berijding beperken;
- technische voorzieningen: permanente afsluitingen met personendoorgangen, verplaatsbare rasters, veeroosters, veedrinkpoel graven, kunstmatige waterbasins (drinkwatervoorziening),...

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het reëel beheersvoorstel samen met de doelstellingen (doeltypes) per vegetatietype. De uitgebreide 'beheerstabel' kan teruggevonden worden in de bijlage 4.

Vegetatietype	Doelstelling (doeltype)	Reëel beheersvoorstel (compatibel met militair gebruik)
(vrijwel) onbegroeide duinen O2r1c6 O2t1 O2t1b4 O2t1b5 Oqt1	• evolutie naar helmduin ev. met mosduinelementen A1(t1)	• kappen en/of maaian van populieren en abelen. • verwijderen van puinresten • in integrale begrazingseenheid opnemen, intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen • betreding en berijding met voertuigen beperken
Vegetaties van stuivende duinen, opgebouwd uit kruidachtige zandbinders A1r1 A1t1 A1t1q A1t1r1 Aeol Aeol Aeol Aeol Aeol	• behoud van helmduin met 'zeewolfsmelk' (Aet1) en helmduin met 'helm' (A1t1), beiden ev. met mosduinelementen • omvormen van nitrofiel helmduin (Au) naar helmduin met 'helm' en ev. met mosduinelementen (A1t1)	• verwijderen van puinresten (er worden geen nadelige gevolgen verwacht voor tapuit en kuifleeuwerik) • in integrale begrazingseenheid opnemen, intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen • betreding en berijding met voertuigen beperken
Mosduinen T1a1 T1alg7 T1o	• mosduinen (T1x) • evolutie naar andere mosduinvegetaties, zoals vb. lichenenfase (T4) en ev. rijp, kalkrijk mosduin (is moeilijk voorspelbaar)	• in integrale begrazingseenheid opnemen, intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen • betreding en berijding met voertuigen beperken
Natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en inslag van kruipwilg J2s1	• (periodiek) natte duinvalleivegetaties met halfhoge grassen en inslag van kruipwilg (J2(s1))	• het aanwezige mosdek (dominantie van <i>Calliergonella cuspidata</i>) in natte panne wegnemen door de panne te rakelen • in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen. • indien door de beheerder waargenomen wordt dat de natte duinvalleivegetatie evolueert naar J2u of S dan maaian/kappen.
Natte, verruigde rietvegetatie Flu6	• (periodiek) natte duinvalleivegetaties met halfhoge grassen (J2)	• aanwezige organische laag verwijderen door pluggen • 1 maal maaian in zomerseizoen (eind augustus) • in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen.
Halfnatuurlijk, mesofiel 'basisduingrasland' G1 G1alt1 G1clal G1jrl G1tl	evolutie via mesofiel duingrasland (G1x) naar: • vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x) • matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x)	• in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen.
Halfnatuurlijk, droog 'basisduingrasland' G7alt1 G7cltl G7tl G7tlr1	evolutie via droog duingrasland (G7x) naar: • klassiek droog duinkalkgrasland (G3x)	• in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen.

Halfnatuurlijk, matig voedselrijk, mesofiel 'duingrasland' G8clrlu G8c6	evolutie via matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x) naar: • vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x)	• in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen.
Vervilte, éénsoortige graslandvegetaties C1alrl C1url C5clal C5clgl C5g7rl C6u7rl	evolutie via gewoon struisriet-graslandvegetaties (C1x) naar: • klassiek droog duinkalkgrasland (G3x) • mosduin (Tx) evolutie via mesofiele graslandvegetaties (C5x) naar: • mesofiel duingrasland (G1x) • matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x) evolutie via witbol-graslandvegetaties (C6x) naar: • mesofiel duingrasland (G1x) • vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x) • matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x)	• in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen. • als de beheerder dit nodig acht, kunnen eventueel voordat begrazingsbeheer wordt ingevoerd, de vervilte terreindelen 1 x gemaaid worden (1^{ste} helft juni), dit omdat schapen aanvankelijk (hoogstwaarschijnlijk) deze vegetaties niet zullen aanpakken.
Sterk beïnvloed, voedselrijk, soortenarm (matig) droog grasland met genivelleerd duinreliëf X2gl X2glu X2ucl = AIRSTRIP	afhankelijk van vochtigheidstoestand: evolutie via sterk beïnvloed, genivelleerd, voedselrijk grasland met mesofiele duingrasland elementen (G1x) naar: • genivelleerd, voedselrijk grasland met droge duingrasland elementen (G7x) • genivelleerd, voedselrijk grasland met matig voedselrijk mesofiel grasland elementen (G8x)	• in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen ⁽²⁾. <i>Nota 2: tijdens militaire activiteiten die niet verenigbaar zijn met schapenbegrazing, kan het grootste deel van het duingebied incl. de airstrip en heliplaats gevrijwaard worden van begrazing, door 'parkeerweides' te voorzien in het noorden en zuiden van het terrein. Daarin kunnen de schapen dan voor een korte periode gestationeerd worden</i>
Kruipwilgstruwelen S1hlj2 S1hlrlcl S1tlal S3	• periodiek natte duinvalleivegetaties met halfhoge grassen en schijngrassen (Jx) • vitale kruipwilgstruwelen (S)	• alle kruipwilgstruwelen vermengd met duindoorn maaïen/kappen; de 'zuivere' kruipwilgstruwelen (S), verder gelegen van de natte-vochtige panne, behouden door niets te doen. • in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen. • indien door de beheerder waargenomen wordt dat de natte duinvalleivegetatie met inslag van kruipwilg (J2s1) onder begrazing evolueert naar een kruipwilgstruweel dan maaïen/kappen.
Duindoorn-vlierstruwelen H1 H3 H3b4 H3s3	• Alle duindoorn verwijderen, want de soort is erg invasief, moeilijk onder controle te houden en vormt een bedreiging voor de duingraslanden ⁽³⁾. Evolutie naar mesofiele tot droge duingraslanden (Gx) <i>Nota 3: roodborsttapuit en graspieper komen voor in open tot halfopen terreinen; ze kunnen perfect broeden bij afwezigheid van duindoornstruweel; kunnen ook tot broeden komen in ruige vegetatie met hoog opschietende kruiden. De oppervlakte aan duindoornstruweel maakt niet veel uit voor het broedsucces (mond. med. Geert Spanoghe).</i>	• kappen/maaïen van alle duindoornstruwelen (soort is erg invasief / agressief en bedreigt het open duinlandschap) • in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen.
Aanplant van struiken Y Y6	• evolutie naar mesofiele tot droge duingraslanden (Gx)	• kappen van alle aangeplante struiken (exoten), ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen • in integrale begrazingseenheid opnemen;

		intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen.
Spontane loofboomopslag B4 B5b4	• evolutie van opslag van ratelpopulier (B4) in duingebied binnen de omrastering naar mosduin of stuifduin (Tx of Ax) • klein terrein buiten de omrastering: spontane evolutie van ratelpopulier en witte abeel (B4 en B5b4)	• kappen van ratelpopulier in het omrasterde terrein, ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen • in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen. • Niets doen in het 'loofbos' dat voorkomt buiten het omrasterd terrein. Ev. kunnen abelen die over de straat groeien, gekapt worden
Aanplanting van loofbos Z Z4 Z5	• evolutie van loofbosaanplant naar mesofiele tot droge duingraslanden (Gx) • evolutie van loofbosaanplant naar mosduin (Tx) • visueel scherm van witte abeel (abelensingel) met bijmenging van ratelpopulier tussen open duingebied en militaire gebouwen (Z5 met bijmenging van Z4) • behoud van prunusstruweel (<i>Prunus x fruticans</i>) als cultuurrelict in het oostelijke grasland (Z)	• selectief kappen van ratelpopulieren en witte abelen om duinlandschap open te houden en exoten te bestrijden, ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen • behoud van abelensingel: aangeplante abelen in het omrasterd terrein deels niet kappen om visueel scherm te behouden tussen open duinterrein en militaire gebouwen. • het prunusstruweel (vermoedelijk hybride <i>Prunus x fruticans</i>) in het oostelijke grasland behouden; het gaat hoogstwaarschijnlijk om een waardevol cultuurrelict. De uitbreiding wordt beperkt via het voeren van integraal maai- of graasbeheer. • in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen.

3.2.3 Natuurtechnische uitwerking van reëel beheersvoorstel

3.2.3.1 Lokaal maai- en kapbeheer met afvoer van maaisel

Vaak is alleen een begrazingsbeheer niet voldoende voor het bereiken van de beoogde beheersdoelstellingen (behouden, herstellen of creëren van vegetatietypes). Vandaar dat naast een begrazingsbeheer ook een lokaal en beperkt maai- en kapbeheer met afvoer van het maaisel, kan worden toegepast in bepaalde vegetatietypes (= omvormingsbeheer). Hieronder wordt dit maai- en kapbeheer per vegetatietype toegelicht (zie kaart reëel beheersvoorstel in bijlage 4).

- In het studiegebied komen twee vegetatietypes voor van de (vrijwel) onbegroeide duinen, die bestaan uit nagenoeg kaal zand, ontstaan door resp. het kappen van ratelpopulieren (vegetatietype O2t1b4) en het kappen van witte abelen (vegetatietype O2t1b5). De huidige aanwezige begroeiing bestaat bij beiden uit mosduinelementen en enkele terug opschietende ratelpopulieren, resp. abelen. Er wordt voorgesteld om de abelen en ratelpopulieren te verwijderen: groot opgeschoten ratelpopulieren, abelen verwijderen door kappen, juvenielen en ev. kleine boompjes handmatig uittrekken of maaien. Heel

waarschijnlijk zullen de gekapte/gemaaide bomen opnieuw uitlopen, zodat de jonge opslag na 1 à 2 jaar opnieuw moet verwijderd worden door kappen of maaien. Het beheer wordt uitgevoerd totdat de bomen uit het vegetatietype verdwenen zijn. Het tijdstip van kappen/maaien, zal bij voorkeur tijdens de winterperiode gebeuren. Het is geen éénmalige beheersingreep en erg arbeidsintensief zodat dit beheer gespreid kan worden over verschillende jaren.

- In de natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en inslag van kruipwilg (vegetatietype J2s1) bestond het beheer tot 2002 uit het jaarlijks maaien van de kruipwilg in de panne. Er wordt voorgesteld om dit vegetatietype in een integraal begrazingsblok op te nemen. Indien door de beheerder waargenomen wordt dat de natte duinvalleivegetatie verruigd (vegetatietype J2u) of dichtgroeit met (kruipwilg)struweel (vegetatietype S) onder begrazing, dan wordt voorgesteld om de panne te maaien (bosmaaier), ev. te kappen. Het tijdstip van kappen/maaien, zal bij voorkeur gebeuren vanaf de 2^{de} helft van augustus tot september (laagste waterstand).
- Tot in 2002 werd de natte, verruigde rietvegetatie (vegetatietype F1u6) jaarlijks gemaaid in september. Het is wenselijk dit vegetatietype verder jaarlijks te blijven maaien in het zomerseizoen, ev. eind augustus. Maar om de beheersdoelstelling te bereiken, zal naast het maaien ook de aanwezige organische laag afgeplagd moeten worden (zie onder punt 3.2.3.3).
- Er wordt voorgesteld om de vervilte, éénsoortige graslandvegetaties op te nemen in een integraal begrazingsblok (zie punt 3.2.3.2). Maar als de beheerder het nodig acht (ingegeven door verschijnselen als vervilting van de grasmat), kunnen ev. voordat begrazing wordt ingevoerd, de vervilte terreindelen 1 maal gemaaid worden (1^{ste} helft juni). Dit omdat schapen aanvankelijk (hoogstwaarschijnlijk) deze vegetaties niet zullen aanpakken. Door bepaalde stukken eerst te maaien, zal het ontstane, korte grasland heel waarschijnlijk wel begraaasd worden. Er wordt voorgesteld om toch zeker vooraf de vervilte graslandvegetaties (vegetatietype C5c1g1) in de voorziene parkeerweide², 1 maal te maaien (1^{ste} helft juni), dit om het begraaasbaar oppervlak in de parkeerweides te vergroten en om zo voldoende voedsel te kunnen verschaffen aan de schapen als de parkeerweide in gebruik genomen wordt.
- Het glanshavergrasland met mosduinelementen (vegetatietype C5g7t1) dat zich bevindt in het terrein buiten het omrasterd gebied, wordt voorgesteld 1 keer per jaar of 1 keer in de 2 jaar te maaien, om spontane boomopslag van het naburig 'bosje' te bestrijden. Het zal de beheerder zijn die oordeelt hoeveel keer het grasland-eiland gemaaid dient te worden. Het maaisel kan ev. verkocht worden aan landbouwers.
- Er wordt voorgesteld om alle kruipwilgstruwelen, vermengd met duindoorn (vegetatietypes S1h1j2 en S1h1r1c1) te kappen. Duindoorn is een erg agressieve en invasieve soort, die moeilijk onder controle te houden is en een potentiële bedreiging vormt voor het open duinlandschap. Ook wordt voorgesteld om het vitaal, meer dan

kniehooch kruipwilgstruweel (vegetatietype S3) aan de periodiek natte panne eveneens te kappen, omdat het via uitlopers een potentiële bedreiging vormt voor de periodiek natte panne. De rest van de aanwezige kruipwilgstruwelen dient niet te worden gekapt.

- Er wordt voorgesteld om alle duindoornstruwelen (vegetatietype H) in het gebied actief te bestrijden, door kappen. Zoals reeds vermeld, is duindoorn een erg invasieve soort die tevens erg agressief is en een potentiële bedreiging vormt voor het open duingrasland. Momenteel loopt de duindoorn erg snel uit vanuit de bestaande struweeltjes.

Er wordt geen negatieve invloed verwacht op roodborsttapuit en graspieper. Het zijn soorten van open tot halfopen terreinen, die perfect tot broeden kunnen komen bij afwezigheid van duindoornstruweel. In die gevallen broeden ze in ruige vegetatie met hoog opschietende kruiden. De oppervlakte aan duindoornstruweel maakt niet veel uit voor het broedsucces (mond. med. Geert Spanoghe).

- Alle aangeplante struiken zijn exoten (vegetatietypes Y en Y6). Het gaat om tamarisk (vegetatietype Y6) en langstelige olijfwilg (vegetatietype Y). Er wordt voorgesteld om alle aangeplante struiken (exoten) te verwijderen door kappen. De stronken kunnen ev. het jaar erop in het vroege voorjaar chemisch behandeld worden, om hergroei te voorkomen.
- Spontane boomopslag van ratelpopulier (vegetatietype B4), die voorkomt in het omrasterd deel van het militair domein, wordt voorgesteld om te kappen, ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen.
- De aanplant van loofbos die bestaat uit ratelpopulier en abeel (vegetatietype Z4 en Z5) kan selectief gekapt worden om het duinlandschap open te houden en exoten te bestrijden, ev. ook chemisch behandelen om hergroei te voorkomen. Dit betekent dat alle ratelpopulieren en abelen binnen het omrasterde militair domein gekapt dienen te worden, met uitzondering van een deel van de aangeplante abelen op het mosduin tussen de militaire gebouwen en het duingebied (= abelensingel). Ondanks het feit dat witte abeel een exoot is en zich potentieel via uitlopers kan uitbreiden, wordt toch voorgesteld deze 'abelensingel' te behouden. Zo wordt een visueel scherm gevormd tussen de militaire gebouwen in het oosten en het open duinlandschap in het westen. De optie om de abelen toch te kappen en andere inheemse boomsoorten te planten, blijkt niet evident te zijn, omdat geen geschikte vervanger kan gevonden worden, die kan overleven op droge, pure zandgrond en tevens bestand is tegen de zoute zeewind. Er wordt daarom geopteerd voor het behoud van de abelen; er kan proefondervindelijk worden nagegaan of ze effectief een gevaar vormen via uitlopers.
- Het aangeplante prunusstruweel (vegetatietype Z, vermoedelijk hybride *Prunus x fruticans*) in het oostelijk grasland is hoogstwaarschijnlijk een waardevol cultuurrelict (mond. med. Marc Leten). Vandaar dat geopteerd wordt dit struweel niet te kappen. De uitbreiding kan beperkt worden door het voeren van een integraal graasbeheer; eventueel aangevuld met selectief maaibeheer, indien te lage graasdruk wordt vastgesteld.

3.2.3.2 *Integraal begrazingsbeheer met parkeerweides*

De voorkeur gaat uit naar een integraal begrazingsbeheer met schapen, waarbij jaarrond begraasd wordt, maar met gedifferentieerde dichtheden: intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing (zie kaart reëel beheersvoorstel in bijlage 4).

- Voordat een integraal begrazingsbeheer met parkeerweides wordt ingevoerd, moet het terrein worden ingericht. Het belangrijkste onderdeel van de inrichting is het plaatsen van palen en een aan de diersoort aangepaste, degelijke en permanente afrasteringdraad rondom het begrazingsblok. Aangezien het terrein begraasd zal worden door schapen, dient zgn. 'schapendraad' gebruikt te worden. De palen worden gewoonlijk op ongeveer 0,5 m van de rand geplaatst en op een onderlinge afstand van 3 m. Hun lengte varieert tussen 1,5 en 1,8 m, hun diameter van 10 tot 15 cm. Er wordt bij voorkeur gebruik gemaakt van kastanjehouten palen, aangezien deze zeer duurzaam zijn, zonder dat ze een chemische behandeling vereisen. De paalputten kunnen met een spade worden gemaakt, maar het gaat vlugger met een paalboor. Bij het opspannen van de draad kan een handlier een nuttig instrument zijn (Lommaert, 1989).

De aanleg van een rasteromheining en de arbeidskosten zijn de 2 belangrijkste gelduitgaven, wat al gauw een serieuze investering betekent (Eggermont et al., 1996). De richtgevende kostprijs voor de aankoop van rasters (exclusief arbeidskosten) is 1 €/m voor de palen en 0,25 €/m voor prikkeldraad en schrikdraad. Voor de plaatsing van palen en 3 prikkeldraden wordt ongeveer 13 €/m aangerekend (plaatsing inbegrepen) (Cosyns & Hoffmann, in voorb.). Voor het studiegebied is een permanente schapendraad nodig over een lengte van ongeveer 1435 m.

- Ter hoogte van de militaire gebouwen kunnen in de permanente afrastering een aantal personentoeegangen worden gecreëerd, ten behoeve van de bereikbaarheid van de Oude Watertoren, gebruik door joggers, inrichting van de jaarlijkse veldcross, gebruik door mountainbikes en eventuele te nemen lokale beheersmaatregelen. Er worden 3 personentoeegangen voorzien; de plaats en het aantal kan aangepast worden aan de noden en de behoeften op het moment van inrichting. Personentoeegangen worden voorgesteld in de noordelijke parkeerweide 4 (naast het gebouw van de schietstand), ter hoogte van de Oude Watertoren en in de oostelijke parkeerweide 1.
- Naast de personendoorgangen wordt voorgesteld om ook een aantal voertuigdoorgangen te voorzien, door een veerooster te plaatsen in het wegdek van de aanwezige wegen, om de permanente toegankelijkheid van deze wegen te behouden. Het rooster verhindert dat de grazers het begrazingsblok verlaten en zorgt ervoor dat het terrein nog toegankelijk blijft voor wielvoertuigen. In het studiegebied worden 4 veeroosters voorzien: in het wegdek van de Blauwe Baan, de weg naar de vuurtoren, en 2 in het wegdek van de remtestbaan. Een voorbeeld van een veerooster kan teruggevonden worden in bijlage 4.

- Als het begrazingsblok gevrijwaard moet worden van vee, omdat het militaire activiteiten kan hinderen, dan kunnen de schapen in een parkeerweide geplaatst worden. Dit is een tijdelijk afgerasterd deel van het begrazingsblok dat tijdelijke dienst doet als stockeringsplaats voor vee. Het plaatsen van het vee in een parkeerweide is slechts tijdelijk en het is wenselijk dit te beperken tot enkele dagen of tot maximum een aantal weken. Het voedselaanbod in de parkeerweides is te klein om de dieren er gedurende langere periodes te laten grazen. Er wordt voorgesteld 3 parkeerweides voorzien: 1 ten noorden van de Blauwe baan (4,59 ha), en 2 kleine terreinen (resp. 1,71 ha en 2,18 ha) in het zuiden en zuidoosten van het studiegebied, die indien nodig gecombineerd kunnen worden tot 1 grote parkeerweide (3,96 ha).
- Omdat parkeerweides slechts tijdelijk zijn, wordt voor de afbakening best gebruik gemaakt van verplaatsbare rasters die snel te plaatsen en te verwijderen zijn. Verplaatsbare rasters worden enkel geplaatst voor het in gebruik nemen van de parkeerweides; ze dienen voor het afsluiten van die weides. Voor de noordelijke parkeerweide is een verplaatsbaar raster nodig voor een afstand van ongeveer 36 m, voor de oostelijke parkeerweide een verplaatsbaar raster voor een afstand van ongeveer 97 m, voor de zuidelijke parkeerweide een verplaatsbaar raster voor een afstand van ongeveer 264 m. Dit betekent een totaal van ongeveer 397 m aan verplaatsbaar raster voor het afsluiten van 3 parkeerweides. Indien 2 parkeerweides in gebruik worden genomen (noordelijke en combinatie van oostelijke en zuidelijke parkeerweide), dan is een totaal van ongeveer 400 m nodig.
- In het begrazingsblok zullen een aantal drinkwatervoorzieningen voor de schapen voorzien moeten worden. Voor de drinkwatervoorziening wordt voorkeur gegeven aan kunstmatige waterbassins, aangesloten op het leidingwaternet, in de noordelijke en de zuidelijke parkeerweide van het begraasde terrein. Ten behoeve van amfibieën kan een poel gecreëerd worden in de oostelijke parkeerweide, ten noorden van de noord-zuid georiënteerde verbindingsweg. De voorkeur voor aanvoer van water via bassins of andere kunstmatige waterbronnen wordt gemotiveerd door het feit dat het grondwater ter plaatse meestal te diep zit om permanent watervoerende poelen van beperkte omvang te creëren. Enkel in de oostelijke parkeerweide is er een mogelijkheid om een poel te graven, bij een bestaande, oude drinkwaterput. De ligging van de drinkplaatsen –zeker in van nature droge gebieden– beïnvloedt het terreingebruik van de dieren. Dikwijls zal zowel de betreding-, graas- en bemestingsdruk toenemen rond en nabij deze plaatsen (Cosyns & Hoffmann, in voorb.). Vandaar dat er geen poelen mogen voorzien worden in de van nature natte zone (J2 en F1), om lokale overbegrazing en overbetreding te beletten. De veedrinkpoel zal bij voorkeur uitgegraven worden tot op 0,5 – 1,0 m beneden de laagste grondwaterstand (om het gehele jaar door water te bevatten), met een doorsnede van 20 – 30 m (om verlanding te voorkomen) en een talud van 1:3 ($\pm$ 20 graden) of minder (gunstig voor het ontwikkelen van oeverbegroeiingen en organismen) (Lenders et al., 1997). De

richtgevende kostprijs voor een drinkwatervoorziening met pompinstallatie bedraagt 125 € à 250 €.

- Verder is voorbereidend beheer noodzakelijk, voordat een begrazingsbeheer wordt ingesteld. Zo wordt voorgesteld om de vervilte, eensoortige graslanden in de zuidelijke parkeerweide (vegetatietype C5c1g1) 1 maal vroeg te maaien, in de 1^{ste} helft van juni. Dit omdat schapen aanvankelijk (hoogstwaarschijnlijk) deze vegetaties niet zullen aanpakken. Door bepaalde stukken eerst te maaien, zal het ontstane, korte grasland heel waarschijnlijk wel begraasd worden. Door het vooraf maaien, wordt het begraasbaar oppervlak in de parkeerweides groter en kan er voldoende voedsel verschaft worden aan de schapen, als de parkeerweide wordt gebruikt. Ook zal voordat de grazers in het terrein worden gebracht, het aanwezige puin in het begrazingsblok verwijderd worden. Dit om verwonding van de dieren te voorkomen.
- Er werd gekozen om 'het schaap' (winterhard ras) als grazer vb. Mergellandschaap in te zetten in het militair domein i.p.v. rund of paard, dit omdat in het aangrenzende gebied De IJzermonding reeds schapen grazen. Daarbij is het begraasde deel in het militair domein te klein (ongeveer 23 ha) voor een runder- of paardenkudde. Deze oppervlakte is voor een schaapskudde ideaal. Ook is een schaap handelbaarder en gemakkelijker in de parkeerweides te drijven dan rund of paard.
- Momenteel wordt het natuurgebied 'De IJzermonding' (25,73 ha) jaarrond begraasd met Mergellandschapen. De begrazingsintensiteit wisselt over het jaar: in de zomer extensievere begrazing met 5 schapen; in de winter intensievere begrazing met 20 schapen. Dit betekent een begrazingsdichtheid van 0,8 schaap/ha in de winter en een begrazingsdichtheid van 0,2 schaap/ha in de zomer. Er wordt voorgesteld om ook voor het militair domein met gedifferentieerde dichtheden te werken: intensievere begrazing in de winter; extensievere begrazing in de zomer. Gebaseerd op de begrazingsdruk in De IJzermonding en gelet op de oppervlakte van het begrazingsblok (22,95 ha) in het militair domein, wordt voorgesteld een begrazingsintensiteit van 18 schapen in de winter en 4 schapen in de zomer te hanteren. De schapen in de IJzermonding zijn niet in het bezit van Aminal afd. Natuur, maar van derden. Ev. kan deze optie ook toegepast worden in het militair domein.
- Eens de dieren grazen in het begrazingsblok, moet erop toegezien worden dat de dieren niet bijgevoederd worden. Het bijvoederen van vee is ongewenst, omdat er met begrazing gestreefd wordt naar een gemiddeld lagere trofiegraad. Als er veel bijgevoederd wordt, vindt juist voedselverrijking plaats, in plaats van verarming. Voor primitieve veerassen is bijvoederen in het algemeen niet nodig en zelfs niet wenselijk. Ze zijn aangepast aan schrale omstandigheden en kunnen zelfs ziek worden als ze te eiwitrijk voedsel krijgen. Alleen het mager worden van vee in de winter mag geen aanleiding zijn tot bijvoederen. Het is normaal dat dieren in de winter hun vetreserves aanspreken en dus magerder worden (Ten Haaf en Bakker, 1992).

- Eventueel kunnen op het terrein zelf een aantal informatiepunten worden ingericht vb. door het plaatsen van informatieborden. Dit om de recreanten van buitenaf (De IJzermonding), de jeugdbewegingen die verblijven op het militair domein en de militairen zelf in te lichten over het begrazingsproject, de doelstellingen ervan, het hoe en waarom van de toegepaste begrazingsvorm (-en) en informatie te verschaffen over de omgang (niet aaien, niet voederen,...) met de dieren. Er wordt voorgesteld om infoborden te plaatsen aan de toegang tot het begrazingsblok bij de Blauwe Baan, bij de remtestbaan, bij de personentoeegangen en de uitgangspoorten naar het natuurgebied De IJzermonding, in het westen en zuiden van het militair domein.
- Wanneer men een kostprijsberekening van begrazingsbeheer wil doorvoeren, dienen volgende aspecten in rekening te worden gebracht: aanschaf van vee (indien in eigen bezit), inrichting van het terrein (rasters, personendoorgang, veeroosters, drinkpoel, drinkwatervoorziening,...) veeverzorging, transportkosten, arbeidskosten, andere kosten (verzekering, onverwachte kosten,...) (Eggermont et al., 1996).

3.2.3.3 *Enkele specifieke (beheer)maatregelen*

Er zijn een aantal (beheer)maatregelen die niet te klasseren vallen onder maai-, kap- of begrazingsbeheer, maar die wel erg belangrijk zijn om de vooropgestelde beheersdoelstellingen te bereiken. Ze kunnen onmogelijk achterwege gelaten worden en worden eveneens in het beheersvoorstel opgenomen. Hieronder wordt deze specifieke (beheer)maatregelen per vegetatietype toegelicht (zie kaart reëel beheersvoorstel in bijlage 4).

- In sommige vegetatietypes van de (vrijwel) onbegroeide duinen (vegetatietype Oqt1) zijn puinresten aanwezig. Er wordt voorgesteld om de losliggende puinresten te verwijderen.
- De (vrijwel) onbegroeide duinen zijn betredingsgevoelig. Het is wenselijk om die vegetatietypes zo min mogelijk te betreden en niet te berijden met voertuigen.
- In enkele vegetatietypes van de stuivende duinen (vegetatietypes Alt1q en Ae0q) zijn puinresten aanwezig. Het puin varieert van losliggend, klein materiaal tot stukjes prikkeldraad en grote brokstukken, die landschapsstorend zijn (rond de rotonde). Het puin rond de rotonde is steenopslag van de Fa. Braet, destijds aangebracht ten behoeve van de golfbrekers. Het puin is daarvoor nooit gebruikt geweest en zal in de toekomst niet meer gebruikt worden. Er wordt voorgesteld om de grote brokstukken rond de rotonde te verwijderen, alsook de andere puinresten. Er worden geen negatieve effecten verwacht op het broedsucces van tapuit en kuifleeuwerik. Deze soorten, die het puin ev. kunnen gebruiken als uitkijkpost, broeden ook op plaatsen zonder steenslag (mond. med. Dries Bonte).

- De vegetaties van stuivende duinen, opgebouwd uit kruidachtige zandbinders zijn betredingsgevoelig. Het is wenselijk om die vegetatietypes zo min mogelijk te betreden en niet te berijden met voertuigen.
- De mosduinen zijn erg betredingsgevoelig. Het is wenselijk om die vegetatietypes zo min mogelijk te betreden en niet te berijden met voertuigen.
- In en op de oevers van de natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en inslag van kruipwilg (vegetatietype J2s1) is momenteel (anno 2002) een dicht mosdek aanwezig met dominantie van gewoon puntmos (*Calliergonella cuspidata*). Het mosdek verhindert de kolonisatie en kieming van de typische soorten van een goed ontwikkelde, periodiek natte duinvalleivegetaties. Er wordt voorgesteld om het mosdek (ev. recurrent) weg te nemen door te rakelen, zodat het vooropgesteld beheersdoel bereikt kan worden.
- In de natte verruigde rietvegetatie (vegetatietype F1u6) is een organische laag aanwezig, waarschijnlijk gevormd door het bladafval van de witte abelen er rond en de hoge primaire productie van riet zelf. Om de doelstelling van (periodiek) natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen te bekomen vertrekkende van een natte verruigde rietvegetatie, dan zal de organische laag verwijderd moeten worden door plaggen. Het plaggen gebeurt vrij ondiep: slechts enkele centimeters van de bodem zal verwijderd moeten worden. Gezien de relatief kleine oppervlakte van het vegetatietype (0,25 ha) is manueel plaggen aangewezen (wel zeer arbeidsintensief). Het plaggen kan gebeuren ev. met de vlagzeis (heizeis) of de plagschop.
- Het 'loofbos' (vegetatietype B5b4) gelegen op het kleine terrein buiten het omrasterd militair domein, bestaat hoofdzakelijk uit witte abelen en in mindere mate uit ratelpopulier en ander loofhout. Er wordt voorgesteld om dit 'boseiland' te behouden; dus het beheer 'niets doen' toe te passen. Ev. kunnen de abelen die te ver over de straat groeien, gekapt of gesnoeid worden. Uitbreidende boomopslag in het aangrenzend grazig deel van het 'eiland' kan bestreden worden door 1 keer per jaar of 1 keer per 2 jaar te maaien (te beoordelen door de beheerder). Er wordt voorgesteld om het terrein toegankelijk te laten voor vb. spelende buurtkinderen, omwonenden, recreanten,..., maar de indicaties dat het terrein een militair domein is, worden hersteld door het plaatsen van waarschuwings- en/of verbodsborden. In de toekomst kan overwogen worden het 'eiland' te vervreemden, waarna het in eigendom en beheer kan komen bij Aminal afd. Natuur.
- Het gebouwtje ten zuiden van de airstrip is nog altijd in militair gebruik als 'Fighting in Building Area', en wordt diensgevolg niet afgebroken.

3.2.3.4 Gefaseerde uitvoering van het reëel beheer

Onderstaande tabel geeft een fasering van de natuurherstel en -beheermaatregelen in het studiegebied weer. Er wordt voorgesteld om met het 'omvormingsbeheer' te starten, gevolgd door de 'voorbereidende maatregelen voor begrazingsbeheer' en het eigenlijke

‘begrazingsbeheer’; dit alles is gepland en uitvoerbaar in 1 jaar. De kaart in bijlage 4 geeft een visueel overzicht van de uitvoering van het reëel beheer.

	Jaar/ maand	Seizoen	Periodiciteit	Maatregel
Omvormingsbeheer	jaar 1 jan-maart	winterhalfjaar (oktober-maart)	éénmalig	ruimen van alle puin in het studiegebied
	jaar 1 jan-maart	winterseizoen (januari-maart)	éénmalig	kappen exoten, ratelpopulier en struweel op grondwateronafhankelijke plaatsen (Tamarisk)
	jaar 1 maart	voorjaar (begin groeiseizoen, maart)	éénmalig, herhalen bij terug uitlopen van exoten, ratelpopulier (te beoordelen door beheerder)	chemisch behandelen gekapte exoten, ratelpopulier
	jaar 1 vanaf 15 juni	vanaf 15 juni (maaitijdstip in de loop van de tijd verlaten in functie van de bloei van de doelsoorten; te beoordelen door beheerder)	jaarlijks tot 1 maal in de 2 jaar, afhankelijk van de productie en het bereiken van de beheersdoelstelling (te beoordelen door beheerder)	maaïen van noordoostelijk grasland-eiland, gelegen buiten het omrasterd terrein
	jaar 1 vanaf 15 juni	vanaf 15 juni (maaitijdstip in de loop van de tijd verlaten in functie van de bloei van de doelsoorten; te beoordelen door beheerder)	jaarlijks	maaïen van het geëgaliseerd graslandje ten oosten van de schietstand
	jaar 1 2 ^{de} helft aug-sept	nazomer, wanneer de laagste grondwaterstand wordt bereikt (2 ^{de} helft augustus – september).	éénmalig, herhalen bij terug uitlopen (te beoordelen door beheerder)	kappen duindoornstruwelen, kappen of maaïen van alle kruipwilgstruwelen met duindoorn, kappen of maaïen van de kruipwilgstruwelen op grondwaterafhankelijke plaatsen
	jaar 1 2 ^{de} helft aug-sept	nazomer, wanneer de laagste grondwaterstand wordt bereikt (2 ^{de} helft augustus – september)	recurrent (te beoordelen door beheerder)	Mosdek met dominantie van <i>Calliergonella cuspidata</i> in de natte duinvalleivegetatie (J2s1) wegnemen door te rakelen
	jaar 1 2 ^{de} helft aug-sept	nazomer, wanneer de laagste grondwaterstand wordt bereikt (2 ^{de} helft augustus – september)	éénmalig	Maaïen verruigde rietvegetatie (F1u6) gevolgd door afplaggen van de organische zode
	jaar 1 2 ^{de} helft aug-sept	nazomer, wanneer de laagste grondwaterstand wordt bereikt (2 ^{de} helft augustus – september)	jaarlijks	Maaïen van de verruigde rietvegetatie (F1u6). Dit beheer jaarlijks herhalen tot het vooropgestelde doel is bereikt (te beoordelen door beheerder).
Voorbereidend begrazingsbeheer	jaar 1 vanaf 15 juni	vanaf 15 juni	éénmalig	maaïen van de vervilte grassensteppen in de zuidelijke parkeerweide
Integraal begrazingsbeheer	jaar 1 sept	na het omvormingsbeheer, september - december	éénmalig	graven van een veedrinkpoel in de oostelijke parkeerweide, installeren kunstmatige drinkwaterbekkens in noordelijke en zuidelijke parkeerweide

	jaar 1 sept-okt	na het omvormingsbeheer, september - december	éénmalig	plaatsen van infoborden aan voertuig- en personen- ingangen en aan uitgangen naar natuurgebied De IJzermonding
	jaar 1 sept-okt	na het omvormingsbeheer, september - december	éénmalig	plaatsen van veeroosters
	jaar 1 okt-nov	na het omvormingsbeheer, september - december	éénmalig	plaatsen permanente afrastering, met personen- doorgangen, aanschaffen van verplaatsbare rasters om de parkeerweides te kunnen afsluiten
	jaar 1 dec	na de voorgaande inrichtingsmaatregelen	éénmalig	(aankoop) en introductie van schapen in het begrazingsblok van het militair domein Lombardsijde. Jaarrondbegrazing: intensievere winterbegrazing (18 schapen in de periode okt tot maart) en extensievere zomerbegrazing (4 schapen in de periode apr tot sept/okt).
Wat er na?	jaar 2 - ?	gedurende het begrazingsbeheer	periodiek	veterinair onderhoud, controle van de drinkwatervoorzieningen op voldoende water, controle van de dieren op verwondingen en ziektes,...

Referenties

Anselin, A. & Kuijken, E. (1995). Speciale beschermingszones voor het Vlaams Gewest, in uitvoering van de habitat richtlijn 92/43/EEG: inventaris en afbakening. Rapport IN 95.20, Instituut voor Natuurbehoud, Brussel. 29p.

Bannink, J.F. & Van Lynden, K.R. (1986). Onderzoek naar de effecten van militaire oefeningen op bodem, vegetatie en fauna. Rapport 9: erosiegevaar op militaire oefenterreinen. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. 32p.

Beije, H. M., Higler, L. W. G., Opdam, P. F. M., Van Rossum, T. A. W., Verkaar, H. J. P. A. = (red.) (1994). Bos- en Natuurbeheer in Nederland 1: Levensgemeenschappen. Backhuys, Leiden. 431p. + ill.

Beije, H.M. (1986). Onderzoek naar de effecten van militaire oefeningen op bodem, vegetatie en fauna. Rapport 16: Samenvattend rapport. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum. 94p.

Bonte, D., Cosyns, E., De Maeyer, K., Provoost, S. & Hoffmann, M. (2001). Monitoring van de effecten van begrazingsbeheer op vegetatie, flora en fauna van de Vlaamse natuurreservaten langs de Vlaamse kust. Deel I: Vastleggen van de uitgangssituatie en eerste monitoringsresultaten. Universiteit Gent (RUG); Instituut voor Natuurbehoud (IN), Gent; Brussel. 120p. + graf.

Bossu, P. (1993). Het plan Zeehond. Een actieplan voor de IJzermonding en omgeving. Snelschrift 1993/2, Natuurreservaten vzw, Brussel, 15p. + bijlagen.

Callebaut, J. 1999. Terreingebruik van ezels in het Vlaams natuurreservaat de Houtsaegerduinen (De Panne). Onuitgegeven scriptie Universiteit Gent, 102 pp. + bijl.

Collecties Koninklijk Legermuseum, Brussel. Luchtfoto's van de periode 1916 – 1918.

De Becker, P., De Blust, G., Huybrechts, W., Verlinden, A. (1990). Waterpeilen in natuurgebieden, praktische aspecten: studienamiddag voor conservators en terreinbeheerders. Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt. 26p. + ill.

de Ferraris, J. (1771-1778). Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden, 'Lombarzyde' 1(T⁴) (4). Pro Civitate, Brussel, 1965.

De Molenaar, J. G. (1996). Gedomesticeerde grote grazers in natuurterreinen en bossen: een bureaustudie. I. De werking van begrazing. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen. 221p.

De Saedeleer, Y., Maertens, L., Van Gompel, J., Van Torre, R. & Verschoore, K. (1991). Amfibieën en reptielen en de Belgische kustduinen. In: "Duinen" 5 (2): 24-53.

Decler, K. & Devriese, H. (1992a). Faunistics and ecology of grasshoppers and crickets (*Saltatoria*) of the dunes along the Belgian coast. In: Faunal inventories of sites for cartography and nature conservation. Proceedings of the 8th international colloquium of the European Invertebrate Survey, Brussels, 9-10 september 1991: 177-187.

Decler, K. & Devriese, H. (1992b). De sprinkhanenfauna van de Belgische Westkust. Duinen 1: 11-37.

Decler, K. & Meire, P. (1992). Mogelijkheden voor natuurontwikkeling aan de IJzermonding (Nieuwpoort). IN, Hasselt. 5p. + kaarten.

Decler, K. (1986). Het Natuurreservaat 'De IJzermonding' te Nieuwpoort. Oecologische aspecten en suggesties voor beheer. Studierapport in opdracht van Belgische Natuur- en Vogelreservaten (BNVR), Brussel. 48p. + bijlagen.

Decler, K., Devriese, H., Hofmans, K., Lock, K., Barenbrug, B. & Maes, D. (2000). Voorlopige atlas en "rode lijst" van de sprinkhanen en krekels van België (Insecta, Orthoptera). Atlas et "liste rouge" provisoire des sauterelles, grillons et criquets de Belgique (Insecta, Orthoptera). Rapport I.N.2000/10, Instituut voor Natuurbehoud, Brussel. 74p + krt.

Decler, K., Devriese, R. & Hofmans, K. (1989). Sprinkhanen: met sprongen achteruit! Aangepast beheer is mogelijk. Natuurreservaten 11(4): 27-31.

Dekker, H. (1994). Praktisch natuurbeheer op defensie terreinen in Drenthe: samenwerking tussen NBLF en Defensie leidt tot succes! Bosbouwvoorlichting 33 (2): 14-16.

Demarest, L. (1985a). Biologische waarderingskaart van België, versie 1.1. Kaartblad 12/5 Nieuwpoort en verklarende tekst bij kaartblad 12.

Desender, K., Maes, D., Maelfait, J.-P. & Van Kerckvoorde, M. (1995). Een gedocumenteerde Rode lijst van de zandloopkevers van Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt. 208 p., ill.

Duvigneaud, J. & Lambinon, J. (1963). Flore et végétation halophiles de la rive droite de l'estuaire de l'Yser entre Lombartsijde et Nieuport. *Lejeunia* 17, 60p.

Eggermont, K., Hermy, M. & De Blust, G. (1996). Begrazing van natuurgebieden in Vlaanderen: eindrapport. Katholieke Universiteit Leuven (KUL), Laboratorium voor Bos, Natuur en Landschap, Leuven. 68p. + tab.

Geebelen, J. & Daelemans, E. (1982). Het militair domein van Leopoldsburg. Ekologisch dossier – beheersrichtlijnen. Lisec, Leuven. 185p.

Gellinck, L. 1995. De invloed van begrazing door Shetlandpony's op de vegetatie van een heiderelict (Schobbejakshoogte, St.-Kruis, Brugge). Onuitgegeven scriptie Universiteit Gent. 225 pp+ bijlagen

Gysels, J. (1998). Kennismaking met het decreet op het natuurbehoud en het natuurlijk milieu. Situering, totstandkoming, samenvatting, beoordeling, deel I. Groene Peper 98/1, 2^{de} versie. De Wielewaal, Turnhout, 54p.

Hermy, M. (1993). Annex I of the Habitat Directive 92/43/EEC: comments with respect to Flanders, Wallonia and Belgium. Ref. A/93/33. Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt, 37p.

Hoffmann, M., Hoys, M., Monbaliu, J., Sas, M. (1996). Ecologisch streefbeeld en natuurherstelplan voor het integraal kustreservaat "De IJzermonding" te Nieuwpoort-Lombardsijde met civieltechnische realisatiemogelijkheden. RUGent in samenwerking met Instituut voor Natuurbehoud. In opdracht van Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Dept. Leefmilieu en Infrastructuur, AMINAL Afd. Natuur, Brussel. 108p. + bijlagen + figuren.

Hoys, M. & Hoffmann, M. (1995). Ecologisch streefbeeld voor het op te richten staatsnatuurreservaat 'De IJzermonding' te Nieuwpoort-Lombardsijde. RUGent in samenwerking met Instituut voor Natuurbehoud. In opdracht van Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Dept. Leefmilieu en Infrastructuur, AMINAL Afd. Natuur, Brussel. 45p.

Kickx, J. (1837). Bouquet botanique du Littoral Belge et surtout des environs de Nieuport, Brussel. 12p.

Kuijken, E., Herrier, J.-L., Leten, M., Devos, K., Maelfait, J.-P. (1993). De betekenis voor het natuurbehoud van het militair domein te Nieuwpoort en Middelkerke (Lombardsijde). Rapport IN: 93.01, ref.: A 93.25. IN, Hasselt. 16p. + bijlagen.

Lamoot, I. 1998. Ezels als beheerders van het Vlaams natuurreservaat De Houtsaegerduinen (De Panne): staat hun gedrag in functie van de vegetatiesamenstelling en -structuur? Onuitgegeven scriptie Universiteit Gent, 135 pp. + bijl.

Laquière J. 1999. Terreingebruik door Shetlandpony's in het Vlaamse Natuurreservaat 'De Westhoek' (De Panne). Onuitgegeven scriptie, Universiteit Gent: 112 pp. + bijl..

Lemmens, R. & Van De Sype, M. (1991). Natuurbehoud versus militaire domeinen: eindwerk. GOSP, Heusden – Zolder. 21p.

Lenders, H. J. R., Leuven, R. S. E. W., Nienhuis, P.H., Schoof, D.J.W. (1997). Natuurbeheer en -ontwikkeling. Boom, Amsterdam. 330p. + ill.

Lommaert, L. (1989). Beheerspraktijk: oefening baart kunst! In: Hermy, M. (red.). Natuurbeheer. Van de Wiele, Stichting Leefmilieu, Natuurreservaten vzw en Instituut voor Natuurbehoud: 187-203.

Londo, G. (1991). Natuurbeheer in Nederland 4: Natuurtechnisch bosbeheer. Pudoc, Wageningen. 190p. + ill.

Maes, D. & Van Dyck, H. (1999). Dagvlinders in Vlaanderen. Ecologie, verspreiding en behoud. Stichting Leefmilieu, Antwerpen. 480p.

Massart, J. (1907). Essai de géographie botanique de districts littoraux et alluviaux de la Belgique. Lametin, Bruxelles, 584 + 121p.

Massart, J. (1908). Essai de géographie botanique de districts littoraux et alluviaux de la Belgique. Annexe. Lametin, Bruxelles.

Massart, J. (1912a). La 50^{me} herborisation de la Société royale de Botanique de Belgique sur le littoral belge. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 51, fasc. 1: 69-187.

Massart, J. (1912b). Pour la protection de la nature en Belgique. Bull. Soc. Bot. Belg. 51, fasc. 2, 308p. + ill.

Moormann, F. R. & Ameryck, J.B. (1951). Nieuwpoort 36, W. De verklarende tekst bodemkaart van België, I.W.O.N.L., 52p.

Oosterveld, P. (1985). Grazing as a management tool in nature conservation – grazing management for the integration of formerly arable fields in reserve areas. In: Annual Report 1984 Research Institute for Nature Management, Leersum: 29-32.

Piek, H. (1991). Themacursus begrazing. 's-Graveland: Natuurmonumenten. 44p.

Ödberg, F. & Francis-Smith, K. 1976. A study on eliminative and grazing behaviour. The use of the field by captive horses. *Equine Vet. J.* 8(4): 147-149.

Ödberg, F. & Francis-Smith, K. 1977. Studies on the formation of ungrazed eliminative areas in fields used by captive horses. *Appl. Animal Ethology* 3: 27-34.

Provoost, S. & Hoffmann, M. (1996). Ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust. Deel I: Ecosysteembeschrijving. Instituut voor Natuurbehoud. In opdracht van Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Dept. Leefmilieu en Infrastructuur, AMINAL Afd. Natuur, Brussel. 375p. + XXXVII + VIp. + bijlagen.

Provoost, S. & Hoffmann, M. (1996). Ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust. Deel II: Natuurontwikkeling. Instituut voor Natuurbehoud. In opdracht van Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Dept. Leefmilieu en Infrastructuur, AMINAL Afd. Natuur, Brussel. 130p. + VII + 13 + 9p.

Provoost, S., Kuijken, E. & Leten, M. (1993). Inrichtings- en beheersvoorstellen voor de Doornpanne. Eindverslag bij het oppervlakte-infiltratieproject in het waterwinningsgebied St.-André, Koksijde. Studie uitgevoerd in opdracht van de Intercommunale Waterleidingsmaatschappij van Veurne-Ambacht. Hasselt, Rapport Instituut voor Natuurbehoud 93.9., 57 p.

Smeers, A. (2001). Onderzoek naar soortensamenstelling en voorkeur voor vegetatietypes van muizen in enkele gebieden in de Vlaamse kustduinen. Ongepubliceerde scriptie, Universiteit Gent (RUG). 101p, 42 ill, tab, krt.

Smit, C. (2001). Effecten van militair gebruik en recreatie op flora en fauna. Een literatuuronderzoek. Rapport EC-LNV nr. 2001/037. Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Ede/Wageningen. 85p.

Stichting Floristisch Onderzoek Nederland (FLORON) (1996). Handleiding voor het totaalproject en rode-lijstproject. Landelijk Bureau Stichting Floristisch Onderzoek Nederland (FLORON), Leiden. 34 + ill.

Tavenier, R. Ameryckx, J., Snacken, F. & Farasijn, D. (1970). Atlas van België – Blad 17: Kust, Duinen, Polders. Brussel, 32p.

Ten Haaf & Bakker (1992). Begrazingsplan WDM-duingebied. Alkmaar, 35p.

Termote, J. (ed.), 1992. Tussen land en zee. Het duingebied van Nieuwpoort tot De Panne. Lannoo, Tielt. 264p.

Van Der Zee, F. & Van Winden, P. A. M (1998). Themanummer: defensie als natuurbeheerder. IKC-Natuurbeheer. Bosbouwvoorlichting 37(1): 1-32.

Van Ranst, E. & Sys, C. (2000). Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (schaal 1:20 000). RUG, Gent. 361p.

Van Vessem, J. & Kuijken, E. (1986). Overzicht van de voorgestelde speciale beschermingszones in Vlaanderen voor het behoud van de vogelstand (E.G.-richtlijn 79/409/EEG van 2 april 1979). Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt. 94p. + ill.

Van Vessem, J. & Stieperaere, H. (1989). Extensieve begrazing: (g)een oplossing voor de klassieke beheersproblemen? In: Hermy, M. (red.). Natuurbeheer. Van de Wiele, Stichting Leefmilieu, Natuurreservaten vzw en Instituut voor Natuurbehoud: 169-184.

Van Wieren, S.E. (1987). Grote herbivoren in het natuurbeheer. in: De Bie, S., Joenje, W. & Van Wieren, S.E. (red.). Begrazing in de Natuur. Pudoc, Wageningen: 200-214.

Weinreich, J.A. (1981). Onderzoek naar de effecten van militaire oefeningen op bodem, vegetatie en fauna. Rapport 4: ingreep-effect relaties tussen militaire oefeningen en het natuurlijk milieu. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum. 89p.

Wery, J. (1908). Excursions scientifiques sur le littoral belge. Brussel, 209p.

Zwaenepoel, A. (eindred.) (2000). Veldgids: ontwikkeling van botanisch waardevol grasland in West-Vlaanderen. Provincie West-Vlaanderen, Brugge. 99p. + foto's.

Bijlagen

Bijlage 1: Situering van het studiegebied

- Afbakening studiegebied (30 ha) en militair domein Kwartier Kamp Lombardsijde (Nieuwpoort)
- Afbakening studiegebied en militaire zones in het militair domein Kwartier Kamp Lombardsijde (Nieuwpoort)

Bijlage 2: Ontstaansgeschiedenis en historiek

- Landschap en bewoning in het Neolithicum, ongeveer 4500 vr. Chr. (naar Termote, 1992)
- Landschap en bewoning in de Late IJzertijd, 450 vr. Chr. – 50 na Chr. (naar Termote, 1992)
- Landschap en bewoning in de Romeinse periode, 50 tot ca. 270 na Chr. (naar Termote, 1992)
- Landschap en bewoning in de Vroege Middeleeuwen, 6^{de} – 10^{de} eeuw (naar Termote, 1992)
- Landschap en bewoning in de 12^{de} eeuw (naar Termote, 1992)
- Landschap en bewoning in de 13^{de} eeuw (naar Termote, 1992)
- Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, 1771 - 1778 (Ferrariskaart) met aanduiding van de vermoedelijke ligging van het studiegebied + legende
- Kaart van Vandermaelen, 1846 – 1854
- Topografische kaart Dépôt de la Guerre, omstreeks 1860
- Topografische kaart, omstreeks 1905 (uit Massart, 1907)
- Plan van de “Mission du Ministère des Sciences et des Arts”, door E. Dhuicque, opgesteld rond 1910
- Topografische kaart van 1912 (uit Massart 1912a)
- Topografische kaart van 1862, met aanpassingen in 1911 en 1933
- Topografische kaart van 1950 – 1952
- Kaart van het Ministerie voor Openbare Werken en Wederopbouw, 1957
- Topografische kaart van 1973
- Overzichtskaart beheer Aminal (1996 – 2000) in de IJzermonding
- Overzichtskaart beheer Aminal (1996 – 2001) in het militair domein Lombardsijde

Bijlage 3: Huidige toestand

- Gewestplanbestemmingen versie 2002 –landmachtbasis Lombardsijde
- EG-Habitatrichtlijngebieden – landmachtbasis Lombardsijde
- EG-Vogelrichtlijngebieden – landmachtbasis Lombardsijde
- Duindecreet – landmachtbasis Lombardsijde
- VEN-waardige gebieden – landmachtbasis Lombardsijde
- Beschermd landschap IJzermonding versie 2001
- Geomorfologie – landmachtbasis Lombardsijde
- Bodemkaart (2001) – landmachtbasis Lombardsijde
- Situering en ligging van de 6 peilbuizen en bijhorende boorprofielen
- Locatieaanduiding van 2 extra –nog te plaatsen- peilbuizen
- Biologische waarderingskaart, versie 1.1
- Biologische waarderingskaart, versie 2002 – omzetting vegetatiekaart naar BWK
- Basisvegetatiekaart 1996 – landmachtbasis Lombardsijde
- Gedetailleerde vegetatiekaart 2002 - landmachtbasis Lombardsijde
- Situering van een aantal aandachtsoorten in het studiegebied

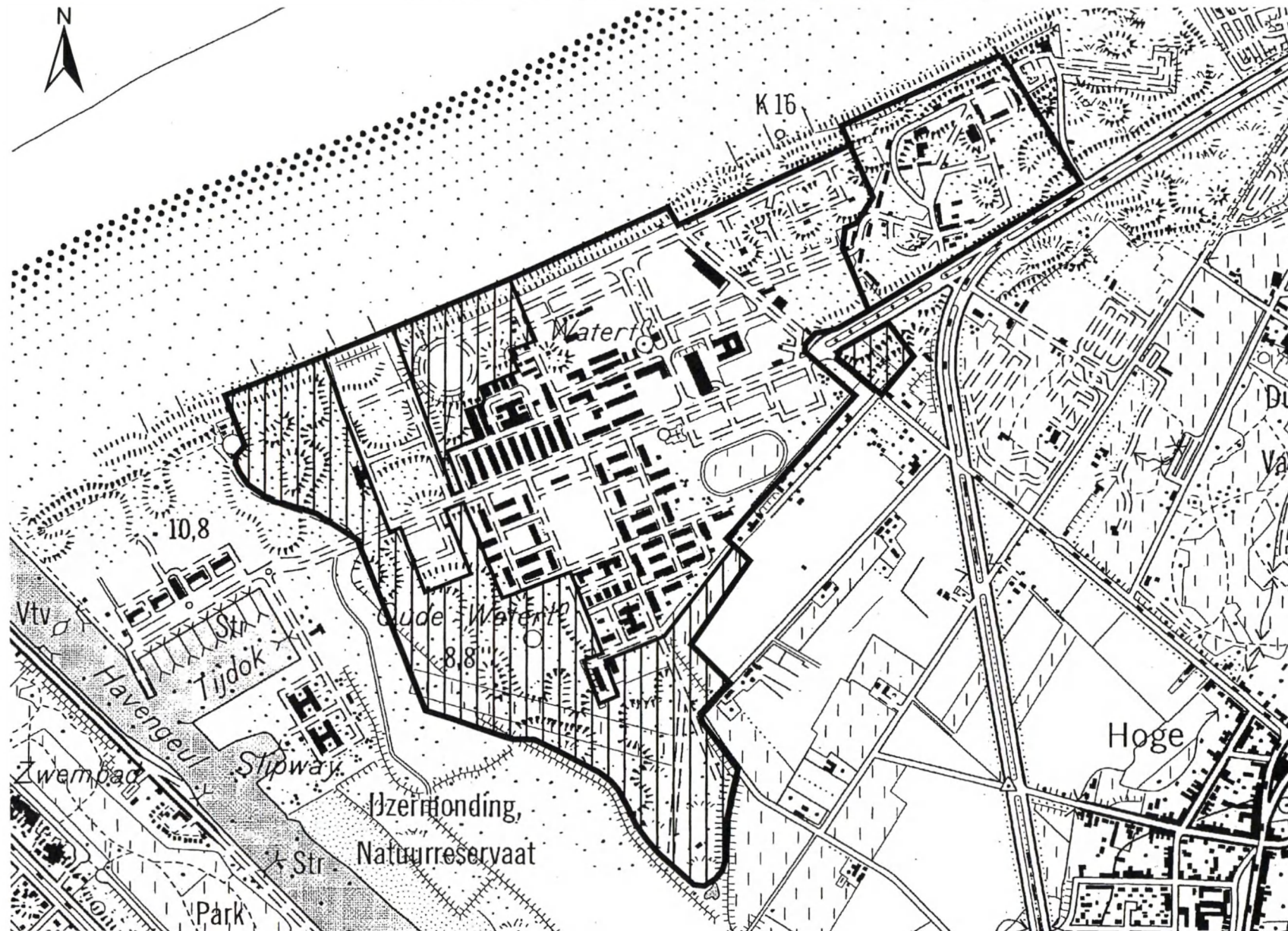
Bijlage 4: Natuurtechnische inrichting- en beheermaatregelen

- Gedetailleerde beheerstabel
 - Integraal maai- en kapbeheer: initieel maaien en kappen (tijdens eerste 2 jaar)
 - Integraal maai- en kapbeheer: maaien en kappen na 2 jaar beheer
 - Integraal, extensief begrazingsbeheer: integrale, extensieve begrazing van studiegebied incl. IJzermonding
 - Integraal, extensief begrazingsbeheer: integrale, extensieve begrazing van studiegebied incl. airstrip en heliplaats
 - Integraal, extensief begrazingsbeheer: integrale, extensieve begrazing van studiegebied excl. airstrip en heliplaats
 - Integraal, extensief begrazingsbeheer: integrale, extensieve begrazing van studiegebied met aanleg van parkeerweides
 - Reëel beheersvoorstel – militair domein Lombardsijde
 - Voorbeeld van een veerooster
 - Visueel overzicht van de uitvoering van het reëel beheersvoorstel
-

Bijlage 1: Situering van het studiegebied

- Afbakening studiegebied (30 ha) en militair domein Kwartier Kamp Lombardsijde (Nieuwpoort)
- Afbakening studiegebied en militaire zones in het militair domein Kwartier Kamp Lombardsijde (Nieuwpoort)

Afbakening studiegebied (30 ha) en militair domein Kwartier Kamp Lombardsijde (Nieuwpoort)



 studiegebied (30 ha)

 militair domein 'Kwartier Kamp
Lombardsijde' (94 ha)

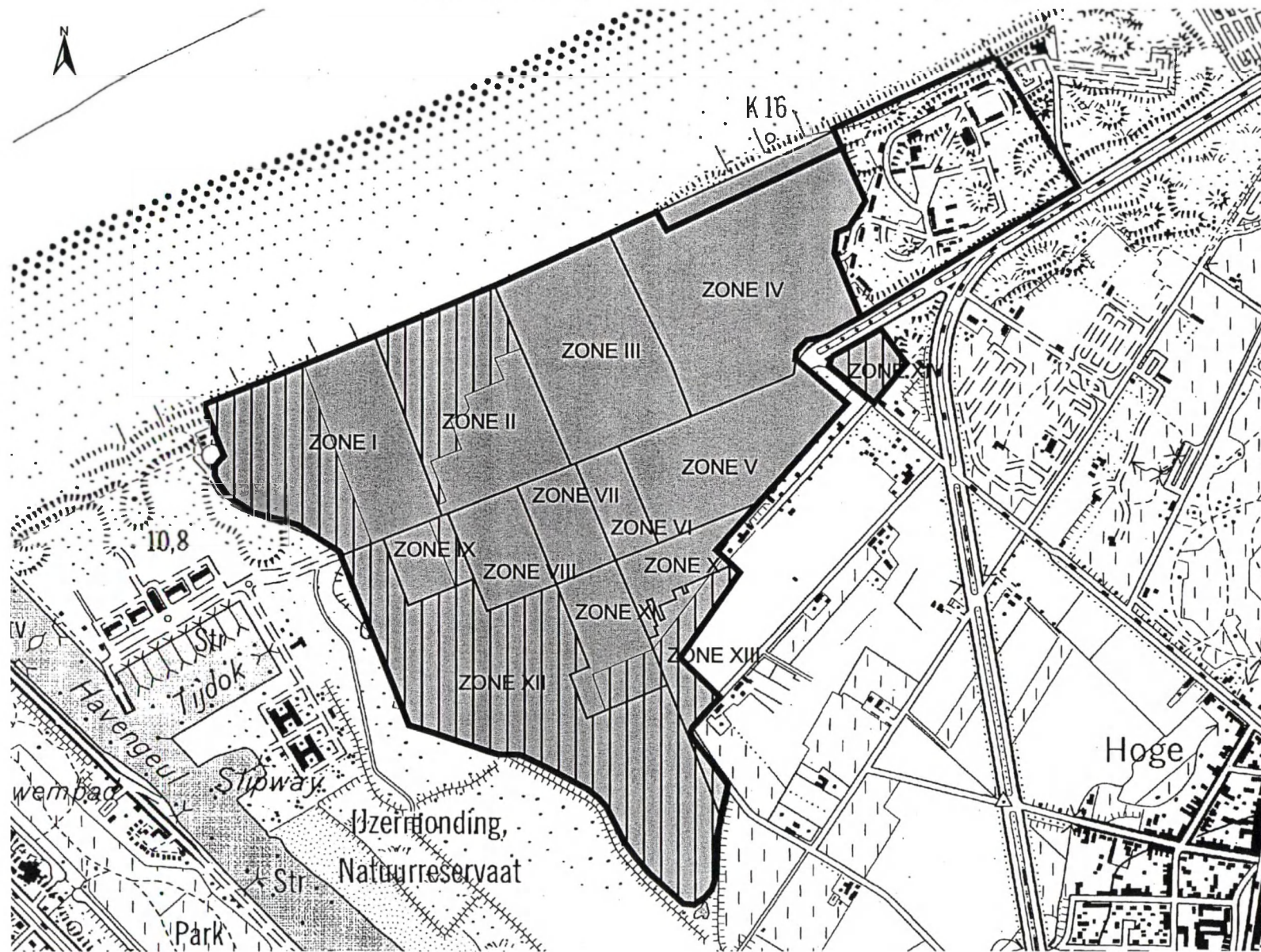
0.5

0

0.5 Kilometers



Afbakening studiegebied en militaire zones in het militair domein 'Kwartier Kamp Lombardsijde' (Nieuwpoort)



0.5 0 0.5 Kilometers

- militair domein 'Kwartier Kamp Lombardsijde'
- studiegebied
- militaire zones

Bijlage 2: Ontstaansgeschiedenis en historiek

- Landschap en bewoning in het Neolithicum, ongeveer 4500 vr. Chr. (naar Termote, 1992)
- Landschap en bewoning in de Late IJzertijd, 450 vr. Chr. – 50 na Chr. (naar Termote, 1992)
- Landschap en bewoning in de Romeinse periode, 50 tot ca. 270 na Chr. (naar Termote, 1992)
- Landschap en bewoning in de Vroege Middeleeuwen, 6^{de} – 10^{de} eeuw (naar Termote, 1992)
- Landschap en bewoning in de 12^{de} eeuw (naar Termote, 1992)
- Landschap en bewoning in de 13^{de} eeuw (naar Termote, 1992)
- Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, 1771 - 1778 (Ferrariskaart) met aanduiding van de vermoedelijke ligging van het studiegebied + legende
- Kaart van Vandermaelen, 1846 – 1854
- Topografische kaart Dépôt de la Guerre, omstreeks 1860
- Topografische kaart, omstreeks 1905 (uit Massart, 1907)
- Plan van de “Mission du Ministère des Sciences et des Arts”, door E. Dhucque, opgesteld rond 1910
- Topografische kaart van 1912 (uit Massart 1912a)
- Topografische kaart van 1862, met aanpassingen in 1911 en 1933
- Topografische kaart van 1950 – 1952
- Kaart van het Ministerie voor Openbare Werken en Wederopbouw, 1957
- Topografische kaart van 1973
- Overzichtskaart beheer Aminoal (1996 – 2000) in de IJzermonding
- Overzichtskaart beheer Aminoal (1996 – 2001) in het militair domein Lombardsijde

Landschap en bewoning in de Late IJzertijd
-450 vr. Chr. - 50 na Chr.-
(naar Termote, 1992)

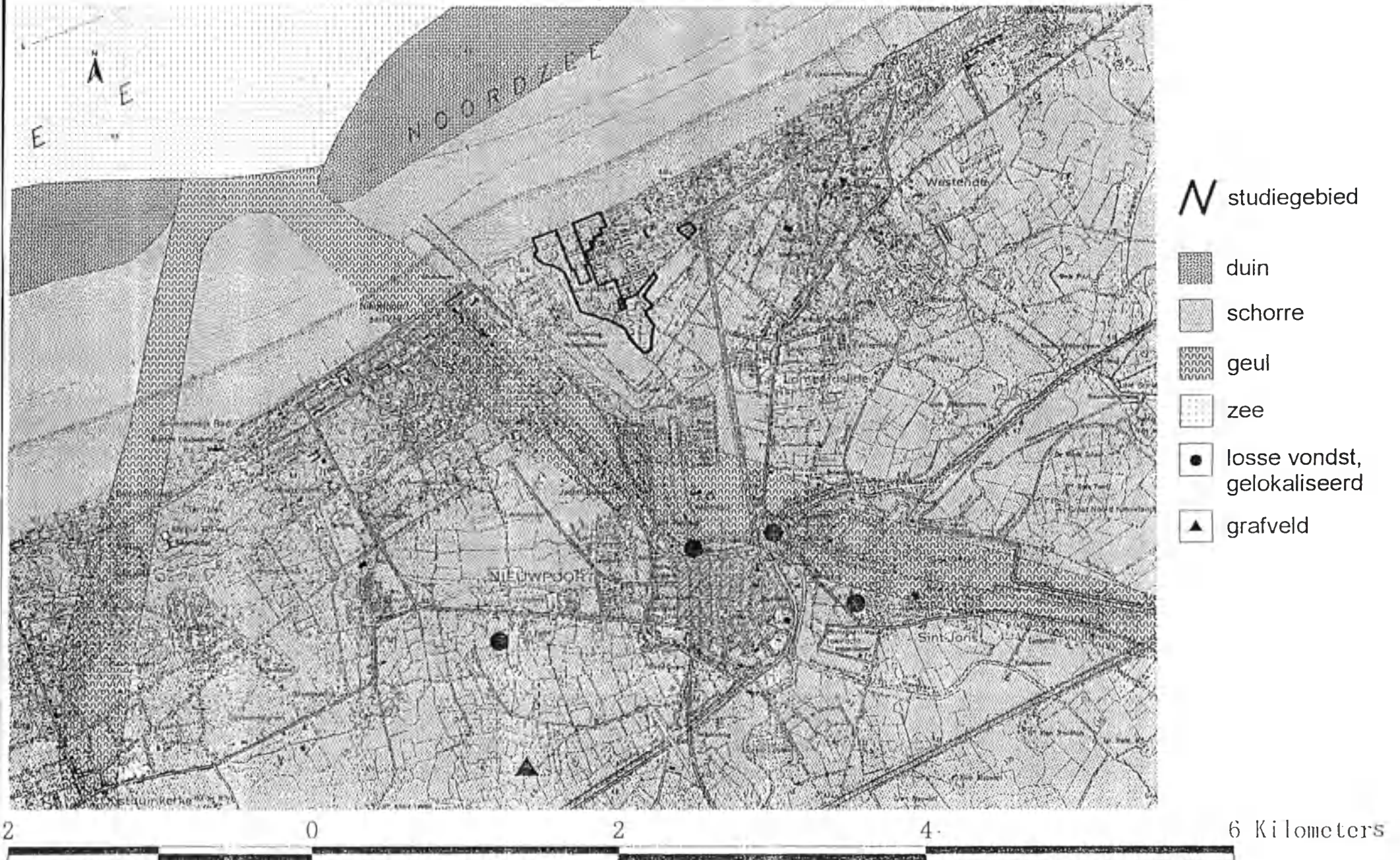


N studiegebied

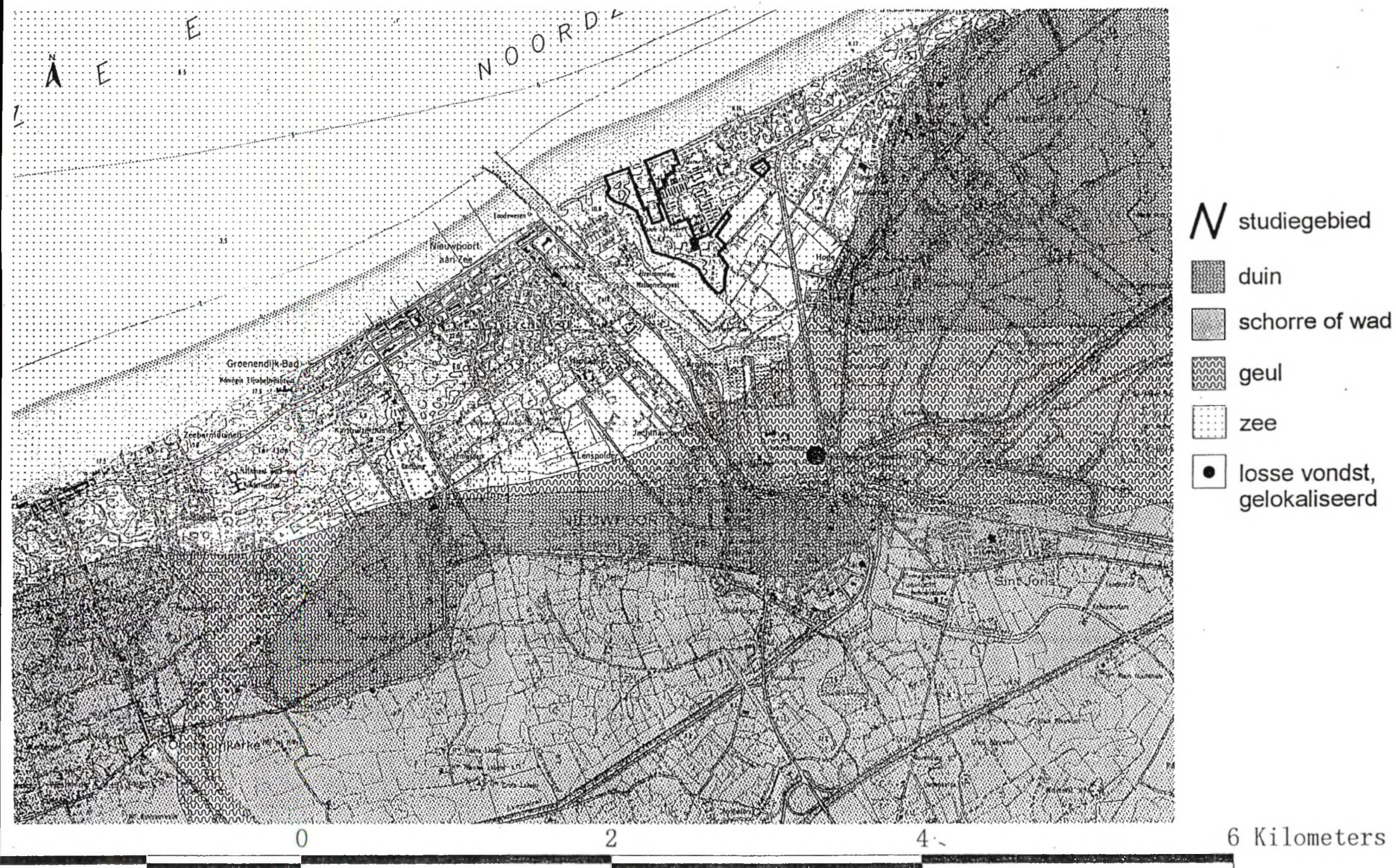
-  duin
-  schorre
-  geul
-  zee

6 Kilometers

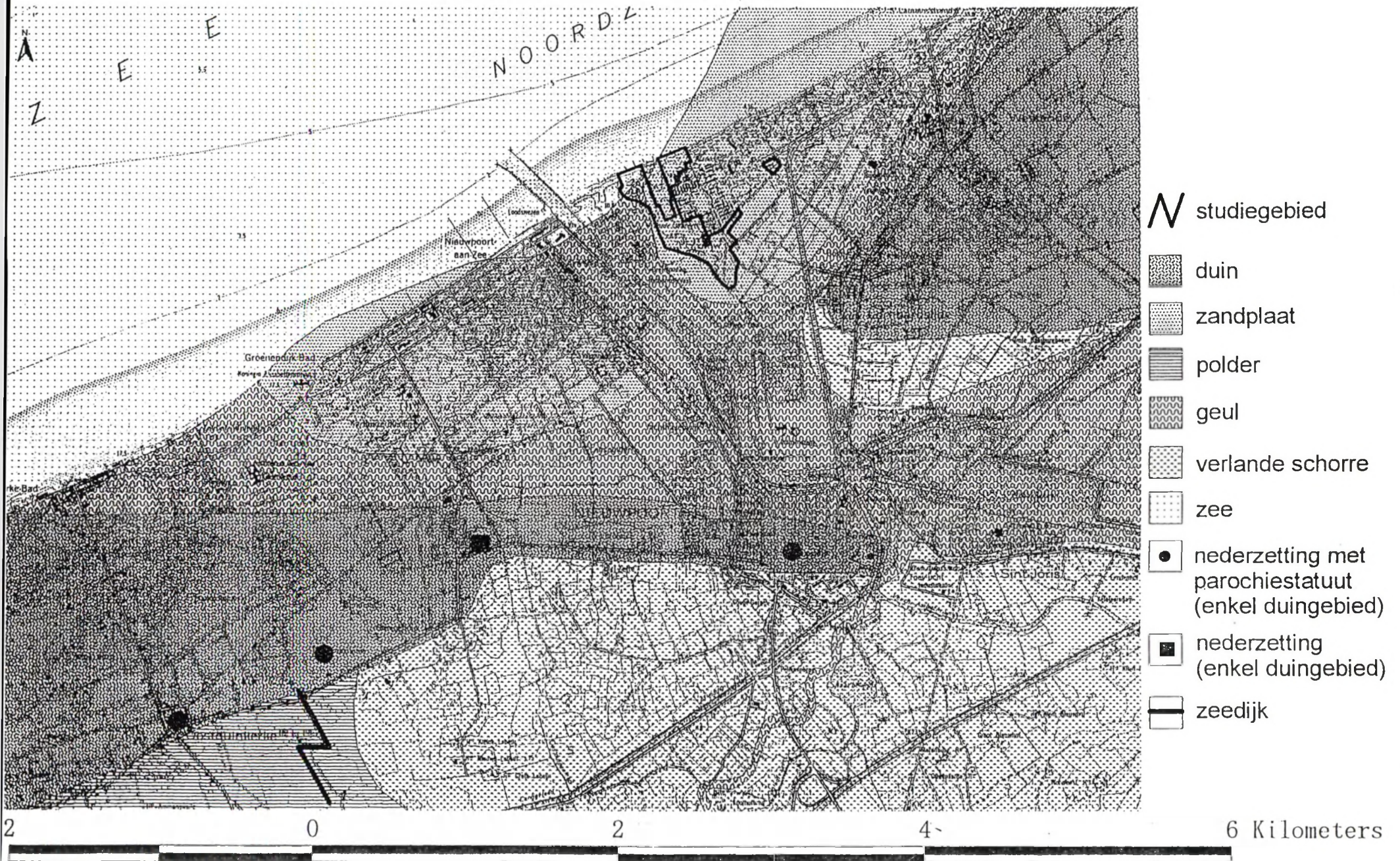
Landschap en bewoning in de Romeinse periode
-50 tot ca. 270 na Chr.-
(naar Termote, 1992)



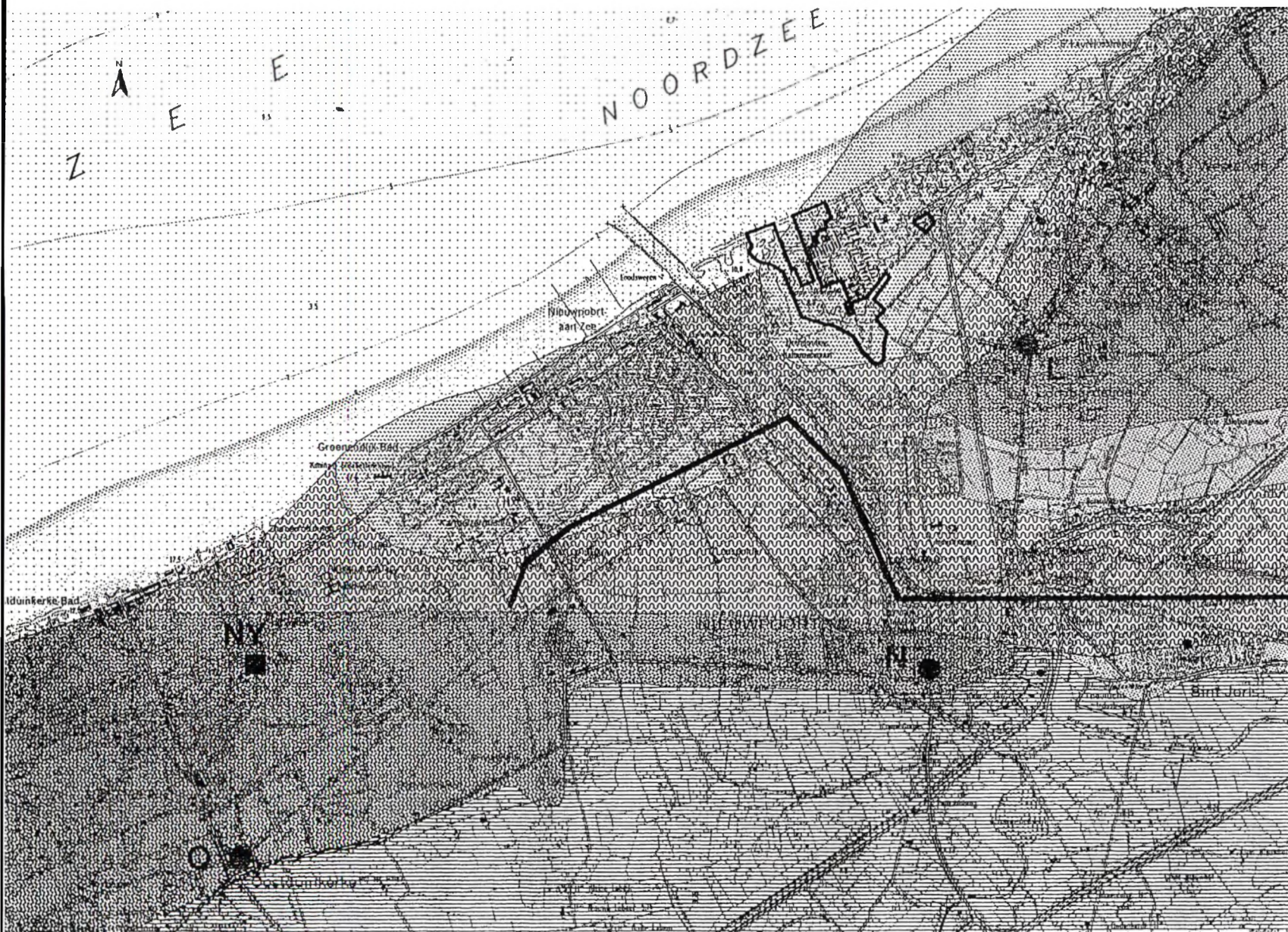
Landschap en bewoning in de Vroege Middeleeuwen (naar Termote, 1992)



Landschap en bewoning in de 12de eeuw (naar Termote, 1992)



Landschap en bewoning in de 13de eeuw (naar Termote, 1992)



- N** studiegebied
- duin
 - zandplaat
 - polder
 - schorre
 - zee
 - geul met inpoldering tussen dijk en duin/polder)
 - dijk
 - nederzetting
 - nederzetting met parochiekerk

NY = Nieuwe Yde

N = Nieuwpoort

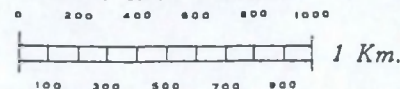
L = Lombardsijde

O = Oostduinkerke

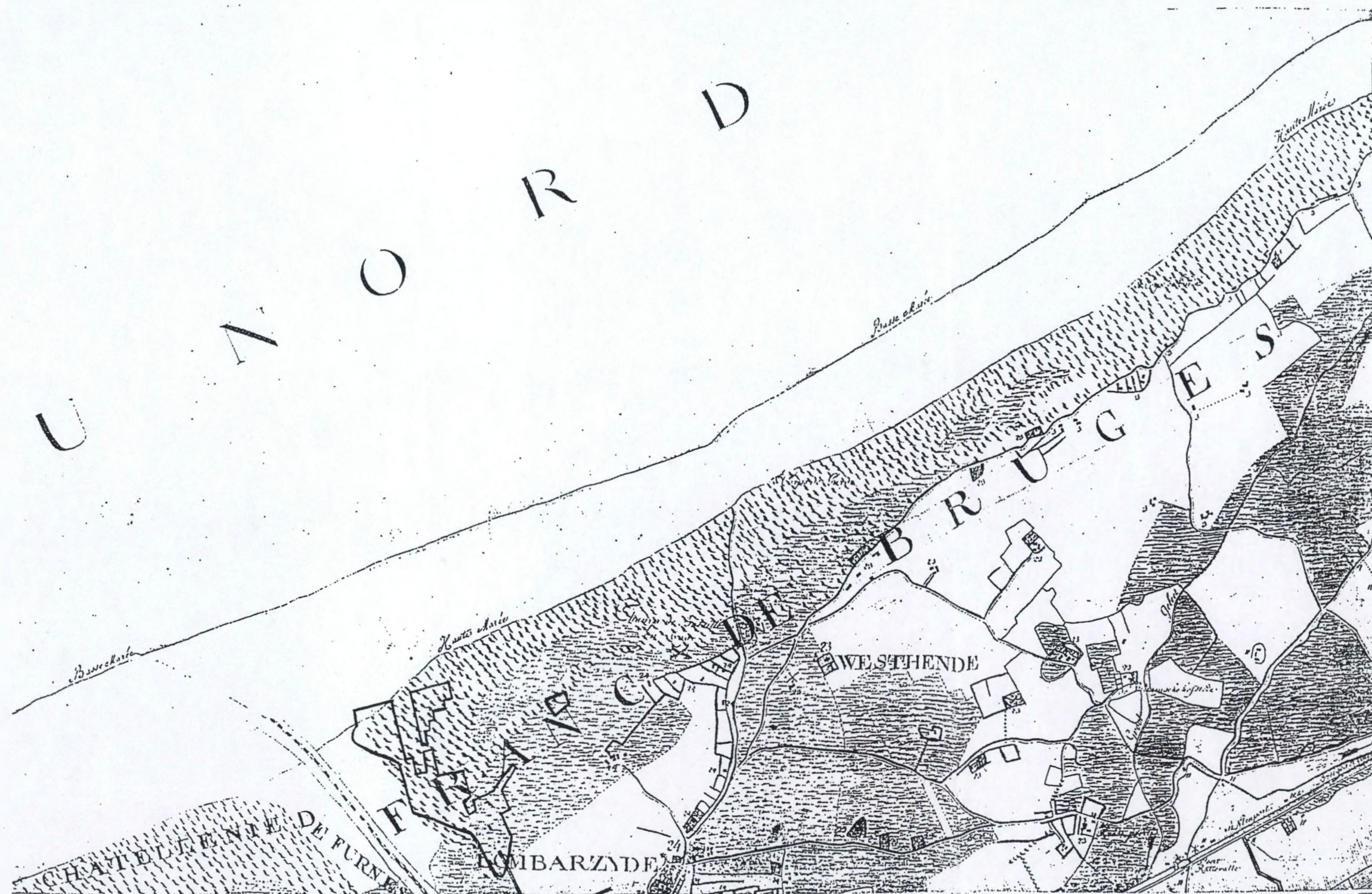
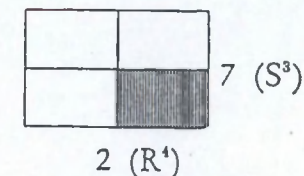
6 Kilometers

KABINETSKAART VAN DE OOSTENRIJKSE NEDERLANDEN OPGENOMEN OP INITIATIEF VAN GRAAF DE FERRARIS
LOMBARZYDE 1 (T¹) (4)

Schaal : circa 1/25.000



Reductie van het origineel : 2,17 maal in de lengte; 4,72 maal in oppervlakte.

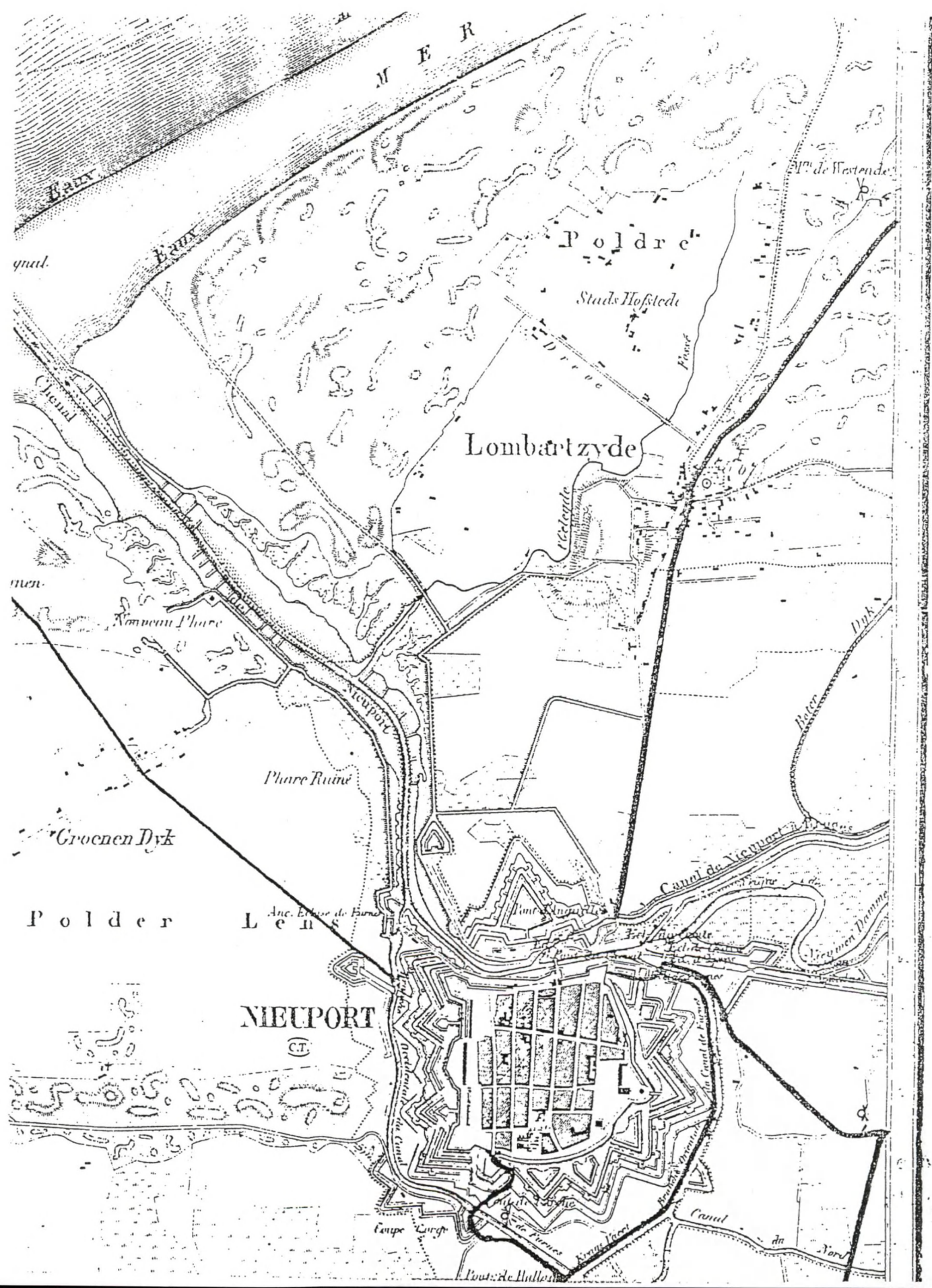


LEGENDE

	Blok huizen in een agglomeratie		Kanaal		Moestuinen
	Huizen (in rood) met moestuin omgeven met hagen		Onbegaanbaar moeras		Rij bomen
	Huizen		Vijver		Reliëf
	Kerk in metselwerk		Vijver (turfvten)		Grens van Brabant (geel)
	Kerk met parochienummer		Moerassige weide		Grens van Vlaanderen (groen)
	Huizen tot de parochie behorend		Bossen met kreupel- of laagstammig hout		Grens van Henegouwen (rood)
	Kapel		Bossen met hoogstammig hout		Grens van Mechelen (rood)
	Kasteel met moestuin, met water omgeven		Sparrenbossen		Grens van Frankrijk (blauw)
	Vesten		Park		Grens van Namen (groen)
	Watermolen		Boomgaard		Grens van Holland (oranje)
	Windmolen in metselwerk		Heide		Grens van domaniale goederen. Aan Z. Keizerl. Majesteit toebehorende gebieden
	Houten windmolen		Met hagen omzoomde weg		Groeve
	Stenen brug		Weg		Gehucht
	Houten brug		Met bomen omzoomde weg		Pachthoeve
	Sluis		Voetpad		Schermutseling of licht treffen
	Rivier (de pijl duidt de richting van de stroming aan)		Akkers met hagen omgeven		Slagveld
	Rivier		Landbouwgrond		Galg
	Dijk		Duinen		Wip
			Wijngaard		Steenkoolgroeve

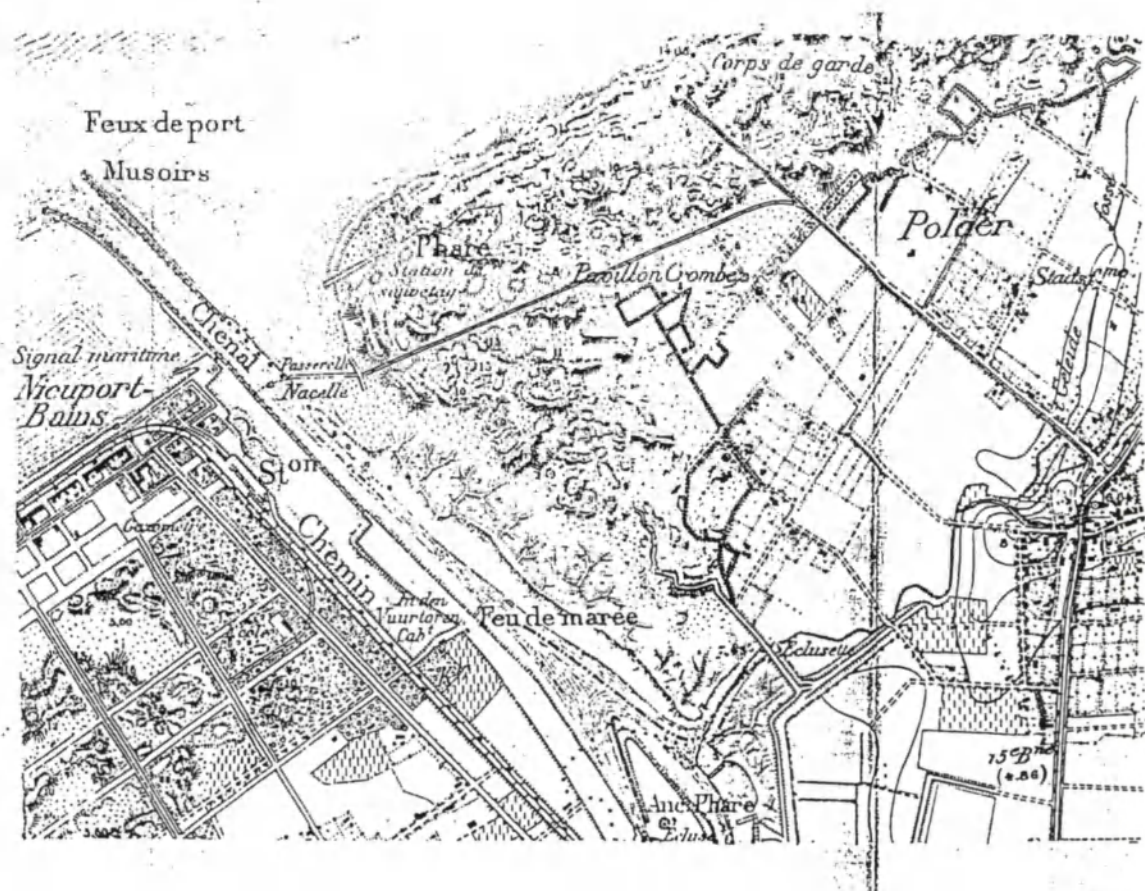
De bladen van de originele kaart werden door verschillende tekenaars met de hand gekleurd. Daar dit werk zich over een betrekkelijk lange periode heeft uitgestrekt, verschillen dezelfde kleurschakeringen van blad tot blad. De reproductie werd niet bijgewerkt; toch moesten sommige letters die bijna volledig verdwenen waren hertekend worden.

Topografische kaart van Philippe Vandermaelen, 1846 - 1851, schaal 1/10 000.
Kaartblad Nieuport 1¹⁴.

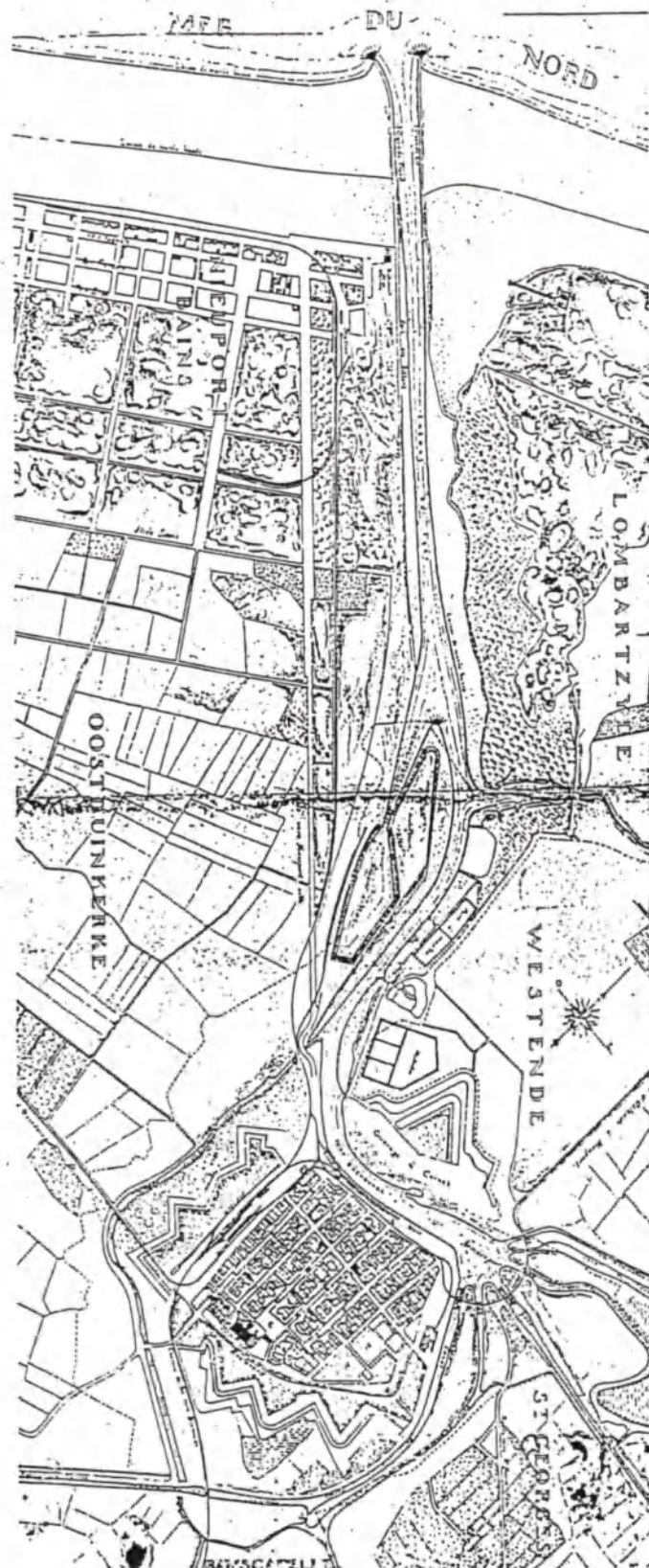


[illegible]

Topografische kaart, omstreeks 1905, schaal 1/10 000 (uit Massart, 1907).

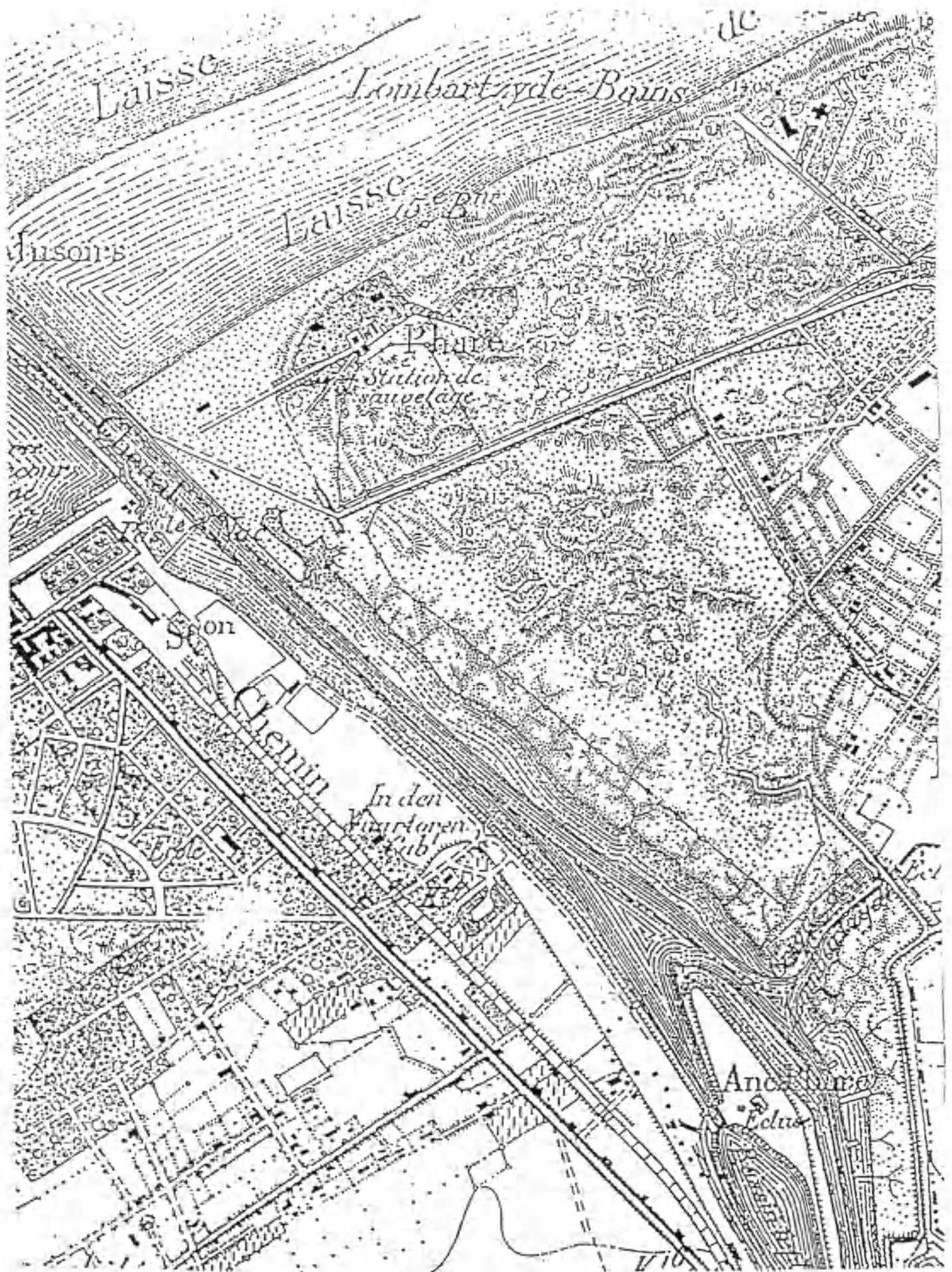


Het door E. Dhuicque ondertekende plan van de "Mission du Ministère des Sciences et des Arts", omstreeks 1910. "Nieuport et ses environs".

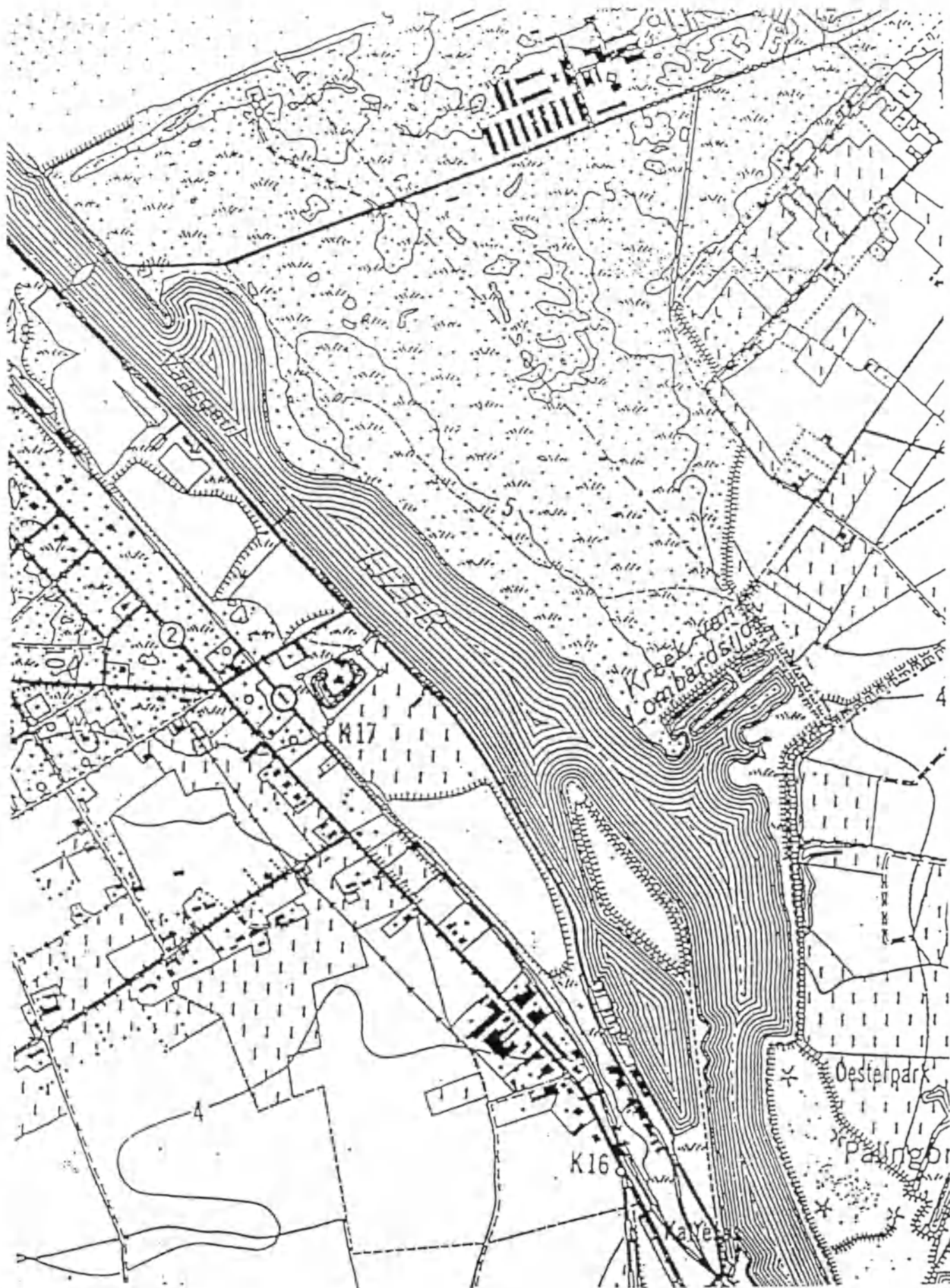




Topografische kaart van 1862, met aanpassingen in 1911 en 1933



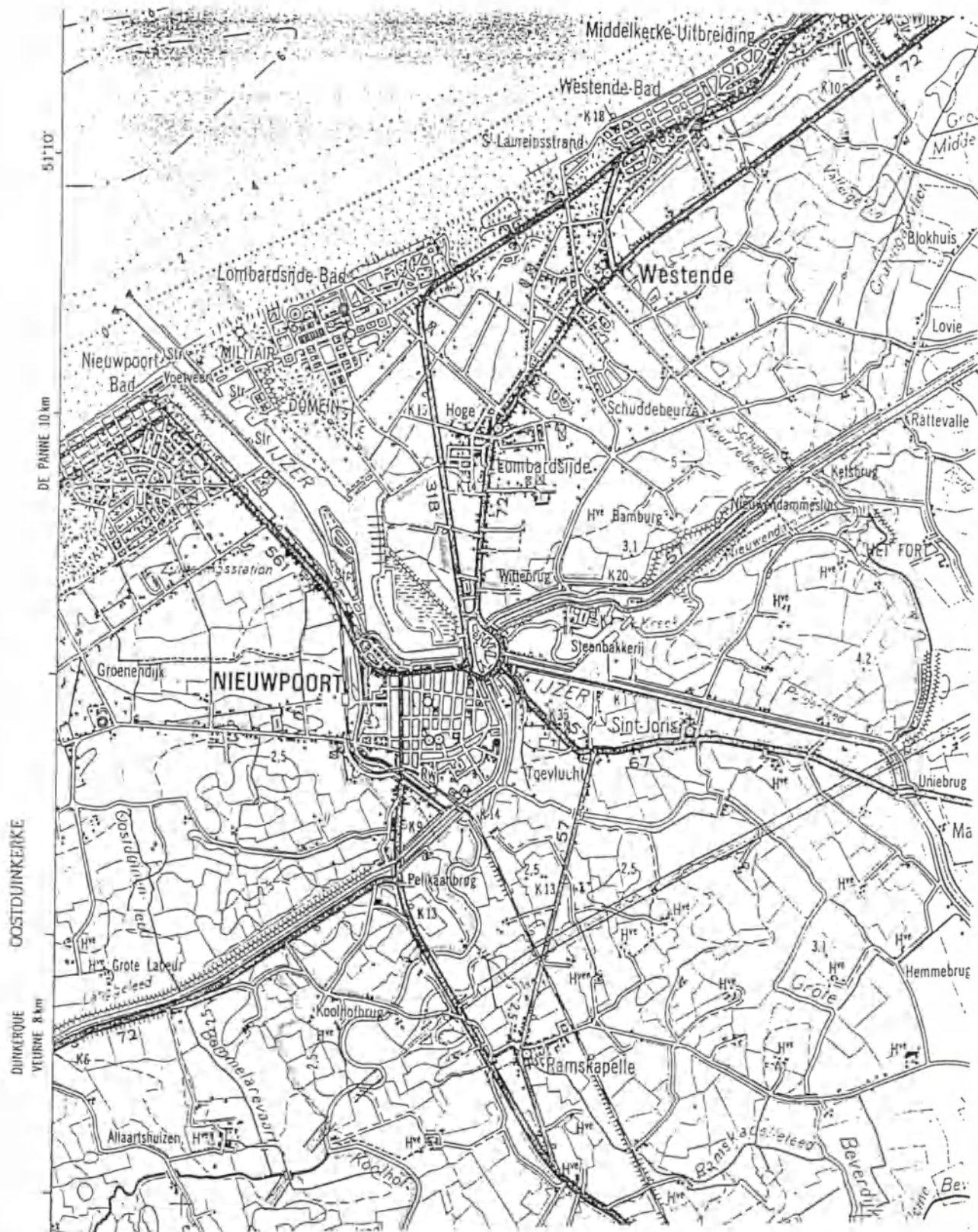
Topografische kaart van 1950 – 1952, N.G.I., schaal 1/10 000



Kaart van het Ministerie voor Openbare Werken en Wederopbouw, 1957, schaal 1/10 000.

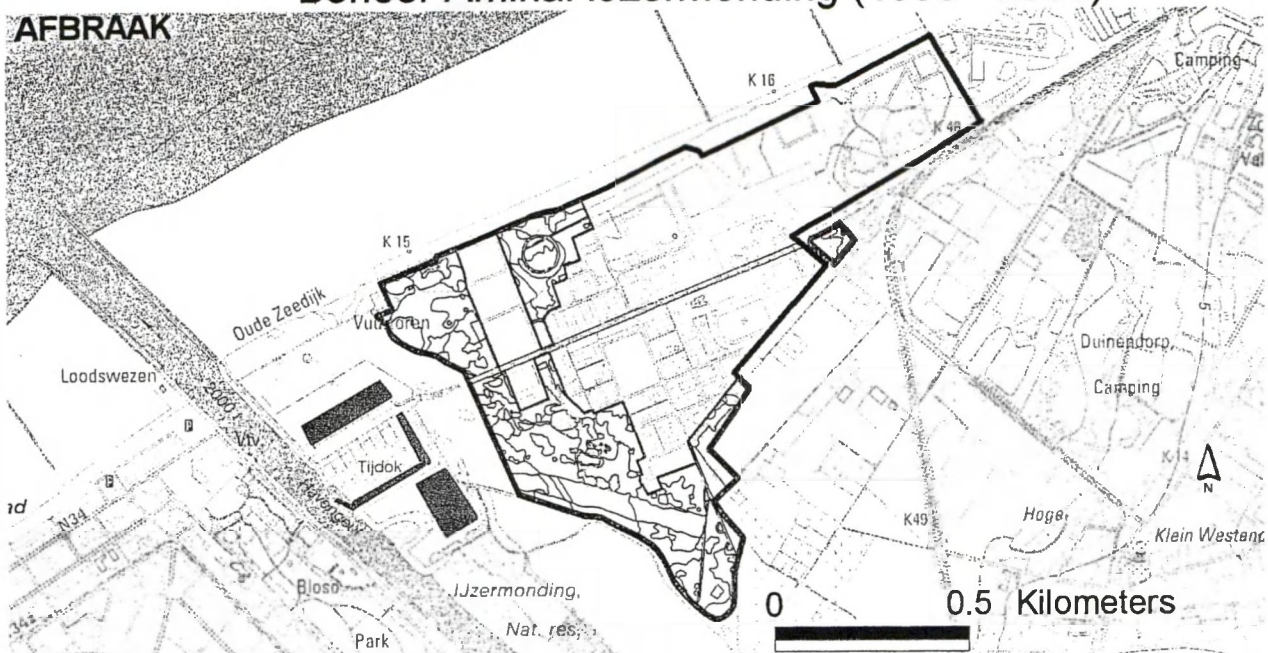


Topografische kaart 1973, schaal 1/50 000. Kaartblad 12 Oostende.

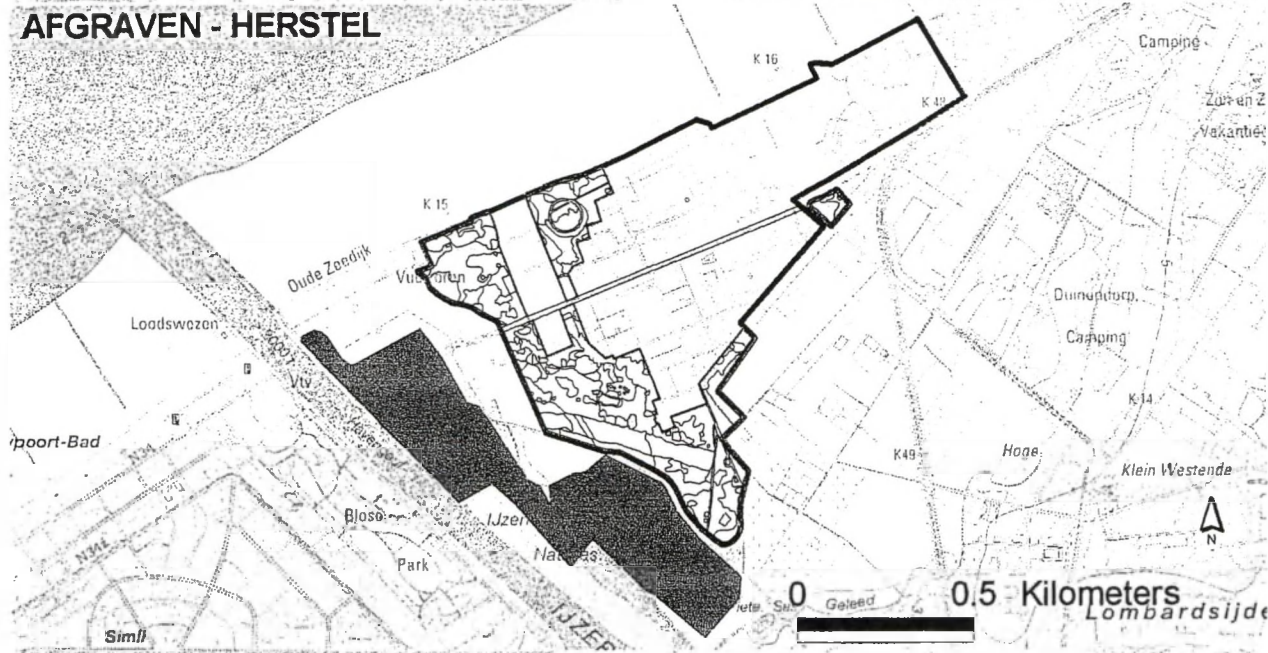


Beheer Aminal IJzermonding (1996 - 2000)

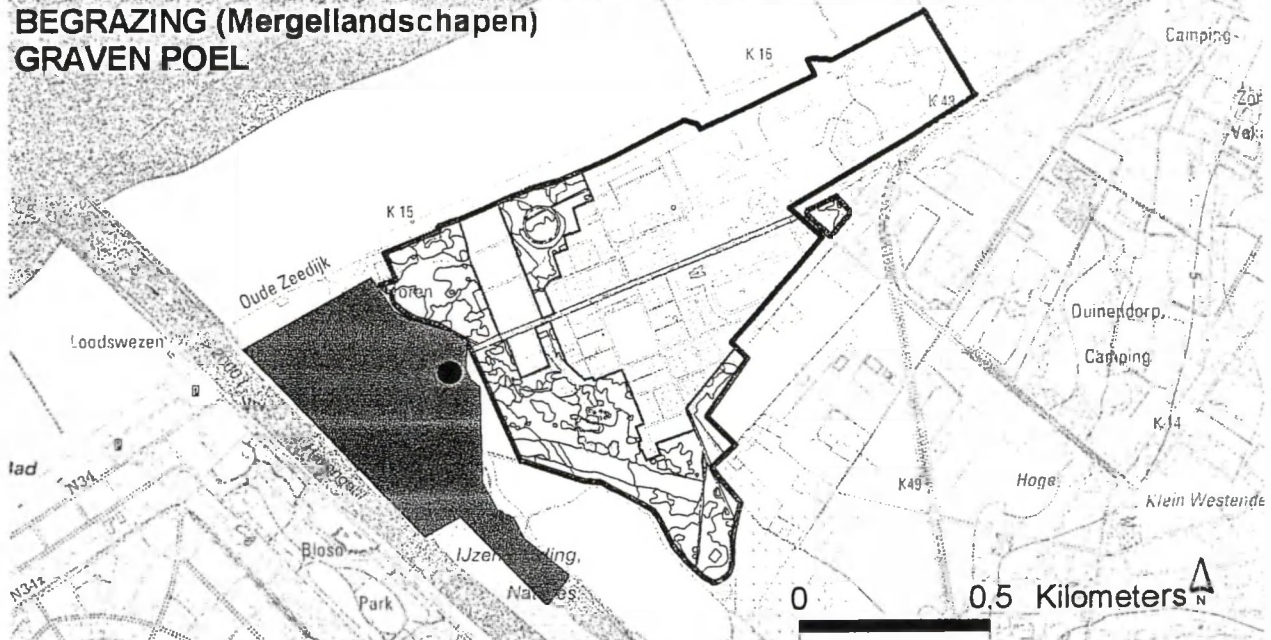
AFBRAAK



AFGRAVEN - HERSTEL



BEGRAZING (Mergellandschappen) GRAVEN POEL



Beheer Aminal (1996 - 2001) -militair domein Lombardsijde-

ontstruweling lokale duindoorn-
struweeltjes rond natte duinpanne
(winter 1996-1997)

ontstruweling duindoorn- kruipwilg-
struweel in natte duinpanne
(winter 1996-1997)

klepelen grasland
zonder afvoer maaisel
(2001)

kappen witte abeel
(2001)

ontstruweling duindoorn-
struweel in vochtige duinpanne
(september 2001)

jaarlijks maaien rietveldje
(september)

jaarlijks maaien kruipwilg



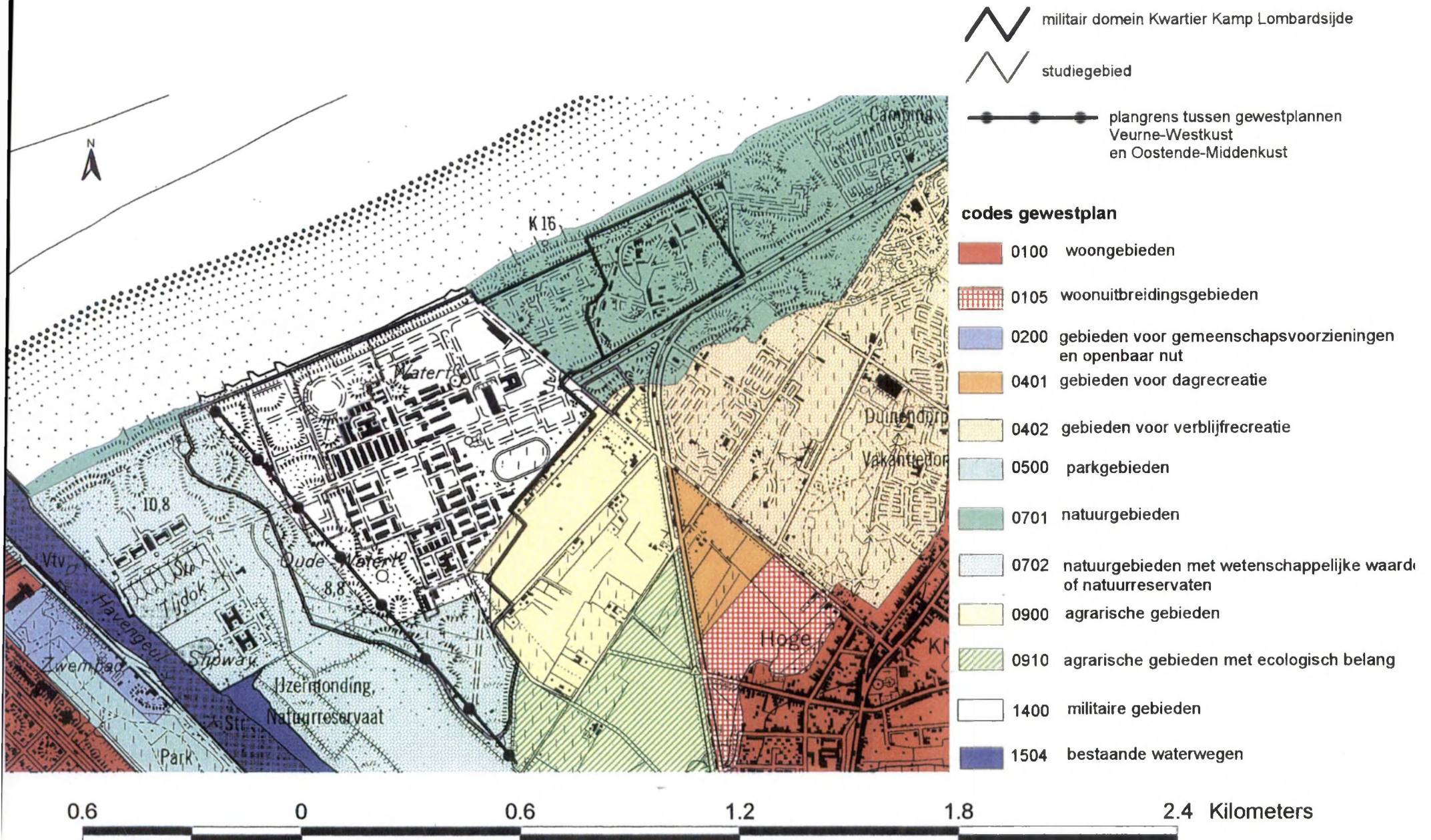
400 0 400 Meters



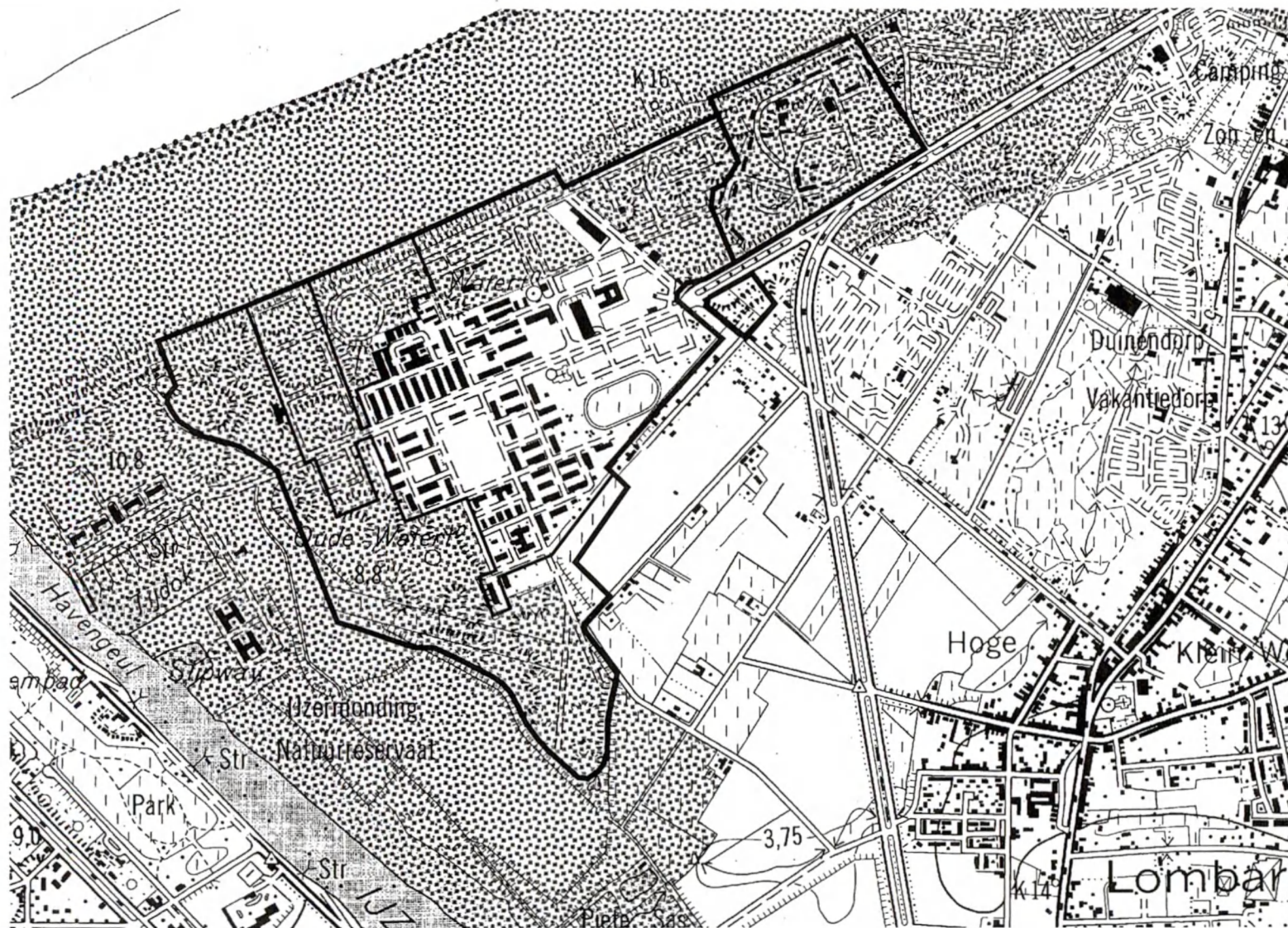
Bijlage 3: Huidige toestand

- Gewestplanbestemmingen versie 2002 –landmachtbasis Lombardsijde
- EG-Habitatrichtlijngebieden – landmachtbasis Lombardsijde
- EG-Vogelrichtlijngebieden – landmachtbasis Lombardsijde
- Duindecreet – landmachtbasis Lombardsijde
- VEN-waardige gebieden – landmachtbasis Lombardsijde
- Beschermd landschap IJzermonding versie 2001
- Geomorfologie – landmachtbasis Lombardsijde
- Bodemkaart (2001) – landmachtbasis Lombardsijde
- Situering en ligging van de 6 peilbuizen en bijhorende boorprofielen
- Locatieaanduiding van 2 extra –nog te plaatsen- peilbuizen
- Biologische waarderingskaart, versie 1.1
- Biologische waarderingskaart, versie 2002 – omzetting vegetatiekaart naar BWK
- Basisvegetatiekaart 1996 – landmachtbasis Lombardsijde
- Gedetailleerde vegetatiekaart 2002 - landmachtbasis Lombardsijde
- Situering van een aantal aandachtsoorten in het studiegebied

Gewestplan versie 2002 -landmachtbasis Lombardsijde-



EG-Habitatrichtlijngebieden -landmachtbasis Lombardsijde-

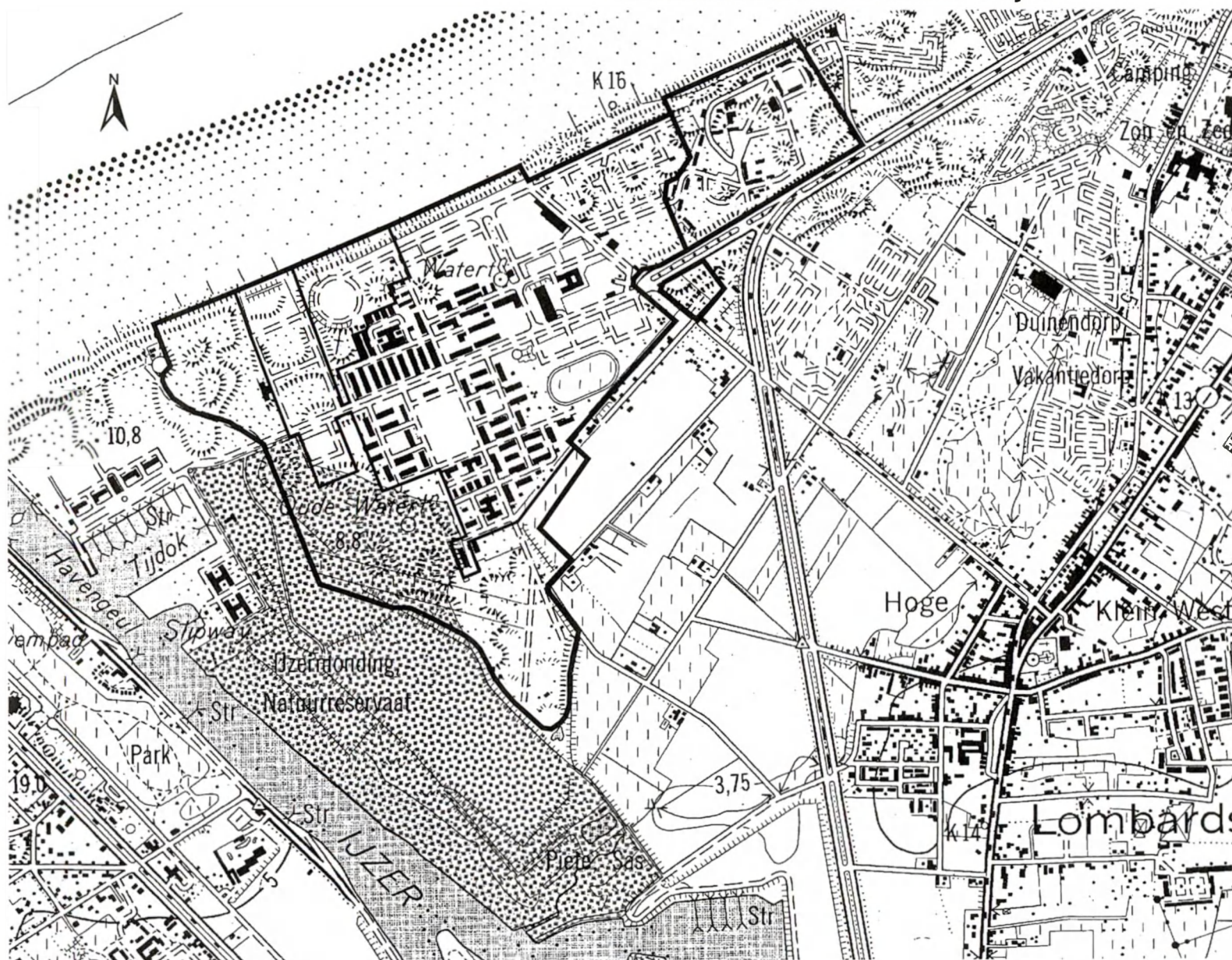


- ~ studiegebied
- ~ militair domein
Kwartier Kamp Lombardsijde
- ~ habitatrichtlijngebieden



0.6 0 0.6 1.2 Kilometers

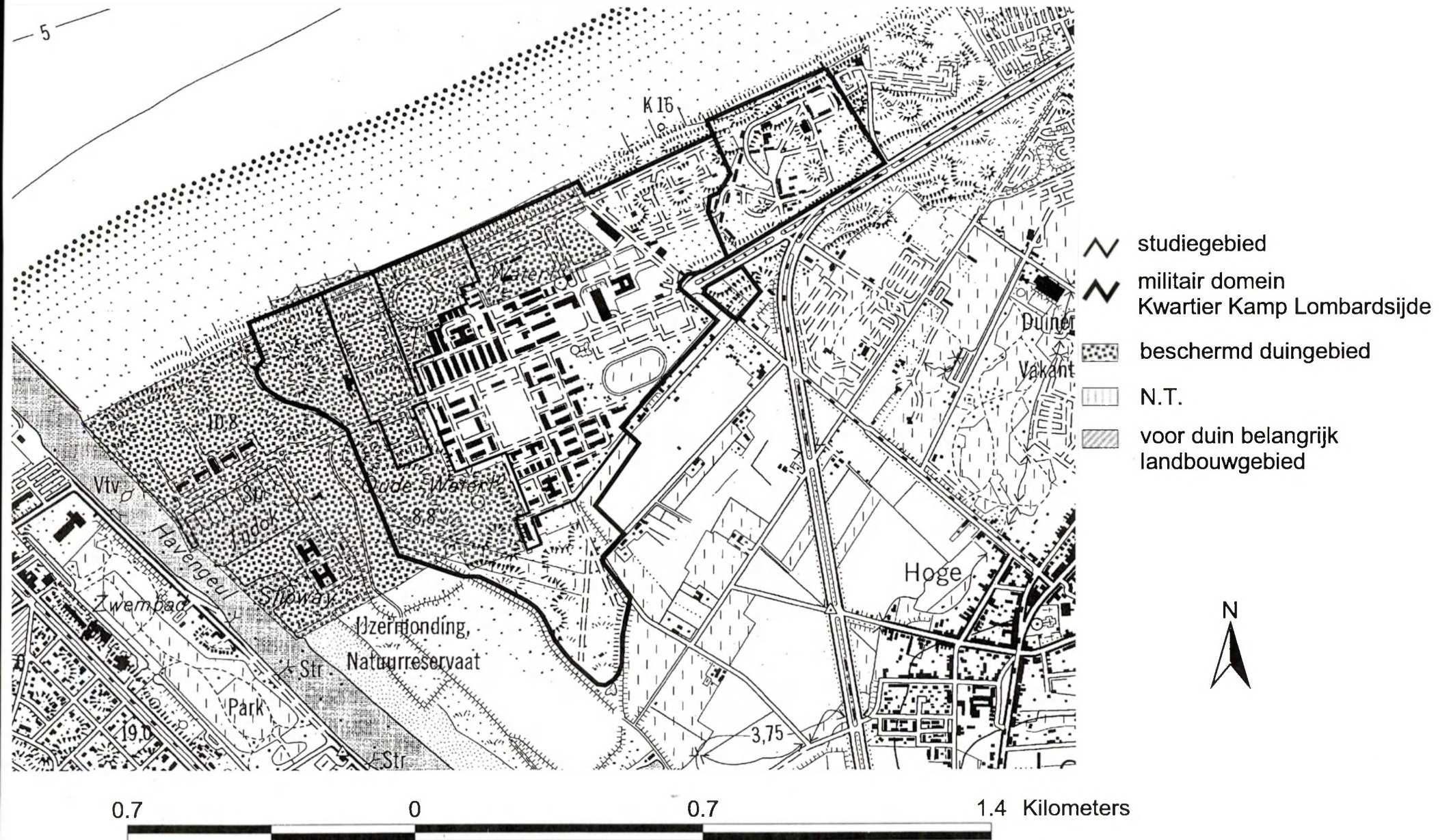
EG-Vogelrichtlijngebieden -landmachtbasis Lombardsijde-



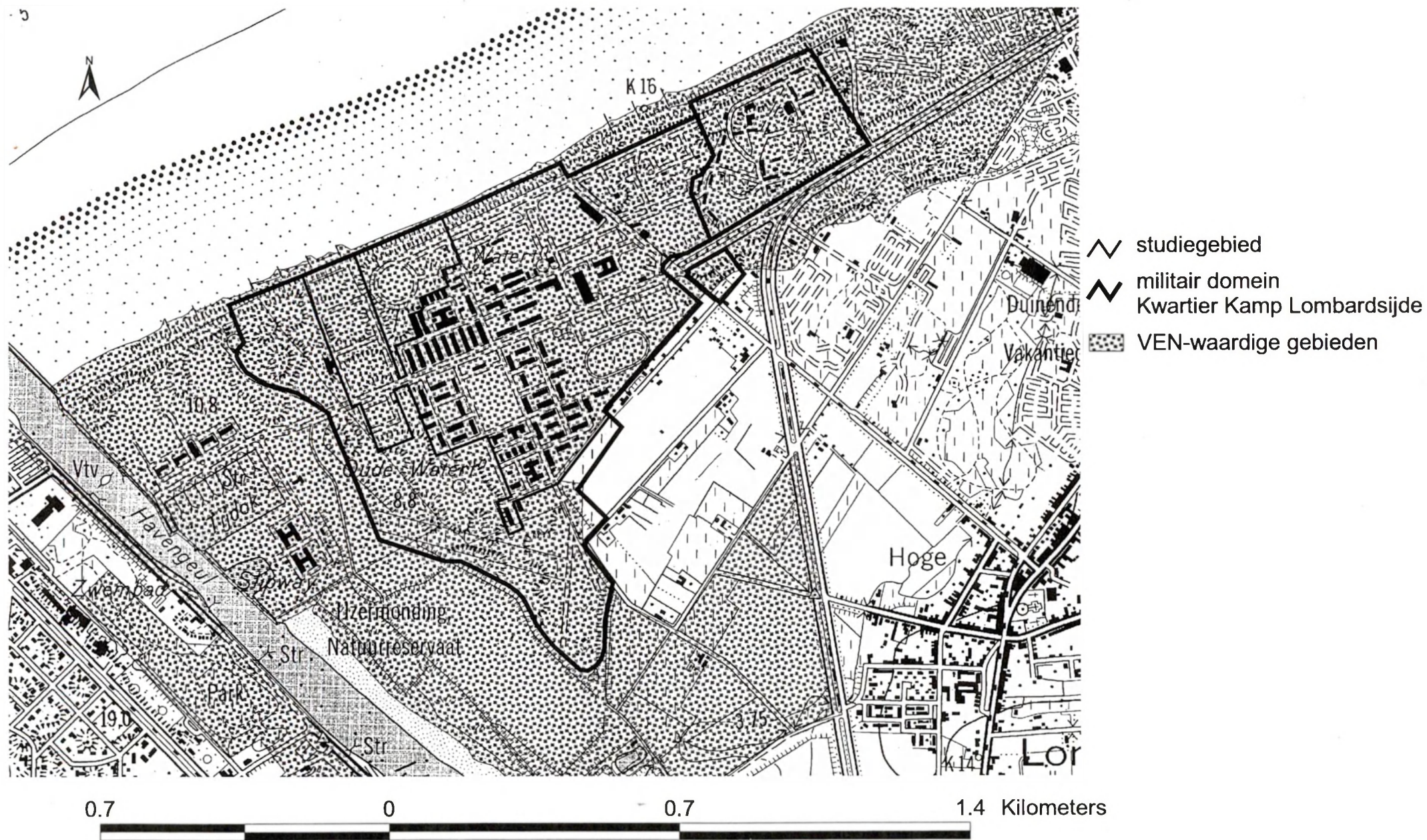
- studiegebied
- militair domein
Kwartier Kamp Lombardsijde
- vogelrichtlijngebied (50 ha)

0.8 0 0.8 1.6 Kilometers

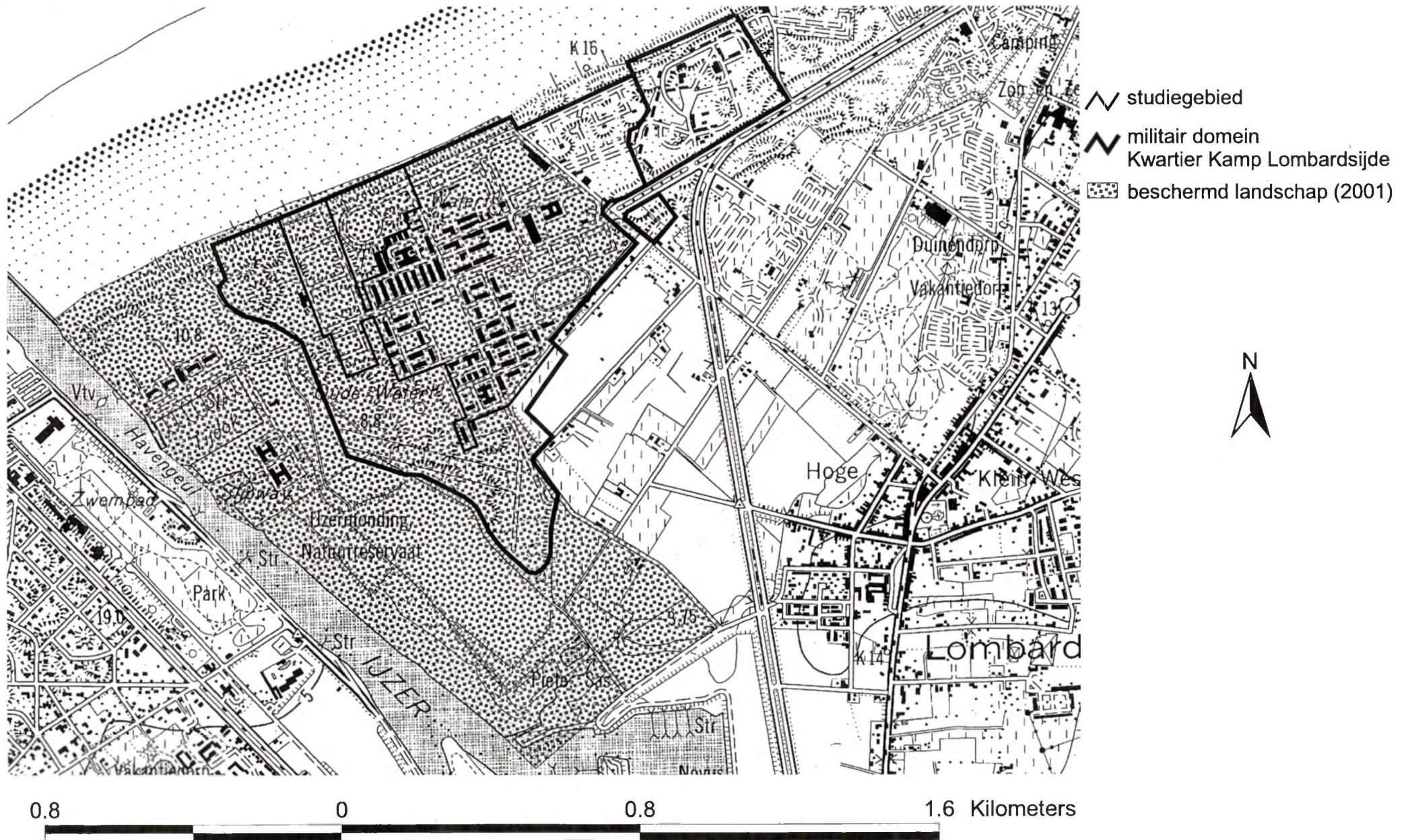
Duindecreet -landmachtbasis Lombardsijde-



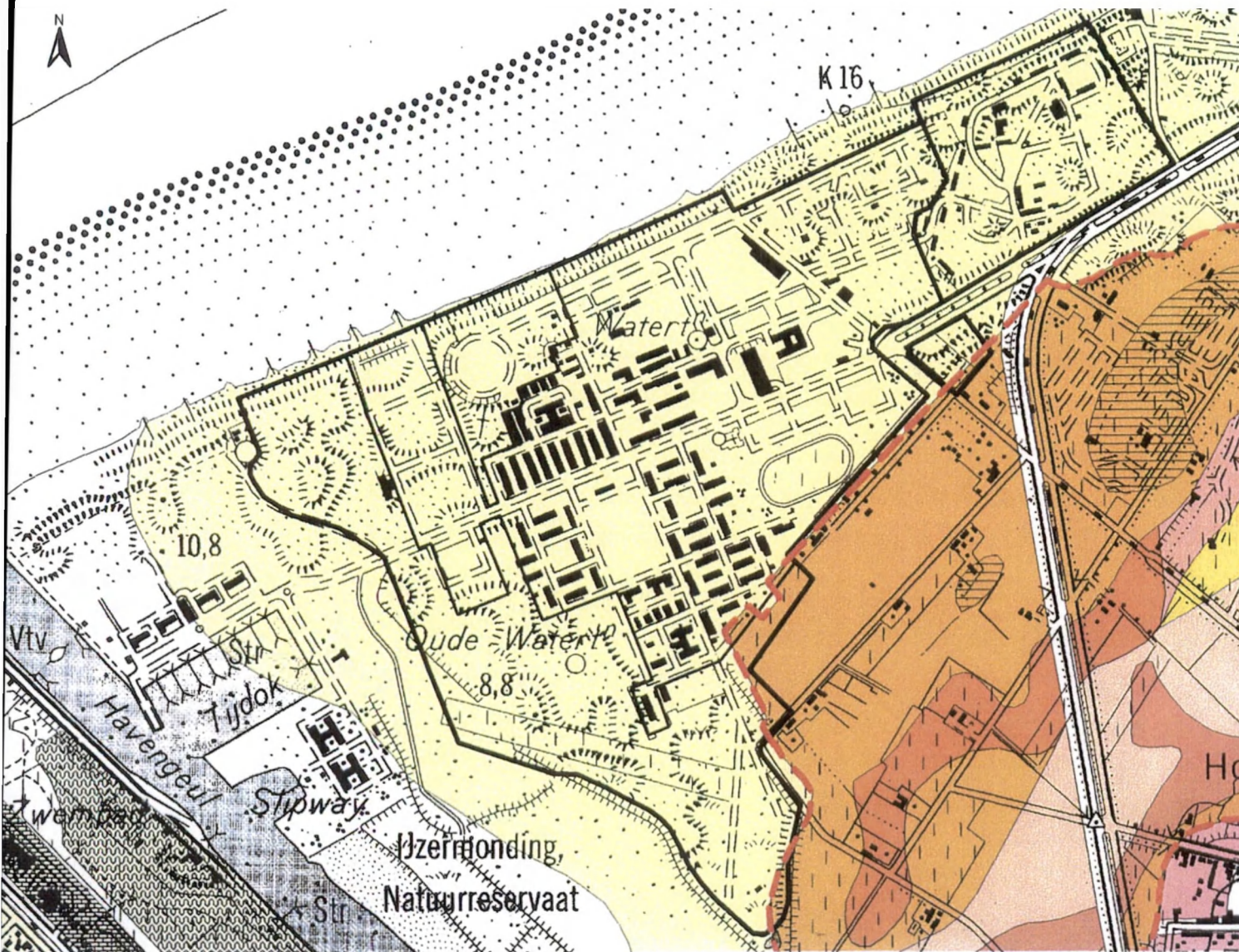
· 5



Beschermd landschap IJzermonding versie 2001



Bodemkaart (1951) -landmachtbasis Lombardsijde-

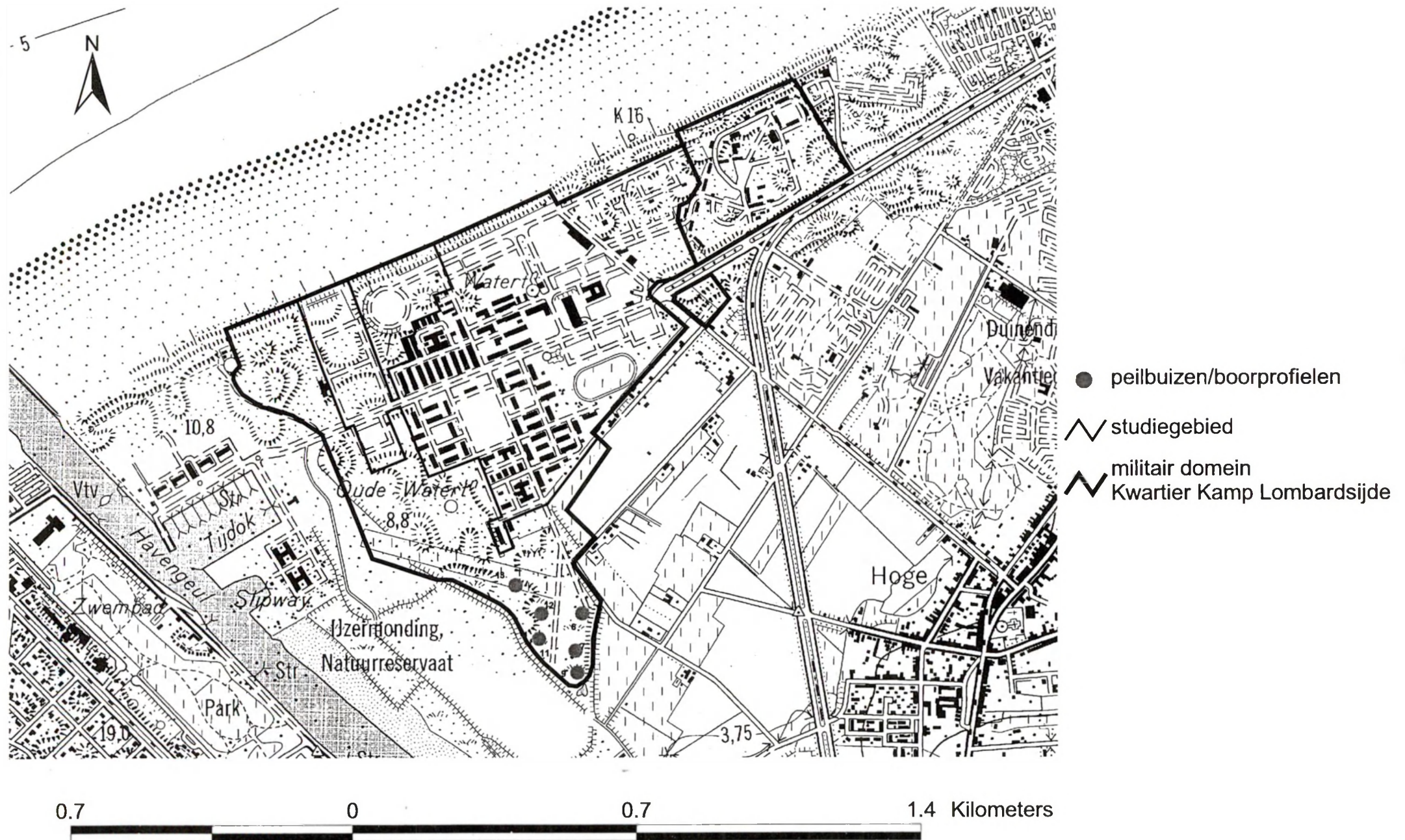


bodemtype (code)

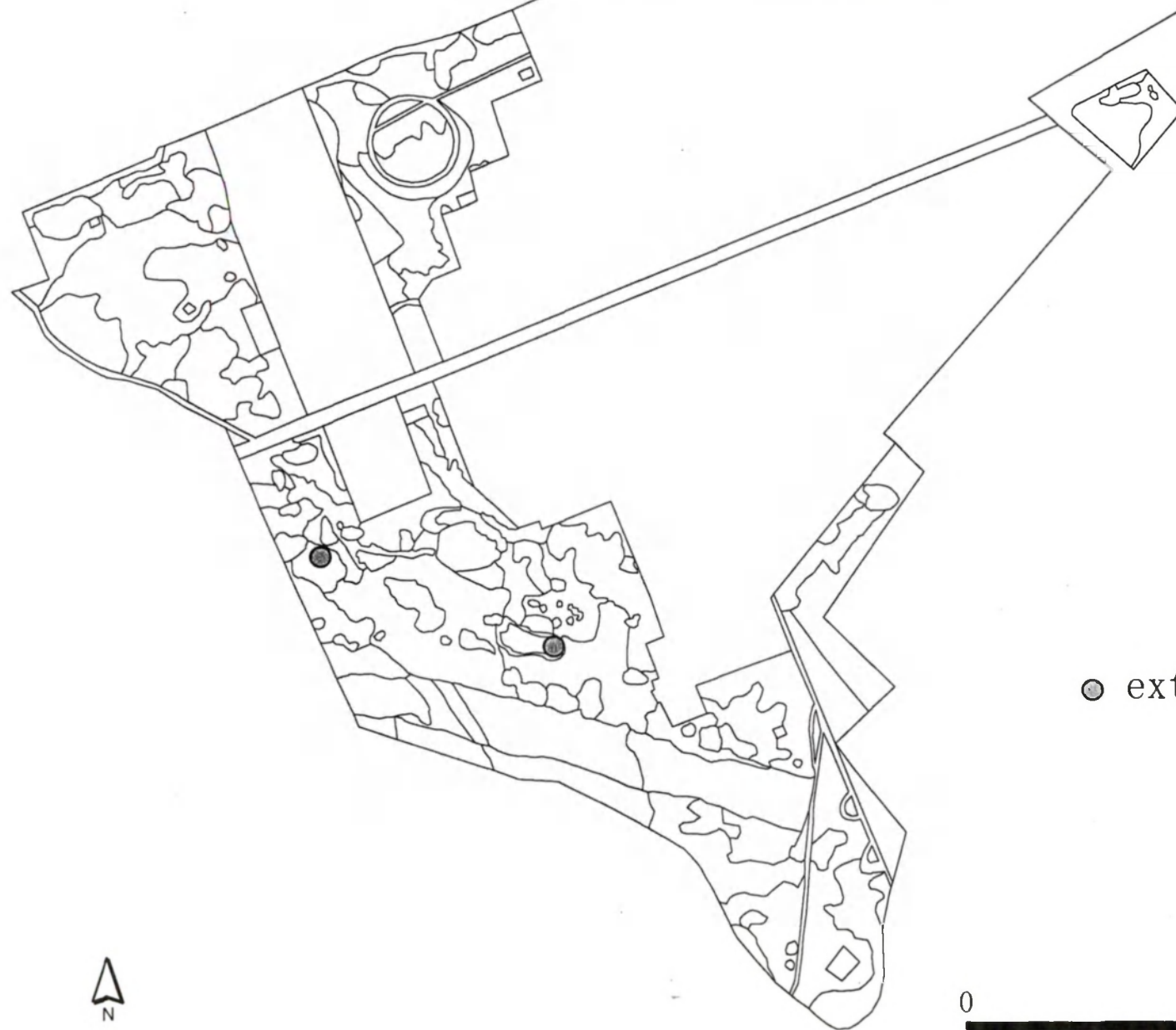
- hoge duinen, al of niet gefixeerd (A0)
- zand, meer dan 100 cm; droog profiel (A1)
- zand, meer dan 100 cm; vochtig profiel (A1h)
- slibhoudend zand, meer dan 100 cm (A2)
- slibhoudend zand, tussen 60 en 100 cm diepte overgaand tot klei (A2k)
- slibhoudend zand, tussen 60 en 100 cm diepte overgaand tot zand (A2z)
- klei, op minder dan 60 cm diepte overgaand tot lichter materiaal (B1)
- klei, tussen 60 en 100 cm diepte overgaand tot lichter materiaal (B2)
- klei, meer dan 100 cm (B3)
- bebouwde zone (OB)
- opgehoogd terrein (ON)
- sterk vergraven gronden (OT)
- militair domein
Kwartier Kamp Lombardsijde
- studiegebied
- grens tussen duin- en polderstreek

0.5 0 0.5 Kilometers

Situering en ligging van de 6 peilbuizen en bijhorende boorprofielen in het militair domein Kwartier Kamp Lombardsijde



Locatie van de 2 extra peilbuizen (nog te plaatsen)
-militair domein Lombardsijde-

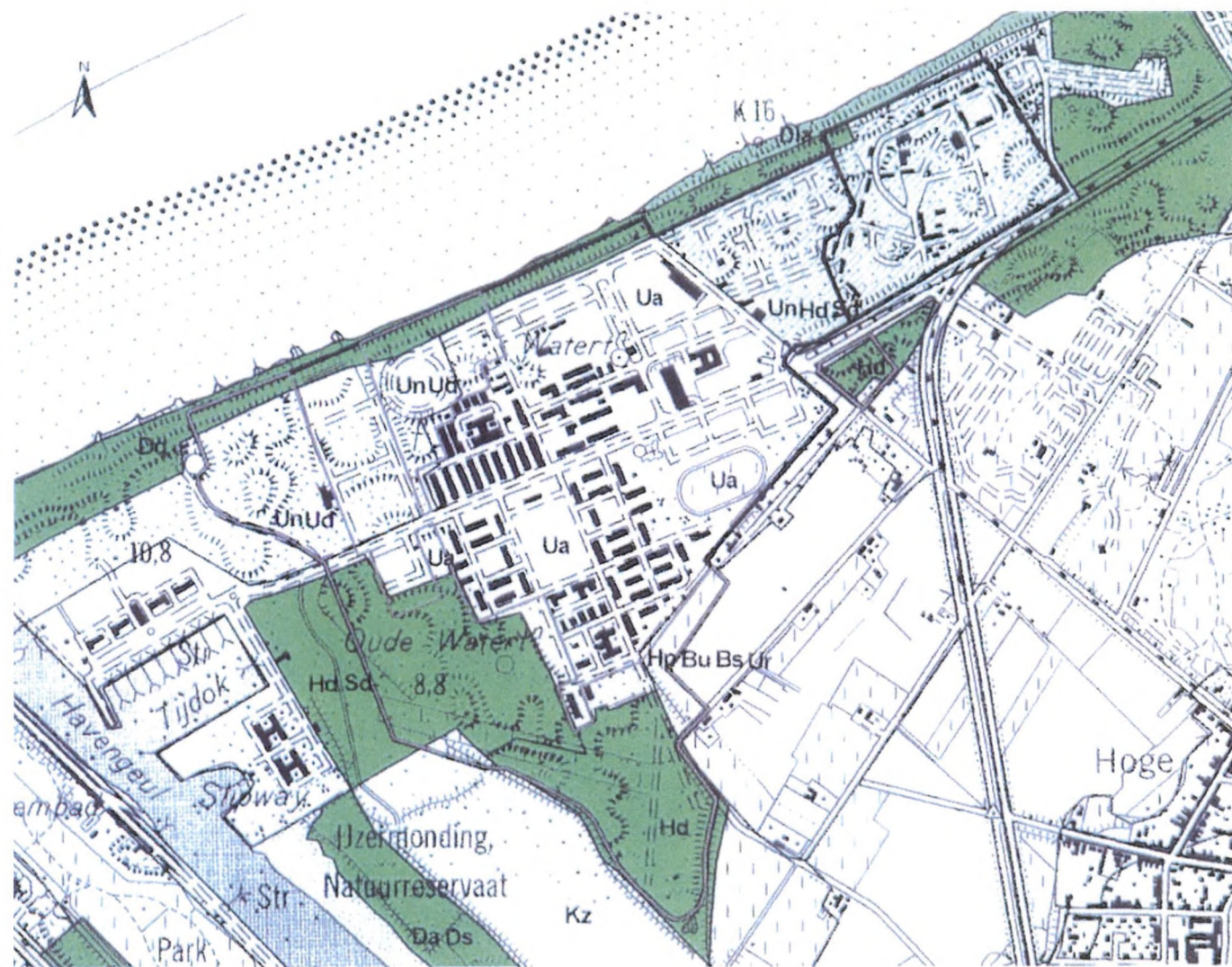


● extra peilbuizen

0

0.5 Kilometers

Biologische waarderingskaart versie 1.1
(laatste actualisatie op 10/02/2000)
-landmachtbasis Lombardsijde-



militair domein 'Kwartier Kamp Lombardsijde'
 studiegebied

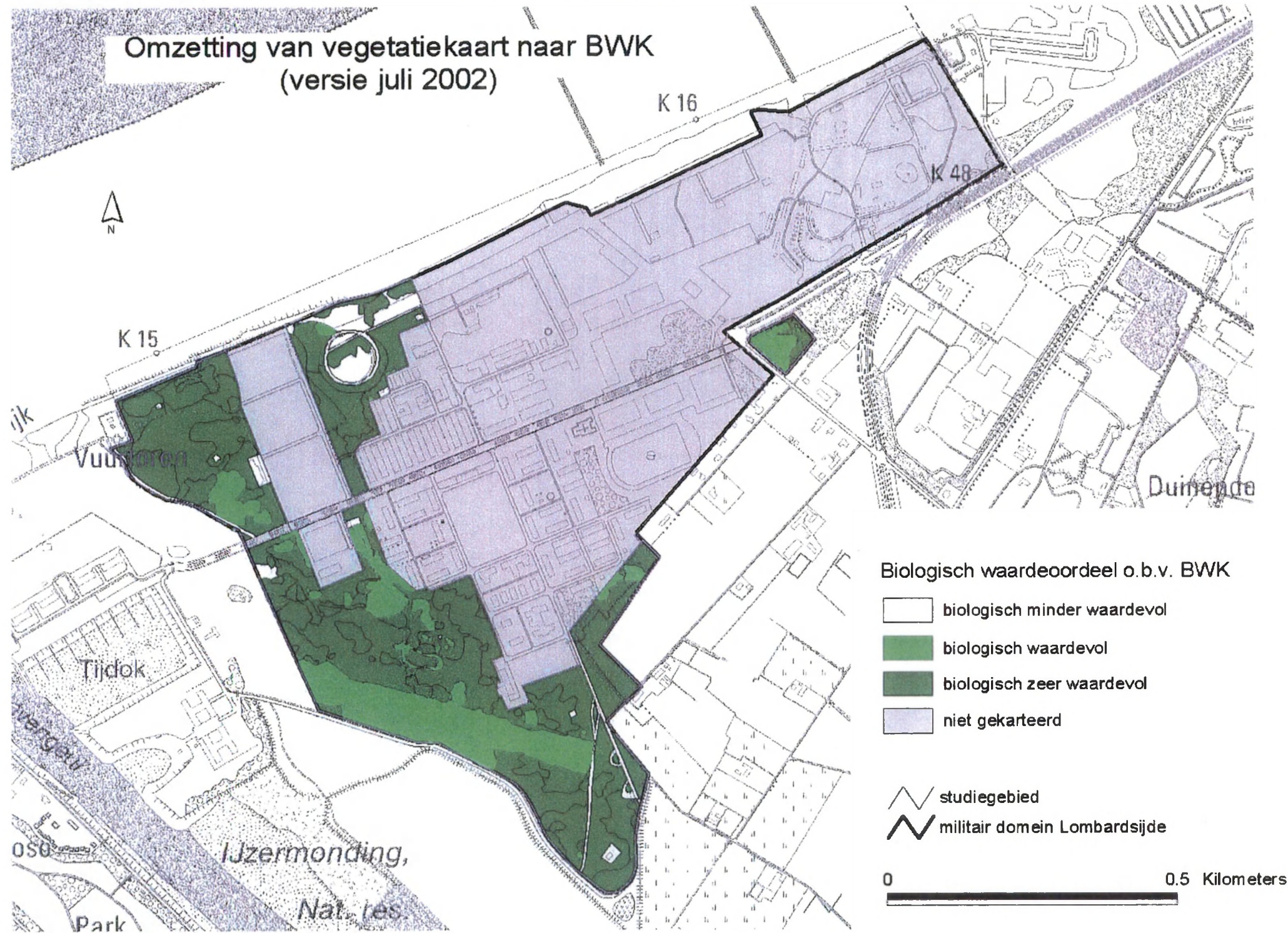
Waardering

- biologisch minder waardevol
- complex van biologisch minder waardevolle en waardevolle elementen
- complex van biologisch minder waardevolle, waardevolle en zeer waardevolle elementen
- complex van biologisch minder waardevolle en zeer waardevolle elementen
- biologisch waardevol
- complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen
- biologisch zeer waardevol

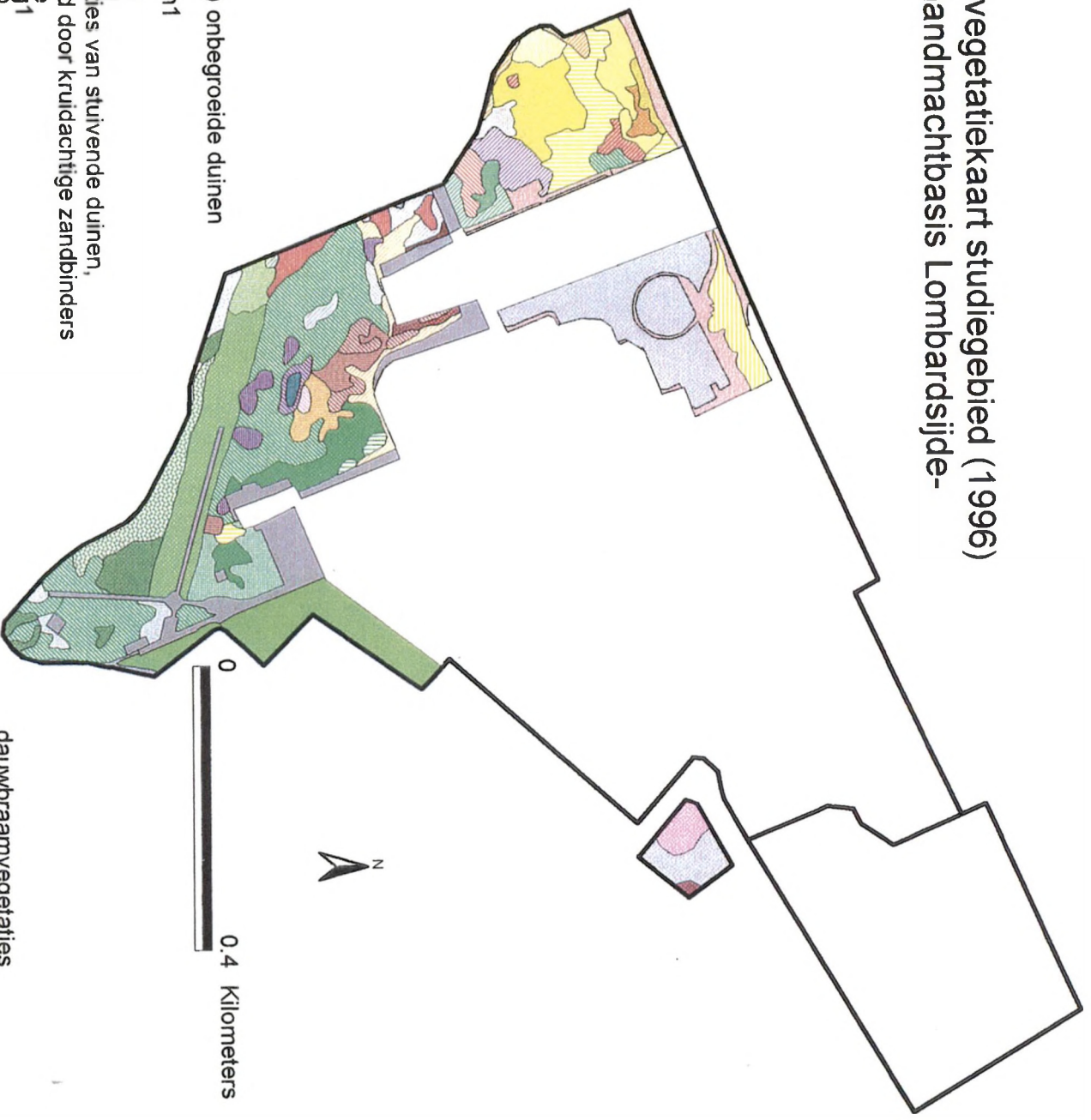
Ecotoop (karteringseenheden)

- Bs = akkers op zandige bodem
- Bu = akkers op kleiige bodem
- Da = schorre
- Dd = zeereepduinen
- Ds = slik of spuiakom
- Dla = strand met kunstwerken (golfbrekers, pier)
- Hd = kalkrijke duingraslanden
- Hp = grasweiden met engels raaigras en witte klaver
- Kz = opgehoogd terrein
- Sd = duindoornstruweel
- Ua = halfopen of open bebouwing met beplanting
- Ud = dicht bebouwd gebied
- Un = open bebouwing in omgeving met veel natuurlijke begroeiing
- Ur = bebouwing in agrarische omgeving, losstaande hoeve

Omzetting van vegetatiekaart naar BWK (versie juli 2002)

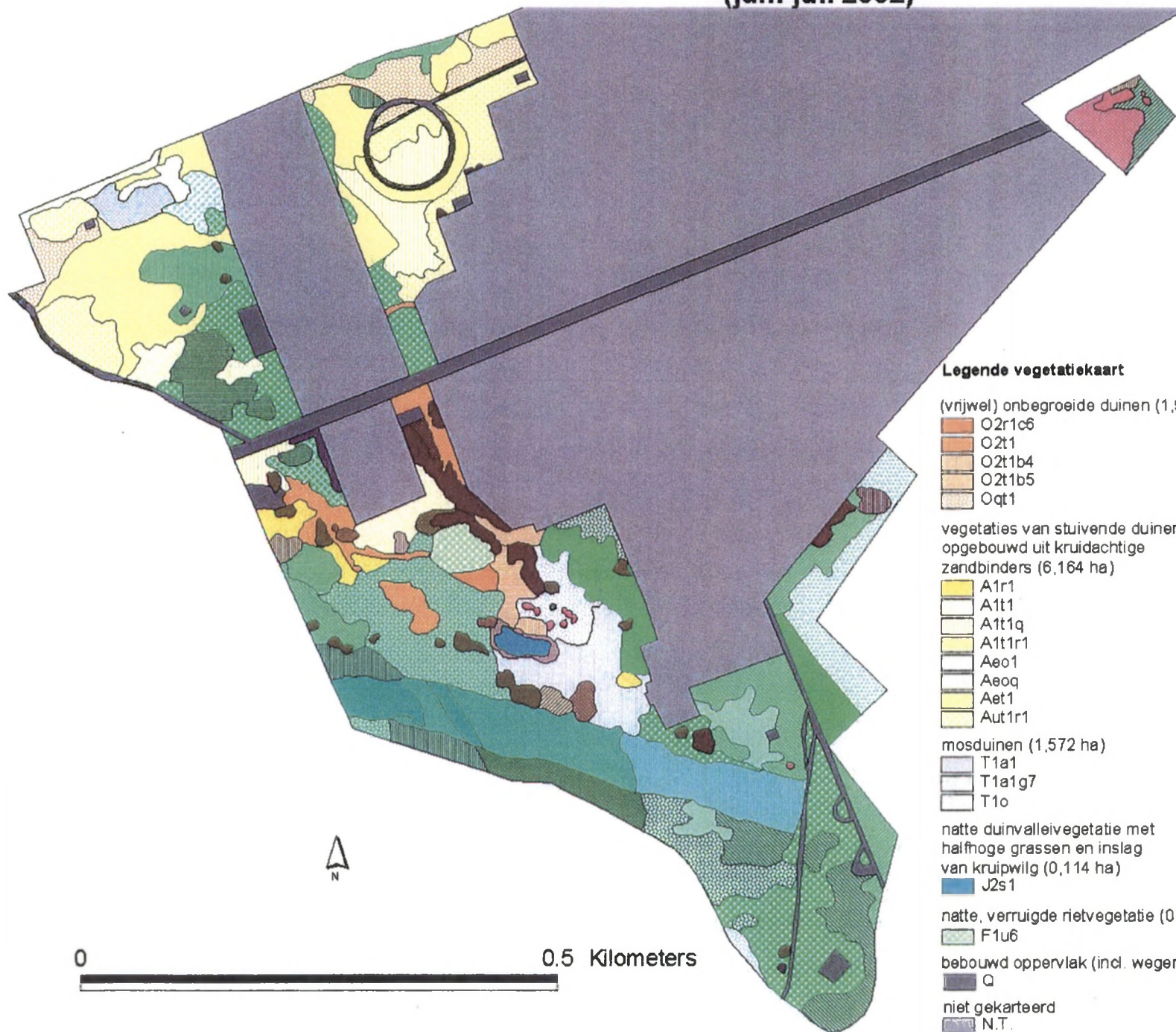


Basisvegetatiekaart studiegebied (1996) -landmachtbasis Lombardsijde-



- (vrijwel) onbegroeide duinen
- O1
 - O1h1
 - Oq
 - Ot1
 - O1q
- vegetaties van stuivende duinen,
bepaald door kruidachtige zandbinders
- A1e
 - A1g1
 - A1o
 - A1r1
 - A1t1
 - A1u
 - Ae
- mosduinen
- T
 - T1c1
 - T1g1
 - T1o
 - T1oc1
 - T4
- duin
- G1
- (half-)natuurlijke duingraslanden
- G1c1
 - G1o
 - G1r1
 - G1t1
 - G1u1
- vervilde eensoortige graslandvegetaties
- C1
 - C1a1
 - C1u
 - C1u1
- cultuurgrasland
- X2
 - X2u
- natte duinvalleivegetaties met halfhoge grassen
en inslag van kruipwilg
- J2s2
- dauwbraamvegetaties
(bepaald door lichte overstuiving)
- R1a1
 - R1g1
 - R1t1
- kruipwilgstruwelen
- S2
 - S2r2
 - S3j
- duindoorn- vlierstruwelen
- H2
 - H3
- aanplant van struiken
- Y
- aanplant van loofbos
- Z
 - Z1
 - Z5
- bebouwd oppervlak (incl. wegenis)
- N.T.
 - Q
- militair domein 'Kwartier
Kamp Lombardsijde'

Vegetatiekaart 'militair domein Lombardsijde' (juni-juli 2002)



Legende vegetatiekaart

(vrijwel) onbegroeide duinen (1,938 ha)

- O2r1c6
- O2t1
- O2t1b4
- O2t1b5
- Oqt1

vegetaties van stuivende duinen,
opgebouwd uit kruidachtige
zandbinders (6,164 ha)

- A1r1
- A1t1
- A1t1q
- A1t1r1
- Aeo1
- Aeoq
- Aet1
- Aut1r1

mosduinen (1,572 ha)

- T1a1
- T1a1g7
- T1o

natte duinvalleivegetatie met
halfhoge grassen en inslag
van kruipwilg (0,114 ha)

- J2s1

natte, verruigde rietvegetatie (0,251 ha)

- F1u6

bebouwd oppervlak (incl. wegenis)

- Q

niet gekarteerd

- N.T.

halfnatuurlijk, mesofiel
'basisduingrasland' (2,938 ha)

- G1
- G1a1t1
- G1c1a1
- G1jr1
- G1t1

halfnatuurlijk, droog
'basisduingrasland' (5,675 ha)

- G7a1t1
- G7c1t1
- G7t1
- G7t1r1

halfnatuurlijk, matig voedselrijk,
mesofiel duingrasland (1,084 ha)

- G8c1r1u
- G8c6

vervilde éénsoortige
graslandvegetaties (3,596 ha)

- C1a1r1
- C1ur1
- C5c1a1
- C5c1g1
- C5g7t1
- C6u7r1

sterk beïnvloed, voedselrijk, soortenarm,
(matig) droog grasland met genivelleerd
duinrelief (2,556 ha)

- X2g1
- X2g1u
- X2uc1

kruipwilgstruwelen (0,244 ha)

- S1h1j2
- S1h1r1c1
- S1t1a1
- S3

duindoorn- vlierstruwelen (0,590 ha)

- H1
- H3
- H3b4
- H3s3

aanplant van struiken (0,089 ha)

- Y
- Y6

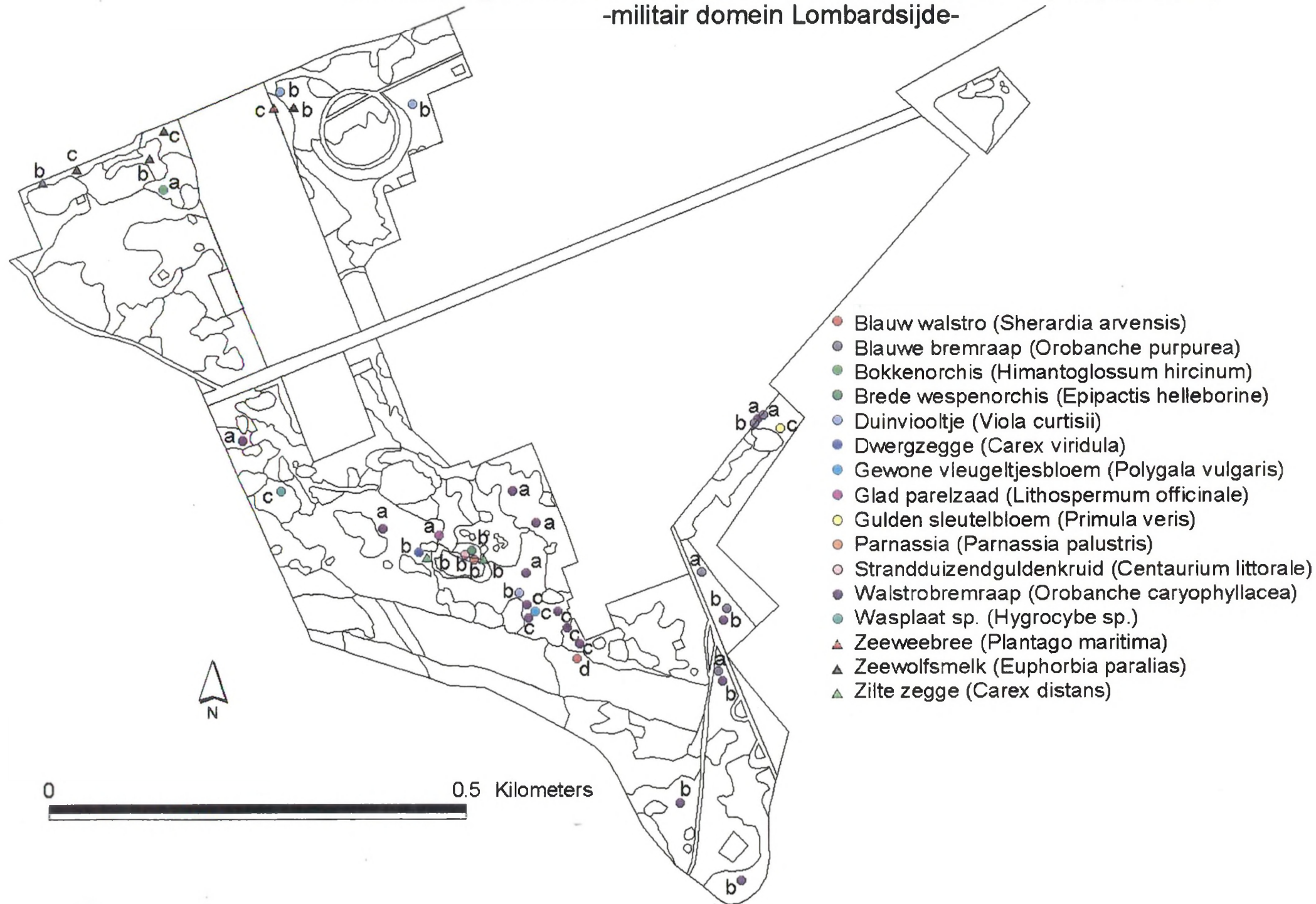
spontane loofboomopslag (0,434 ha)

- B4
- B5b4

aanplant van loofbos (0,765 ha)

- Z
- Z4
- Z5

Een aantal gekarteerde 'aandachtssoorten' en abundantie (mei/juni 2002)
-militair domein Lombardsijde-



Bijlage 4: Natuurtechnische inrichting- en beheermaatregelen

- Gedetailleerde beheerstabel
- Integraal maai- en kapbeheer: initieel maaien en kappen (tijdens eerste 2 jaar)
- Integraal maai- en kapbeheer: maaien en kappen na 2 jaar beheer
- Integraal, extensief begrazingsbeheer: integrale, extensieve begrazing van studiegebied incl. IJzermonding
- Integraal, extensief begrazingsbeheer: integrale, extensieve begrazing van studiegebied incl. airstrip en heliplaats
- Integraal, extensief begrazingsbeheer: integrale, extensieve begrazing van studiegebied excl. airstrip en heliplaats
- Integraal, extensief begrazingsbeheer: integrale, extensieve begrazing van studiegebied met aanleg van parkeerweides
- Reëel beheersvoorstel – militair domein Lombardsijde
- Voorbeeld van een veerooster
- Visueel overzicht van de uitvoering van het reëel beheersvoorstel

VEGETATIETYPE	DOELSTELLING (DOELTYPE)	HABITATDOELTYPE (volgens Provoost & Hoffmann, 1996)	BEHEERSVORMEN (MET SPECIFIEK TE VERWACHTEN RESULTATEN)				OPTIMALE COMBINATIE VAN BEHEERSVORMEN	REËEL BEHEERSVOORSTEL (COMPATIBEL MET MILITAIR GEBRUIK)
			MAAIEN EN AFVOEREN	BEGRAZEN	KAPPEN EN AFVOEREN	SPECIFIEKE MAATREGELEN		
(vrijwel) onbegroeide duinen (1,938 ha) O2r1c6 O2t1 O2t1b4 O2t1b5 Oqt1	• evolutie naar helmduin ev. met mosduinelementen A1(t1)	D2 stuivend open duin	• 1 x indien mogelijk en noodzakelijk. Maaien na bloei, tussen eind augustus en oktober • 1 x opschietende populieren en abelen (ev. handmatig verwijderen indien mogelijk); indien ze te groot zijn zie 'kappen' ↓ • stuifduin met ev. mosduinelementen (Axt1)	• extensieve begrazing ↓ mozaïek van: • stuifduin met ev. mosduinelementen (Axt1) • (vrijwel) onbegroeide duinen (O) bij intensieve betreding • opschietende populieren en abelen, want worden niet geprefereerd door grazer	• kappen van groot geworden populieren en abelen om duinlandschap open te houden, ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen ↓ • helmduin met ev. mosduinelementen (Axt1).	• puinresten verwijderen • betreding beperken	• kappen/maaien van populieren en abelen. • verwijderen van puinresten • deze types in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen • betreding en berijding met voertuigen beperken	• kappen/maaien van populieren en abelen. • verwijderen van puinresten • deze types in integrale begrazingseenheid opnemen, intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen • betreding en berijding met voertuigen beperken
Vegetaties van stuivende duinen, opgebouwd uit kruidachtige zandbinders (6,164 ha) A1r1 A1t1 A1t1q A1t1r1 Aeo1 Aeoq Aet1 Aut1r1	• behoud van helmduin met 'zeewolfsmelk' (Aet1) en helmduin met 'helm' (A1t1), beiden ev. met mosduinelementen • omvormen van nitrofiel helmduin (Au) naar helmduin met 'helm' en ev. met mosduinelementen (A1t1)	D2 stuivend open duin	• niet aangewezen voor deze vegetatietypes	• extensieve begrazing ↓ mozaïek van: • (vrijwel) onbegroeide duinen (O) indien intensieve betreding • helmduin met 'helm', en met ev. mosduinelementen (A1t1) • helmduin met 'zeewolfsmelk' en ev. met mosduinelementen (Aet1)	• niet toepasbaar bij deze vegetatietypes	• puinresten verwijderen • betreding beperken	• verwijderen van puinresten ⁽¹⁾ • niets doen • ev. deze types in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen • betreding en berijding met voertuigen beperken <i>Nota 1: er wordt verwacht dat het verwijderen van puinresten niet nadelig is voor tapuit en kuifleeuwerik. Deze soorten broeden ook op plaatsen zonder steenslag. Daarbij is de grote hoeveelheid puinblokken landschappelijk storend. Er wordt voorgesteld het puin te verwijderen (mond. med. Dries Bonte)</i>	• verwijderen van puinresten (er worden geen nadelige gevolgen verwacht voor tapuit en kuifleeuwerik). • deze types in integrale begrazingseenheid opnemen, intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen • betreding en berijding met voertuigen beperken
Mosduinen (1,572 ha) T1a1 T1a1g7 T1o	• mosduinen (T1x) • evolutie naar andere mosduinvegetaties, zoals vb. lichenenfase (T4) en ev. rijp, kalkrijk mosduin (is moeilijk voorspelbaar)	D3 kalkrijk mosduin en droog tot mesofiel duingrasland	• niet aangewezen voor deze vegetatietypes	• extensieve begrazing ↓ In functie van begrazingsintensiteit, een mozaïek van: • (vrijwel) onbegroeide duinen (O) indien intensieve betreding • helmduin met 'helm', met ev. mosduinelementen (A1t1) • mesofiel duingrasland, met ev. mosduinelementen (G1t1) • droog duingrasland met ev. mosduinelementen (G7t1)	• niet toepasbaar bij deze vegetatietypes	• betreding beperken • 'tijd': evolutie van mosduin naar andere mosduinvegetaties (Tx)	• niets doen • ev. deze types in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen • betreding en berijding met voertuigen beperken	• deze types in integrale begrazingseenheid opnemen, intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen • betreding en berijding met voertuigen beperken

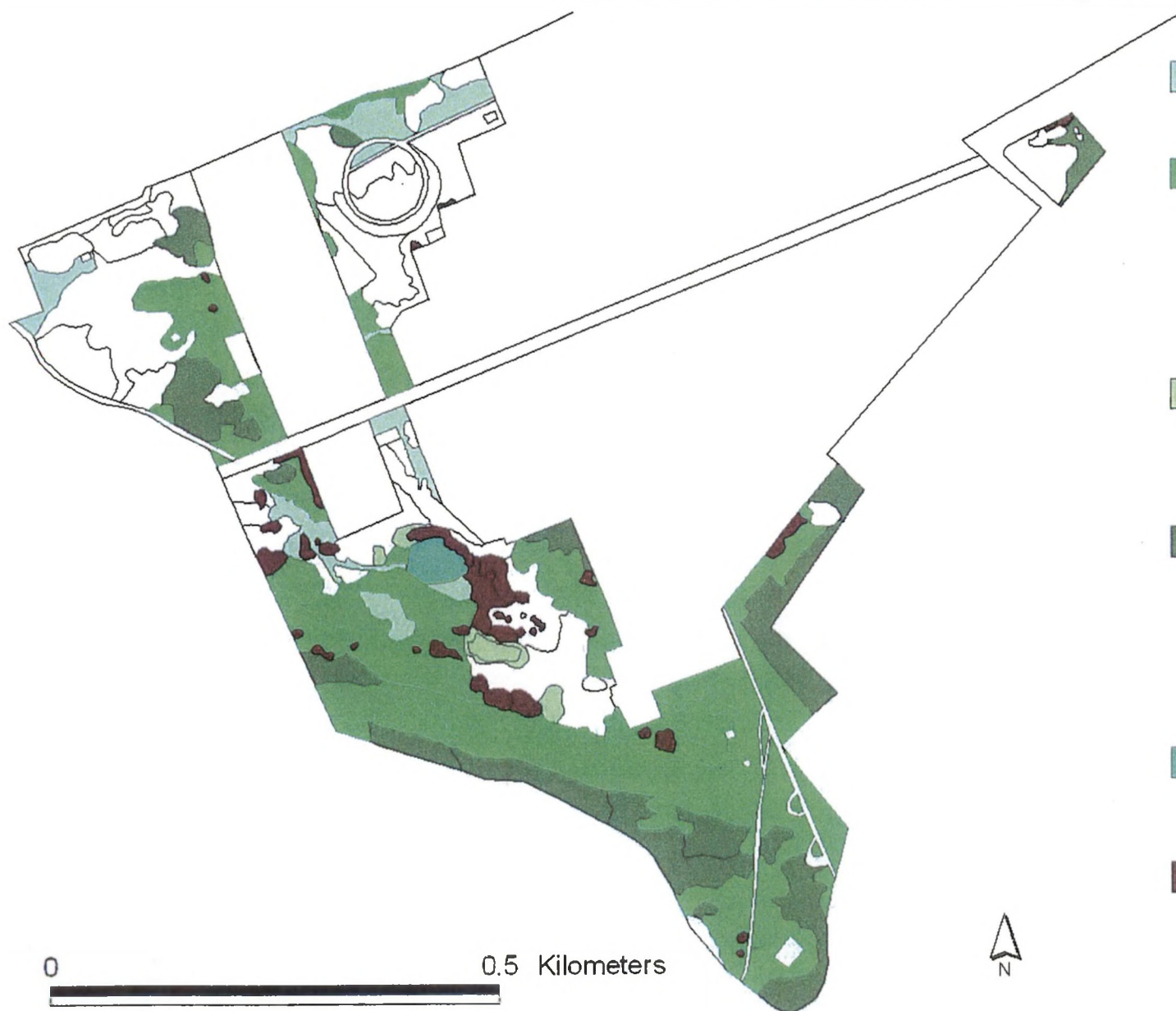
VEGETATIETYPE	DOELSTELLING (DOELTYPE)	HABITATDOELTYPE (volgens Provoost & Hoffmann, 1996)	BEHEERSVORMEN (MET SPECIFIEK TE VERWACHTEN RESULTATEN)				OPTIMALE COMBINATIE VAN BEHEERSVORMEN	REËEL BEHEERSVOORSTEL (COMPATIBEL MET MILITAIR GEBRUIK)
			MAAIEN EN AFVOEREN	BEGRAZEN	KAPPEN EN AFVOEREN	SPECIFIEKE MAATREGELEN		
Natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en inslag van kruipwilg (0,114 ha) J2s1	• (periodiek) natte duinvalleivegetaties met halfhoge grassen en inslag van kruipwilg (J2(s1))	D5 Vochtige duinvallei	• 1 x om natte panne open te houden, tegengaan van verstruweling met kruipwilg en duindoorn. Maaien vanaf 2^{de} helft augustus tot september (laagste grondwaterstand). Indien struweelsoorten te groot zijn om te maaien, dan zie 'kappen' ↓ • natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en ev. inslag van pionierende kruipwilg (J2(s1))	• extensieve begrazing ↓ mozaïek van: • natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en kruipwilgstruweel (J2S) • natte duinvalleivegetatie met graslandelementen (J2C) • natte duinvalleivegetatie met ruigte-elementen (J2U) • natte duinvalleivegetatie met vochtige tot matig droge duingraslandelementen (J2G1, J2G2, J2G6)	• kappen van groot geworden kruipwilg- en duindoornstruweel, om natte panne open te houden, om verstruweling van panne tegen te gaan. Kappen vanaf 2^{de} helft augustus tot september (laagste grondwaterstand) ↓ • natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en schijngrassen ev. inslag van pionierende kruipwilg (J2(s1)) • natte duinvalleivegetaties met oude padderushooiland-elementen (J5S)	• mosdek (dominantie van <i>Calliergonella cuspidata</i>) in natte panne wegnemen door ev. te rakelen	• mosdek (dominantie van <i>Calliergonella cuspidata</i>) in natte panne wegnemen door ev. te rakelen • dit type in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen, ev. gecombineerd met maaien/kappen. Dit laatste indien blijkt dat natte duinvalleivegetatie evolueert naar J2u of S	• het aanwezige mosdek (dominantie van <i>Calliergonella cuspidata</i>) in natte panne wegnemen door de panne te rakelen • dit type in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen. • Indien door de beheerder waargenomen wordt dat de natte duinvalleivegetatie evolueert naar J2u of S dan maaien/kappen.
Natte, verruigde rietvegetatie (0,251 ha) F1u6	• (periodiek) natte duinvalleivegetaties met halfhoge grassen (J2)	D5 Vochtige duinvallei	• 1 x in zomerseizoen (eind augustus). ↓ • evolutie naar een (periodiek) natte duinvalleivegetaties met halfhoge grassen (J2), ev. met natte ruigte-elementen (u6), indien de aanwezige humuslaag niet weggenomen wordt.	• extensieve begrazing ↓ mozaïek van: • natte ruigte met ev. riet en graslandelementen (U6(f1c)) • vochtig grasland (C) • rietvegetatie (F1), met ev. nog wat elementen van een natte ruigte (F1(u6)), indien de aanwezige humuslaag niet weggenomen wordt.	• niet toepasbaar bij deze vegetatietypes	• humuslaag afplaggen	• aanwezige humuslaag verwijderen door plaggen • dit type in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen.	• aanwezige humuslaag verwijderen door plaggen • dit type 1 maal maaien in zomerseizoen (eind augustus) • dit type in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen.
Halfnatuurlijk, mesofiel 'basisduingrasland' (2,938 ha) G1 G1a1t1 G1c1a1 G1jr1 G1t1	evolutie via mesofiel duingrasland (G1x) naar: • vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x) • matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x)	D3 kalkrijk mosduin en droog tot mesofiel duingrasland	• 1 x na bloei, tussen eind augustus en oktober ↓ evolutie via mesofiel basisduingrasland (G1x) naar: • vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x)	• extensieve begrazing ↓ mozaïek van: • mesofiel duingrasland (G1x) • vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x) • matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x)	• niet toepasbaar bij deze vegetatietypes	/	• deze types in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen	• deze types in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen.
Halfnatuurlijk, droog 'basisduingrasland' (5,675 ha) G7a1t1 G7c1t1 G7t1 G7t1r1	evolutie via droog duingrasland (G7x) naar: • klassiek droog duinkalkgrasland (G3x)	D3 kalkrijk mosduin en droog tot mesofiel duingrasland	• 1 x na bloei, tussen eind augustus en oktober ↓ • droog basisduingrasland (G7x)	• extensieve begrazing ↓ mozaïek van: • droog duingrasland (G7x) • mogelijk klassiek droog duinkalkgrasland (G3x)	• niet toepasbaar op deze vegetatietypes	/	• deze types in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen	• deze types in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen.
Halfnatuurlijk, matig voedselrijk, mesofiel 'duingrasland' (1,084 ha) G8c1r1u G8c6	evolutie via matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x) naar: • vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x)	D3 kalkrijk mosduin en droog tot mesofiel duingrasland	• max. eerste 2 jaar: 2 x met 1^{ste} snede in eerste helft van juni, en met 2^{de} snede in de loop van september. Om aandeel van soorten als duinriet en gestreepte witbol te doen verminderen (vervulling bestrijden). • Na max. 2 jaar maaibeheer: 1 x na bloei, tussen eind augustus en oktober ↓ evolutie via matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x) naar: • vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x)	• extensieve begrazing ↓ mozaïek van: • mesofiel basisduingrasland (G1x), met ev. nog graslandelementen (G1c) • vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x), met ev. nog graslandelementen (G2c) • matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x), met ev. nog graslandelementen (G8c)	• niet toepasbaar op deze vegetatietypes	/	• deze types in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen	• deze types in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen.

VEGETATIETYPE	DOELSTELLING (DOELTYPE)	HABITATDOELTYPE (volgens Provoost & Hoffmann, 1996)	BEHEERSVORMEN (MET SPECIFIEK TE VERWACHTEN RESULTATEN)				OPTIMALE COMBINATIE VAN BEHEERSVORMEN	REËEL BEHEERSVOORSTEL (COMPATIBEL MET MILITAIR GEBRUIK)
			MAAIEN EN AFVOEREN	BEGRAZEN	KAPPEN EN AFVOEREN	SPECIFIEKE MAATREGELEN		
Vervilte, éénsoortige graslandvegetaties (3,596 ha) C1a1r1 C1ur1 C5c1a1 C5c1g1 C5g7t1 C6u7r1	evolutie via duinriet- graslandvegetaties (C1x) naar: • klassiek droog duinkalkgrasland (G3x) • mosduin (Tx) evolutie via mesofiele graslandvegetaties (C5x) naar: • mesofiel duingrasland (G1x) • matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x) evolutie via witbol- graslandvegetaties (C6x) naar: • mesofiel duingrasland (G1x) • vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x) • matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x)	D3 kalkrijk mosduin en droog tot mesofiel duingrasland	• max. eerste 2 jaar: 2 x met 1 ^{ste} snede in eerste helft van juni, en met 2 ^{de} snede in de loop van september. Om aandeel van soorten als duinriet, gestreepte witbol en mesofiele grassen te doen verminderen (vervilling bestrijden). • Na max. 2 jaar maaibeheer: 1 x na bloei, tussen eind augustus en oktober ↓ evolutie via duinriet- graslandvegetaties (C1x) naar: • klassiek droog duinkalkgrasland (G3x) evolutie via mesofiele graslandvegetaties (C5x) naar: • mesofiel duingrasland (G1x) • matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x) evolutie via witbol- graslandvegetaties (C6x) naar: • mesofiel duingrasland (G1x) • vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x) • matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x)	• extensieve begrazing ↓ evolutie via duinriet- graslandvegetaties (C1x) naar mozaïek van: • klassiek droog duinkalkgrasland (G3x) met ev. nog graslandelementen (G3c) • mosduin (Tx) evolutie via mesofiele graslandvegetaties (C5x) naar mozaïek van: • mesofiel duingrasland (G1x) met ev. nog graslandelementen (G1c) • matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x) met ev. nog graslandelementen (G8c) evolutie via witbol- graslandvegetaties (C6x) naar mozaïek van: • mesofiel duingrasland (G1x) met ev. nog graslandelementen (G1c) • vochtig tot matig droog, duingrasland (G2x) met ev. nog graslandelementen (G2c) • matig voedselrijk mesofiel grasland (G8x) met ev. nog graslandelementen (G8c)	• niet toepasbaar op deze vegetatietypes	/	• deze types in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen, ev. voorafgegaan door 1 x maaien (1 ^{ste} helft juni) van hoge duinrietsteppes	• deze types in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen. • als de beheerder dit nodig acht, kunnen eventueel voordat begrazingsbeheer wordt ingevoerd, de vervilte terreindelen 1 x gemaaid worden (1 ^{ste} helft juni), dit omdat schapen aanvankelijk (hoogstwaarschijnlijk) deze vegetaties niet zullen aanpakken.
Sterk beïnvloed, voedselrijk, soortenarm (matig) droog grasland met genivelleerd duinreliëf (2,556 ha) X2g1 X2g1u X2uc1 = AIRSTRIP	afhankelijk van vochtigheidstoestand: evolutie via sterk beïnvloed, genivelleerd, voedselrijk grasland met mesofiele duingrasland elementen (G1x) naar: • genivelleerd, voedselrijk gasland met droge duingrasland elementen (G7x) • genivelleerd, voedselrijk grasland met matig voedselrijk mesofiel grasland elementen (G8x)	D3 kalkrijk mosduin en droog tot mesofiel duingrasland	• 1 x na bloei, tussen eind augustus en oktober ↓ evolutie via sterk beïnvloed, genivelleerd, voedselrijk grasland met mesofiele duingrasland elementen (G1x) naar: • genivelleerd, voedselrijk gasland met droge duingrasland elementen (G7x)	• extensieve begrazing ↓ mozaïek van genivelleerd, voedselrijk gasland met: • mesofiele duingrasland elementen (G1x), ev. ook met graslandelementen (G1c) • droge duingrasland elementen (G7x), ev. ook met graslandelementen (G7c) • matig voedselrijke mesofiele grasland elementen(G8x)	• niet toepasbaar op deze vegetatietypes	/	• deze types in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen	• deze types in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen ⁽²⁾ . <i>Nota 2: tijdens militaire activiteiten die niet verenigbaar zijn met schapenbegrazing, kan het grootste deel van het duingebied incl. de airstrip en heliplaats gevrijwaard worden van begrazing, door 'parkeerweides' te voorzien in het noorden en zuiden van het terrein. Daarin kunnen de schapen dan voor een korte periode gestationeerd worden</i>

VEGETATIETYPE	DOELSTELLING (DOELTYPE)	HABITATDOELTYPE (volgens Provoost & Hoffmann, 1996)	BEHEERSVORMEN (MET SPECIFIEK TE VERWACHTEN RESULTATEN)				OPTIMALE COMBINATIE VAN BEHEERSVORMEN	REËEL BEHEERSVOORSTEL (COMPATIBEL MET MILITAIR GEBRUIK)
			MAAIEN EN AFVOEREN	BEGRAZEN	KAPPEN EN AFVOEREN	SPECIFIEKE MAATREGELEN		
Kruipwilgstruwelen (0,244 ha) S1h1j2 S1h1r1c1 S1t1a1 S3	• periodiek natte duinvalleivegetaties met halfhoge grassen en schijngrassen (Jx) • vitale kruipwilgstruwelen (S)	D5 Vochtige duinvallei D10 Struweel, mantel- en zoombegroeiing	• pionierend kruipwilgstruweel (S1x) 1 x maaïen (juvenielen handmatig verwijderen) ↓ • periodiek natte duinvalleivegetaties met halfhoge grassen en schijngrassen (J)	• extensieve begrazing ↓ • kruipwilgstruwelen (Sx) ev. opengebroke	• ev. eenmalig kappen van hoog opgeschoten kruipwilg (bosmaaier) ↓ • natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en ev. inslag van pionierende kruipwilg (J2(s1))	/	• deze types in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen, gecombineerd met maaïen/kappen van kruipwilgstruweel in en rond natte-vochtige panne • alle kruipwilgstruwelen vermengd met duindoorn maaïen/kappen; de 'zuivere' kruipwilgstruwelen, verder gelegen van de natte-vochtige panne behouden (niets doen)	• alle kruipwilgstruwelen vermengd met duindoorn maaïen/kappen; de 'zuivere' kruipwilgstruwelen, verder gelegen van de natte-vochtige panne, behouden door niets te doen • deze types in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen. • indien door de beheerder waargenomen wordt dat de natte duinvalleivegetatie met inslag van kruipwilg (J2s1) onder begrazing evolueert naar een kruipwilgstruweel dan maaïen/kappen.
Duindoorn-vlierstruwelen (0,590 ha) H1 H3 H3b4 H3s3	• Alle duindoorn verwijderen, want de soort is erg invasief, moeilijk onder controle te houden en vormt een bedreiging voor de duingraslanden ⁽³⁾. Evolutie naar mesofiele tot droge duingraslanden (Gx) <i>Nota 3: roodborsttapuit en graspieper komen voor in open tot halfopen terreinen; ze kunnen perfect broeden bij afwezigheid van duindoornstruweel; kunnen ook tot broeden komen in ruige vegetatie met hoog opschietende kruiden. De oppervlakte aan duindoornstruweel maakt niet veel uit voor het broedsucces (mond. med. Geert Spanoghe).</i>	D3 kalkrijk mosduin en droog tot mesofiel duingrasland	• pionierend duindoornstruweel (H1) maaïen, (juvenielen handmatig verwijderen) • vitale duindoornstruwelen (H3) zie kappen ↓ • op grondwaterafhankelijke plaatsen: (periodiek) natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en schijngrassen (J) • op grondwateronafhankelijke plaatsen: duingrasland (Gx)	• extensieve begrazing ↓ • duindoornstruwelen (Hx) ev. opengebroke	• vitaal duindoornstruweel (H3) kappen ↓ • op grondwaterafhankelijke plaatsen: (periodiek) natte duinvalleivegetatie met halfhoge grassen en schijngrassen (J) • op grondwateronafhankelijke plaatsen: duingrasland (Gx)	/	• kappen/maaïen van alle duindoornstruweel • deze types in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen	• kappen/maaïen van alle duindoornstruwelen (soort is erg invasief / agressief en bedreigt het open duinlandschap) • deze types in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen.
Aanplant van struiken (0,089 ha) Y Y6	• evolutie naar mesofiele tot droge duingraslanden (Gx)	D3 kalkrijk mosduin en droog tot mesofiel duingrasland	• na verwijderen van aangeplante struiken kunnen ontstane duingraslanden gemaaid worden (1 x na bloei, tussen eind augustus en oktober)	• extensieve begrazing ↓ • aangeplante struiken (Yx) ev. opengebroke	• kappen aangeplante struiken om exoten te bestrijden en om duinlandschap open te houden, ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen ↓ • evolutie naar mesofiele tot droge duingraslanden (Gx)	/	• kappen van aangeplante struiken om exoten te bestrijden en om zo het duinlandschap open te houden, ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen • deze types in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen	• kappen van alle aangeplante struiken (exoten), ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen • deze types in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen.

VEGETATIETYPE	DOELSTELLING (DOELTYPE)	HABITATDOELTYPE (volgens Provoost & Hoffmann, 1996)	BEHEERSVORMEN (MET SPECIFIEK TE VERWACHTEN RESULTATEN)				OPTIMALE COMBINATIE VAN BEHEERSVORMEN	REËEL BEHEERSVOORSTEL (COMPATIBEL MET MILITAIR GEBRUIK)
			MAAIEN EN AFVOEREN	BEGRAZEN	KAPPEN EN AFVOEREN	SPECIFIEKE MAATREGELEN		
Spontane loofboomopslag (0,434 ha) B4 B5b4	• evolutie van opslag van ratelpopulier (B4) in duingebied binnen de omrastering naar mosduin of stuifduin (Tx of Ax) • klein terrein buiten de omrastering: spontane evolutie van ratelpopulier en witte abeel (B4 en B5b4)	D2 stuivend open duin D3 kalkrijk mosduin en droog tot mesofiel duingrasland D11 Duinbos	• niet aangewezen bij deze ev. ontstane vegetatietypes (vb. Tx of Ax)	• extensieve begrazing ↓ • loofbos (Bx) ev. opengebrouwen	• kappen van ratelpopulieren en witte abelen (exoten) die voorkomen in het omrasterde terrein om duinlandschap open te houden, ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen • niet kappen van het 'loofbos' dat voorkomt buiten het omrasterd terrein ↓ • evolutie van opslag van ratelpopulier (B4) in duingebied binnen de omrastering naar mosduin of stuifduin (Tx of A) • spontane ontwikkeling van ontwikkeling van ratelpopulier en witte abeel (B4 en B5b4) in klein terrein buiten de omrastering	/	• kappen van ratelpopulier in het omrasterde terrein om duinlandschap open te houden, ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen • deze types in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen • niet kappen (niets doen) van het 'loofbos' dat voorkomt buiten het omrasterd terrein.	• kappen van ratelpopulier in het omrasterde terrein, ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen • deze types in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen. • Niets doen in het 'loofbos' dat voorkomt buiten het omrasterd terrein. Ev. kunnen abelen die over de straat groeien, gekapt worden
Aanplanting van loofbos (0,765 ha) Z Z4 Z5	• evolutie van loofbosaanplant naar mesofiele tot droge duingraslanden (Gx) • evolutie van loofbosaanplant naar mosduin (Tx) • visueel scherm van witte abeel (abelensingel) met bijmenging van ratelpopulier tussen open duingebied en militaire gebouwen (Z5 met bijmenging van Z4) • behoud van prunusstruweel (<i>Prunus x fruticans</i>) als cultuurrelict in het oostelijke grasland (Z)	D3 kalkrijk mosduin en droog tot mesofiel duingrasland D11 Duinbos	• niet toepasbaar op deze vegetatietypes	• extensieve begrazing ↓ • loofbos (Z) ev. opengebrouwen	• kappen van ratelpopulieren en witte abelen om duinlandschap open te houden en exoten te bestrijden, ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen • loofbos deels niet kappen om visueel scherm te behouden tussen open duinterrein en militaire gebouwen. ↓ • evolutie van loofbosaanplant naar mesofiele tot droge duingraslanden (Gx) • evolutie van loofbosaanplant naar mosduin (Tx)	/	• selectief kappen van ratelpopulieren en witte abelen om duinlandschap open te houden en exoten te bestrijden, ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen • behoud van abelensingel: aangeplante abelenbos in het omrasterd terrein deels niet kappen om visueel scherm te behouden tussen open duinterrein en militaire gebouwen. • Het prunusstruweel (vermoedelijk hybride <i>Prunus x fruticans</i>) in het oostelijke grasland behouden; het gaat hoogstwaarschijnlijk om een waardevol cultuurrelict. De uitbereiding wordt beperkt via het voeren van integraal maai- of graasbeheer. • Deze types in integrale begrazingseenheid opnemen en extensief begrazen	• selectief kappen van ratelpopulieren en witte abelen om duinlandschap open te houden en exoten te bestrijden, ev. chemisch behandelen om hergroei te voorkomen • behoud van abelensingel: aangeplante abelen in het omrasterd terrein deels niet kappen om visueel scherm te behouden tussen open duinterrein en militaire gebouwen. • Het prunusstruweel (vermoedelijk hybride <i>Prunus x fruticans</i>) in het oostelijke grasland behouden; het gaat hoogstwaarschijnlijk om een waardevol cultuurrelict. De uitbereiding wordt beperkt via het voeren van integraal maai- of graasbeheer. • deze types in integrale begrazingseenheid opnemen; intensievere winterbegrazing en extensievere zomerbegrazing door schapen.

(initieel) maai- en kapbeheer op jaarbasis (1 à 2 jaar)
-militair domein Lombardsijde-



Maai- en kapregimes

- (vrijwel) onbegroeide duinen (1,611 ha):**
 indien mogelijk en noodzakelijk 1 maal maaien
 (O2r1c6, O2t1, Oqt1)

- halfnatuurlijke, mesofiele/droge basisduingraslanden en sterk beïnvloed, voedselrijk, soortenarm, (matig) droog grasland met genivelleerd duinreliëf (11,169 ha):**
 1 maal maaien na bloei,
 tussen eind augustus en oktober
 (G1, G1a1t1, G1c1a1, G1jr1,
 G1t1, G7a1t1, G7c1t1, G7t1,
 G7t1r1, X2g1, X2g1u, X2uc1)

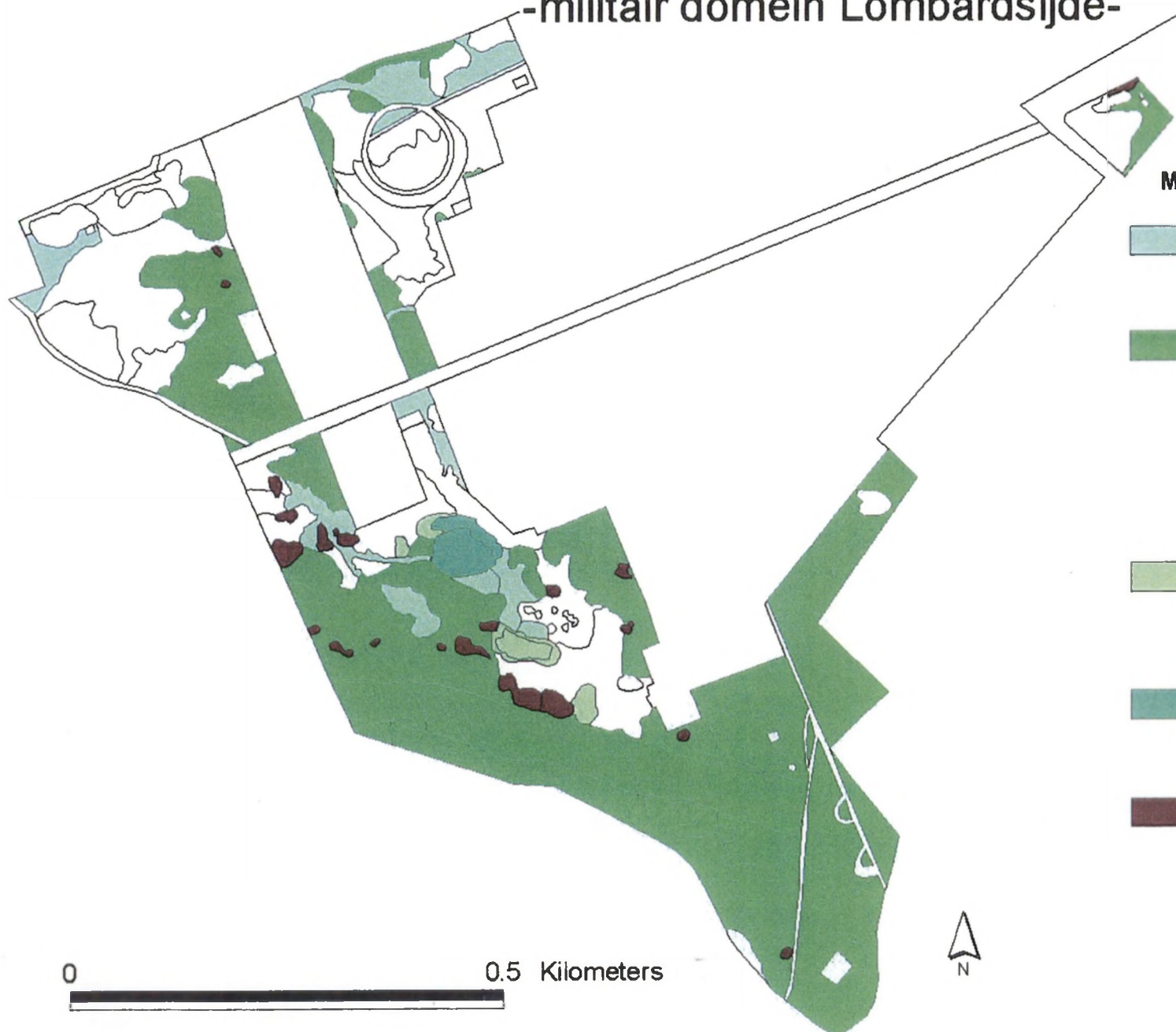
- plonierende krulpwilt en duindoorn (0,362 ha):**
 1 maal maaien of ev. handmatig
 verwijderen om verstruweling
 tegen te gaan
 (J2s1, S1h1j2, S1h1r1c1, S1t1a1, H1)

- halfnatuurlijk, matig voedselrijk, mesofiel duingrasland en vervilte éénsoortige graslandvegetaties (4,680 ha):**
 max. 2 maal maaien gedurende
 1 à 2 jaar om vervilting tegen te gaan,
 met een 1ste snede in eerste helft
 van juni en ev. een 2de snede
 in september
 (G8c1r1u, G8c6, C1a1r1, C1ur1,
 C5c1a1, C5c1g1, C5g7t1, C6u7t1)

- natte, verruigde rietvegetatie (0,251 ha):**
 1 maal maaien in het zomer-
 seizoen (augustus)
 (F1u6)

- krulpwilt-, duindoorn- en vlierstruwelen, aanplant van struiken en bomen (exoten) (1,767 ha):**
 1 malig kappen en ev. chemisch
 behandelen, om resp. verstruweling
 tegen te gaan, exoten te bestrijden
 (O2t1b4, O2t1b5, S3, H3, H3b4,
 H3s3, Y, Y6, B4, Z4, Z5)

maai- en kapbeheer op jaarbasis (na 2 jaar beheer) -militair domein Lombardsijde-



Maai- en kapregimes

- (vrijwel) onbegroeide duinen (1,938 ha):**
indien mogelijk en noodzakelijk
1 maal maaien
(O2r1c6, O2t1, O2t1b4, O2t1b5, Oqt1)

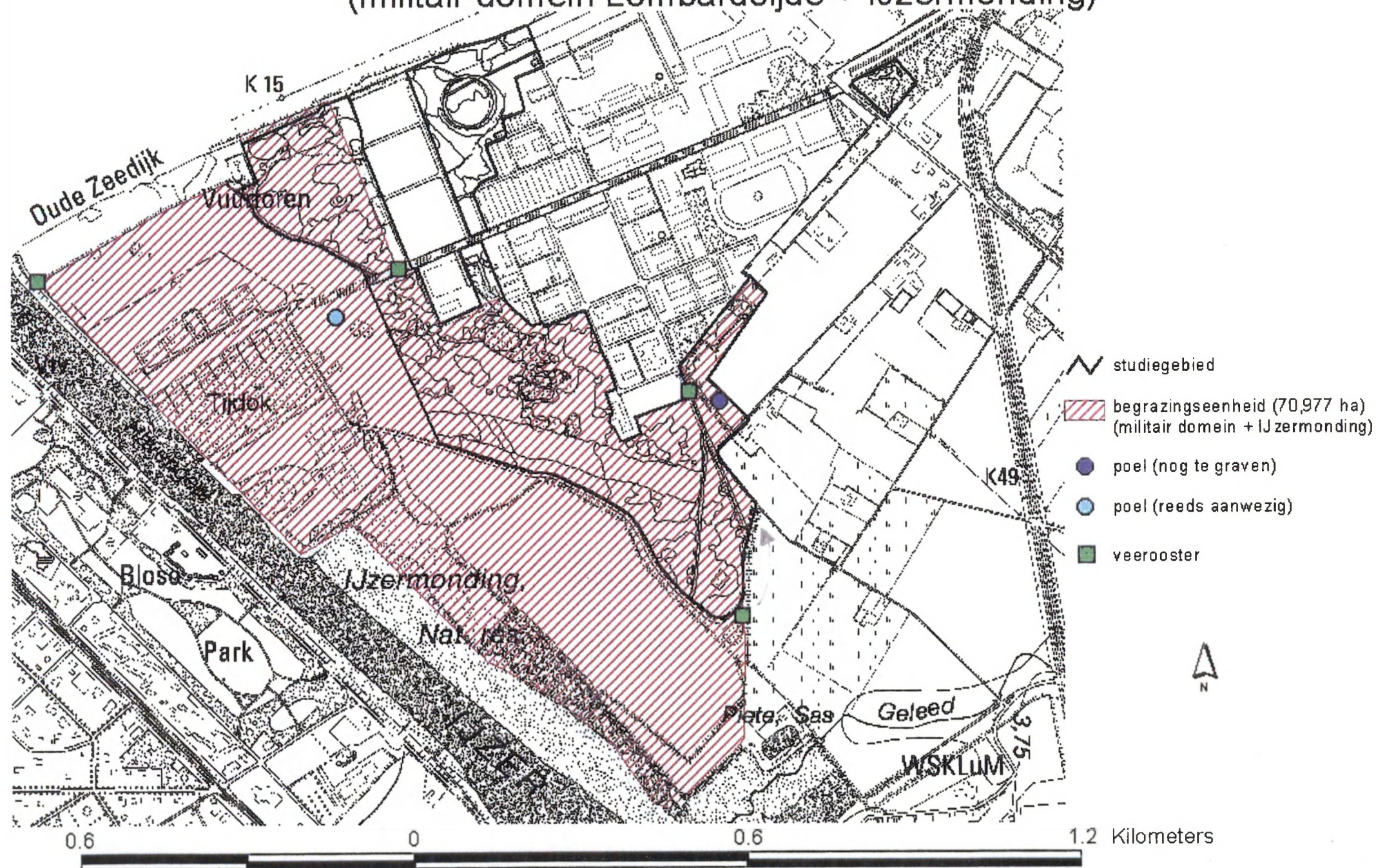
- Alle (basis)duingraslanden en alle, door 2 jaar maai-beheer ontstane duingraslanden (15,849 ha):**
1 maal maaien na bloei, tussen eind augustus en oktober
(G1, G1a1t1, G1c1a1, G1jr1, G1t1, G7a1t1, G7c1t1, G7t1, G7t1r1, G8c1r1u, G8c6, X2g1, X2g1u, X2uc1, C1a1r1, C1ur1, C5c1a1, C5c1g1, C5g7t1, C6u7r1)

- pionierende kruipwilg en duindoorn (0,362 ha):**
1 maal maaien of ev. handmatig verwijderen om verstruweling tegen te gaan
(J2s1, S1h1j2, S1h1r1c1, S1t1a1, H1)

- natte, vervulde rietvegetatie (0,357 ha):**
1 maal maaien in het zomerseizoen (augustus)
(F1u6)

- kruipwilg-, duindoorn- en vlierstruwelen (0,586 ha):**
kappen om verstruweling tegen te gaan
(S3, H3, H3b4, H3s3)

begrazingsbeheer (militair domein Lombardsijde + IJzermonding)

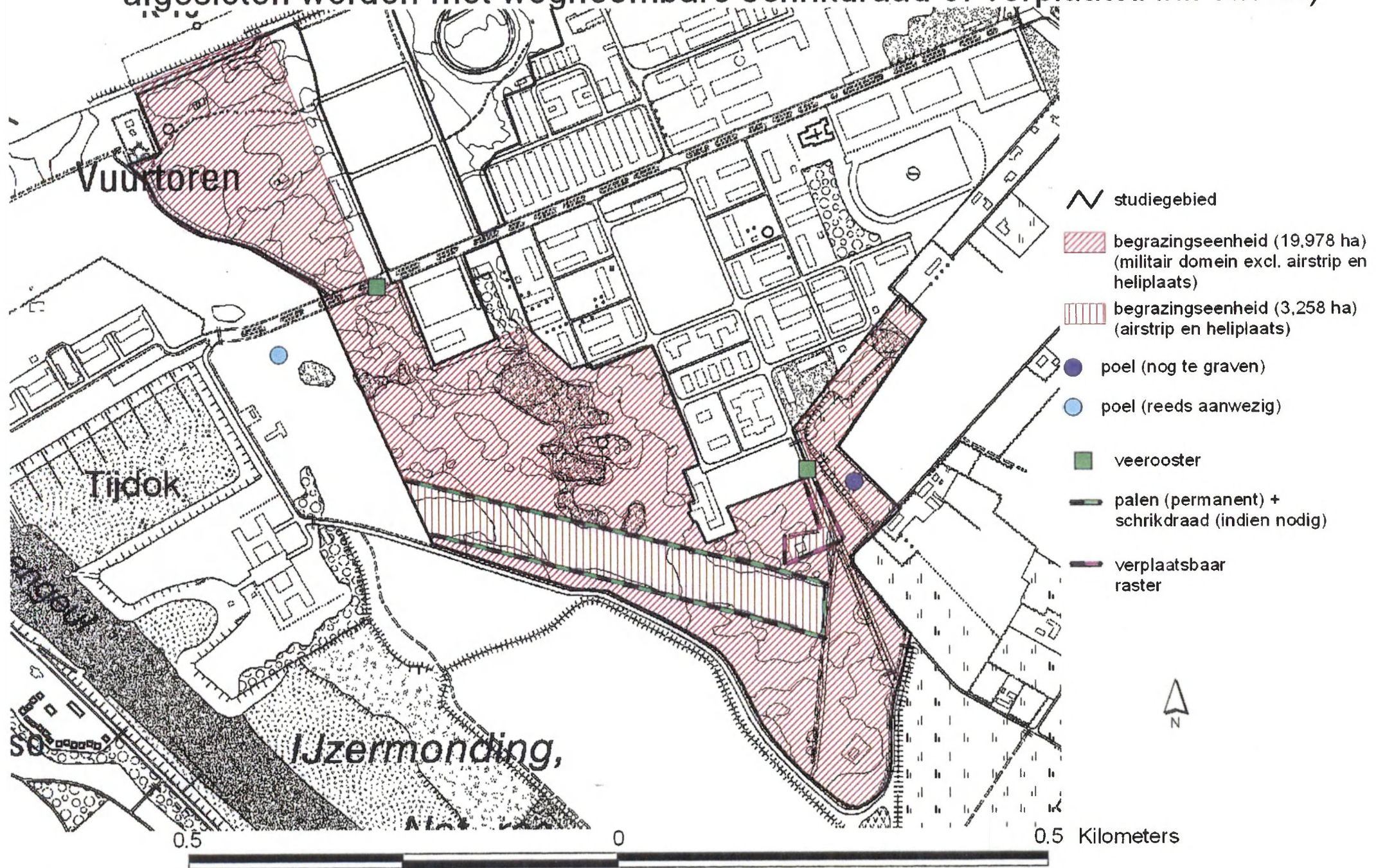


begrazingsbeheer (militair domein Lombardsijde incl. airstrip en heliplaats)



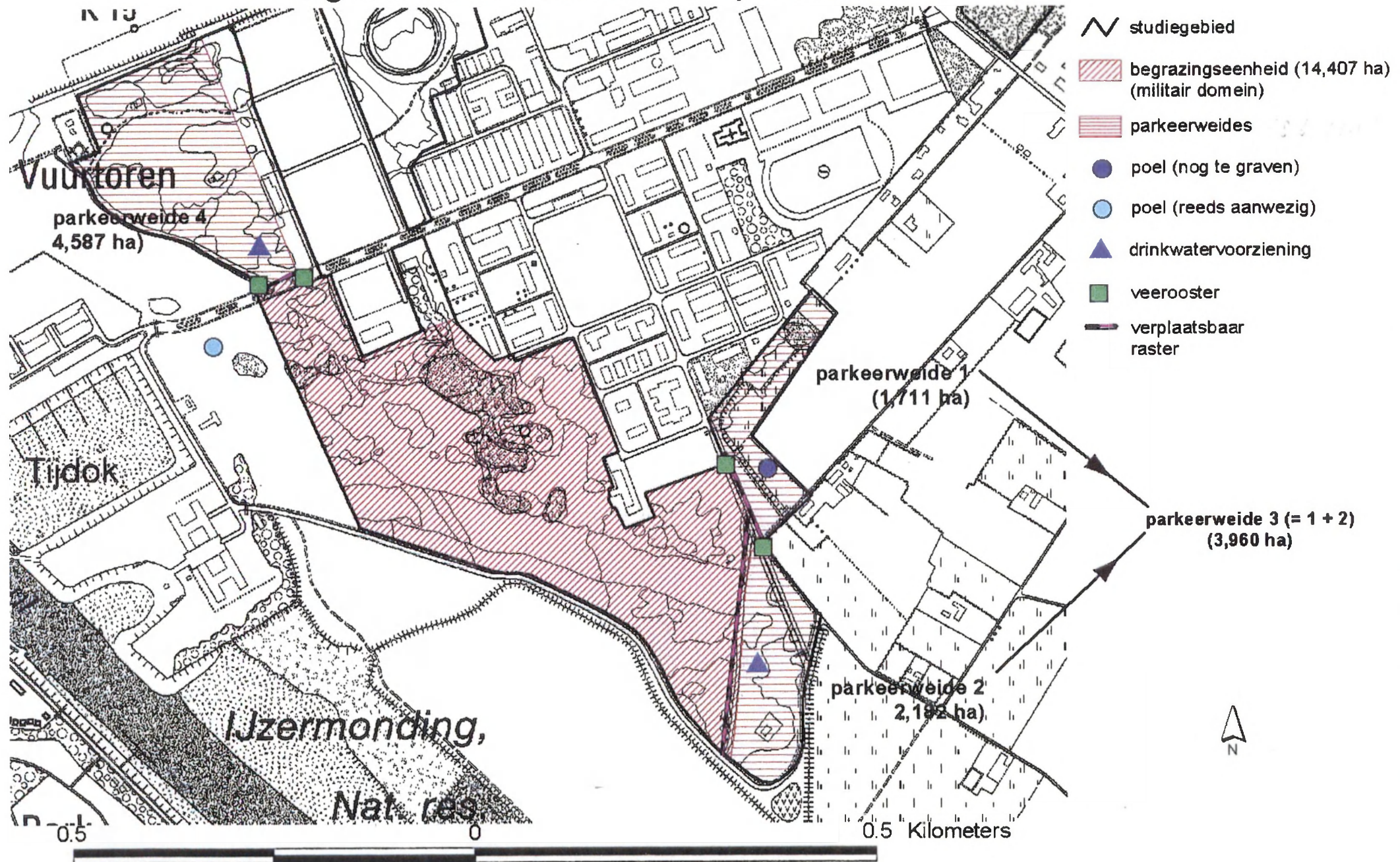
begrazingsbeheer

(militair domein Lombardsijde, airstrip en heliplaats kunnen indien nodig afgesloten worden met wegneembare schrikdraad of verplaatsbaar raster)

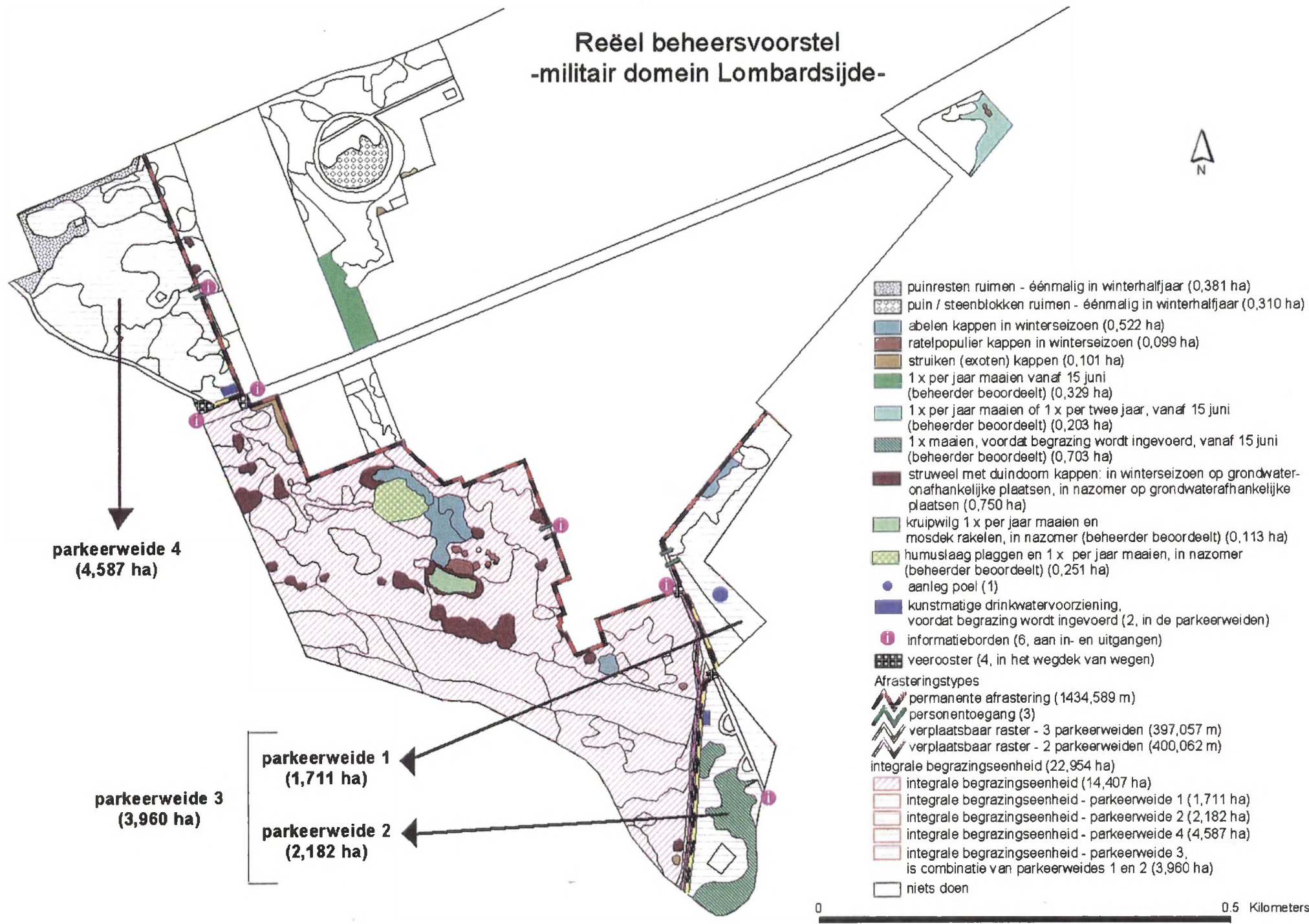


begrazingsbeheer

(militair domein Lombardsijde, parkeerweides kunnen indien nodig
afgesloten worden met verplaatsbaar raster)



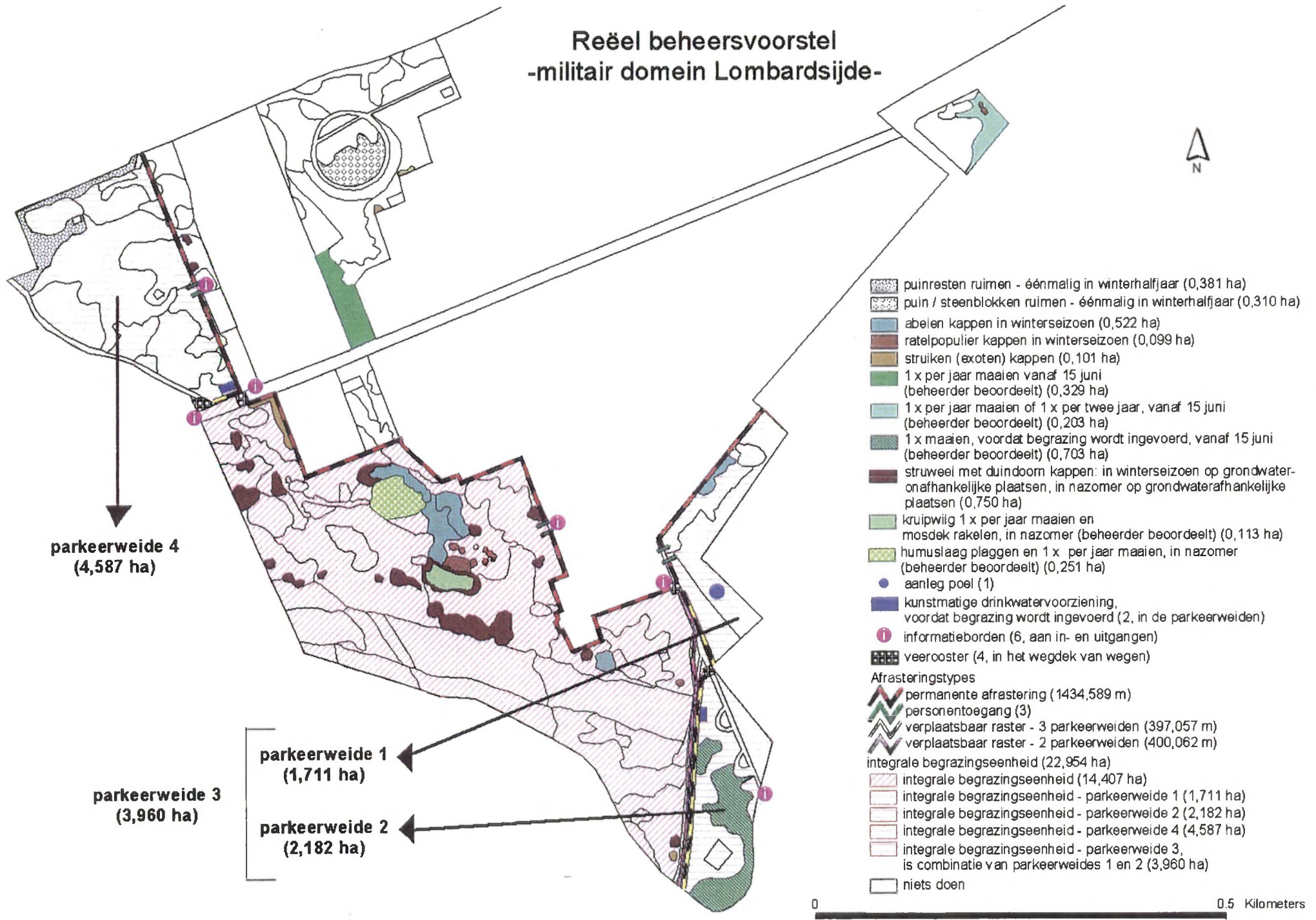
Reëel beheersvoorstel -militair domein Lombardsijde-



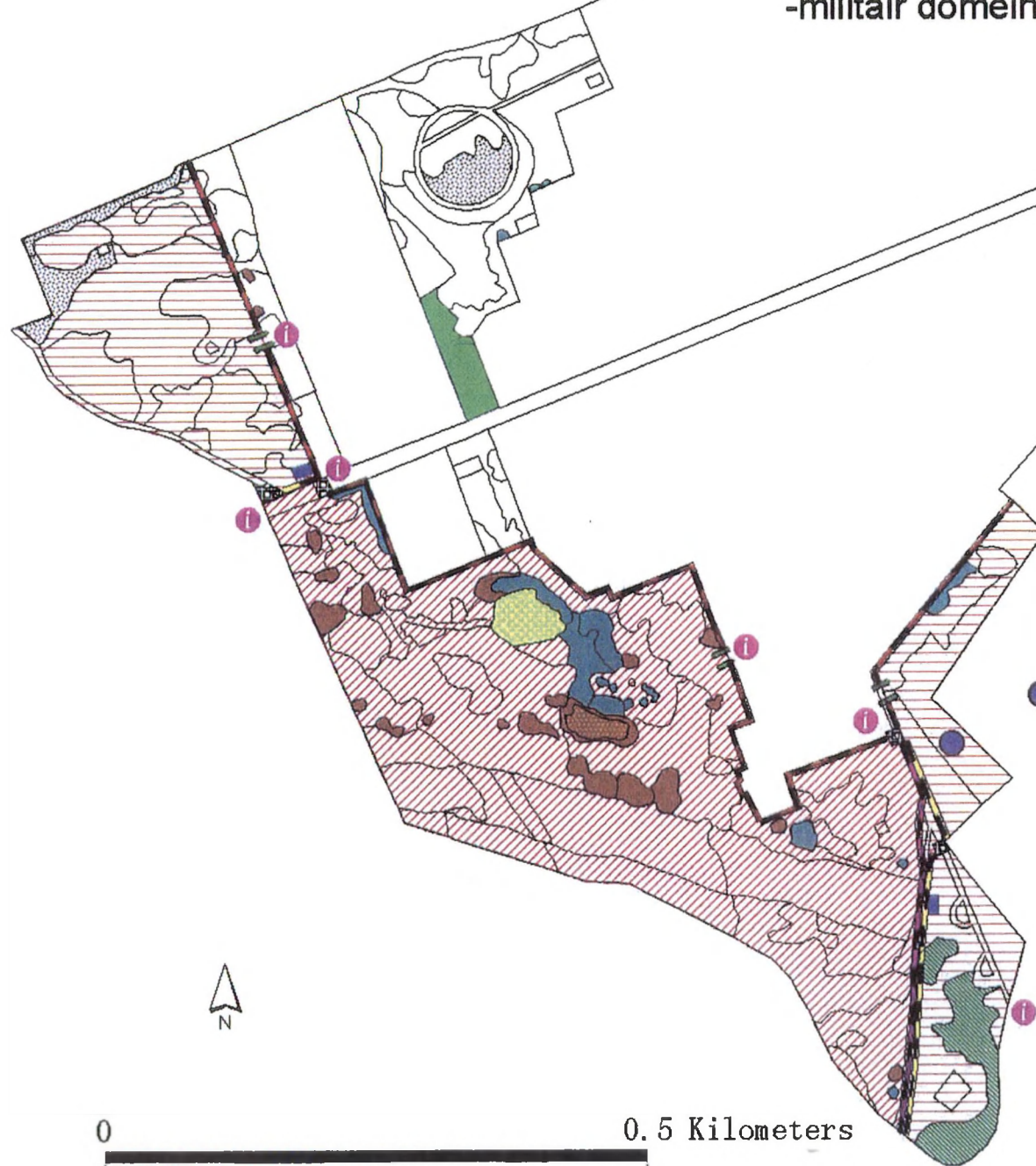
0

0.5 Kilometers

Reëel beheersvoorstel -militair domein Lombardsijde-



Gefaseerde uitvoering reëel beheersvoorstel -militair domein Lombardsijde-



- 1) alle puin ruimen (jaar 1: jan-maart)
- 2) exoten, ratelpopulier, struweel op grondwateronafhankelijke plaatsen kappen (jaar 1: jan-maart) + chemisch behandelen (jaar 1: maart)
- 3) noordoostelijk grasland-eiland maaien (jaar 1: vanaf 15 juni)
- 4) geëgaliseerd grasland ten oosten van schietstand maaien (jaar 1: vanaf 15 juni)
- 5) vervilte graslandsteppes in parkeerweide 2 maaien (jaar 1: vanaf 15 juni)
- 6) struwelen met duindoorn kappen en kruipwilg op grondwaterafhankelijke plaatsen kappen of maaien (jaar 1: 2de helft aug-sept)
- 6+7) mosdek verwijderen door te rakelen na maaien of kappen kruipwilg (jaar 1: 2de helft aug-sept)
- 8+9) rietruigte maaien gevolgd door plaggen + jaarlijks maaien (jaar 1: 2de helft aug-sept)
- 10) veedrinkpoel graven (jaar 1: sept)
- 10) kunstmatige drinkwatervoorziening voorzien (jaar 1: sept)
- i 11) infoborden plaatsen (jaar 1: sept-okt)
- 12) veeroosters in het wegdek plaatsen (jaar 1: sept-okt)
- 13) permanente afrastering plaatsen (jaar 1: okt-nov)
- 13) personentoegangen voorzien (jaar 1: okt-nov)
- 13) verplaatsbaar raster aanschaffen, indien 3 parkeerweiden (jaar 1: okt-nov)
- 13) verplaatsbaar raster aanschaffen, indien 2 parkeerweiden (jaar 1: okt-nov)
- 14) (aankoop) en introductie van schapen, jaarrondbegrazing met 18 schapen in winter en 4 schapen in zomer (jaar 1: dec)
- militair domein integraal
- parkeerweide 1
- parkeerweide 2
- parkeerweide 4
- parkeerweide 1+2=3

