



Vlaanderen
is wetenschap

PAS-GEBIEDSANALYSE in het kader van herstelmaatregelen voor be2100045 historische fortengordels van antwerpen als vleermuizenhabitats

Ralf Gyselings en Arno Thomaes

**INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK**

Auteurs:

Ralf Gyselings, Arno Thomaes
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) is het Vlaams onderzoeks- en kenniscentrum voor natuur en het duurzame beheer en gebruik ervan. Het INBO verricht onderzoek en levert kennis aan al wie het beleid voorbereidt, uitvoert of erin geïnteresseerd is.

Reviewers:

Agentschap voor Natuur en Bos

Vestiging:

INBO Brussel
Havenlaan 88, bus 73, 1000 Brussel
www.inbo.be

e-mail:

ralf.gyselings@inbo.be

Wijze van citeren:

Gyselings R., Thomaes A.(2018). PAS-gebiedsanalyse in het kader van herstelmaatregelen voor BE2100045 Historische fortengordels van Antwerpen als vleermuizenhabitats. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (49). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
DOI: doi.org/10.21436/inbor.14493608

D/2018/3241/117**Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (49)**

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Maurice Hoffmann

Foto cover:

Fort van Steendorp, Vilda/Y. Adams

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van:

Vlaams minister van Omgeving, Natuur en Landbouw.

Dankwoord:

Met dank aan al de INBO-, ANB- en VITO-collega's die hebben bijgedragen aan de totstandkoming van dit rapport.

PAS-GEBIEDSANALYSE IN KADER VAN

HERSTELMAATREGELEN VOOR BE2100045

**Historische fortengordels van Antwerpen als
vleermuizenhabitats**

Ralf Gyselings, Arno Thomaes

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (49)
doi.org/10.21436/inbor.14493608

Inhoudstafel

Leeswijzer	5
1 Bespreking op niveau van de volledige SBZ-H	12
1.1 Situering	12
1.2 Landschapsecologische systeembeschrijving	13
1.3 Situering van de deelzones	16
1.4 Aangemelde en tot doel gestelde soorten van het Natuurdecreet (Bijlage II, III en IV) waarop de voorgestelde maatregelen mogelijk impact hebben	18
2 Deelzone BE2100045 A	20
2.1 Landschapsecologische systeembeschrijving	20
2.1.1 Landschappelijke inbedding met inbegrip van topografie en hydrografie	20
2.1.2 Historische landschapsontwikkeling	30
2.2 Stikstofdepositie	31
2.3 Analyse van de habitattypes met knelpunten en oorzaken	41
Referenties	44
Bijlage 1: Prioritering maatregelen PAS Herstelbeheer Deelzone BE2100045-A	45



Leeswijzer

Desiré Paelinckx, Lon Lommaert, Jeroen Bot, Danny Van Den Bossche

Lees eerst deze leeswijzer alvorens dit rapport en de bijhorende tabellen met PAS-herstelmaatregelen per habitatype toe te passen. Het is daarenboven ten stelligste aangeraden om voorafgaand ook de Algemene PAS-herstelstrategie (De Keersmaeker et. al. 2018) door te nemen, en u daarvan op zijn minst de definities van de PAS-herstelmaatregelen eigen te maken.

Inhoud van deze leeswijzer:

- *Doel en scope van de PAS-gebiedsanalyses;*
- *Stikstofdepositie;*
- *Habitattypen en hun doelen onder overschrijding;*
- *Efficiëntie van PAS-herstelbeheer.*
- *Betekenis van de codes in de PAS-maatregelentabellen (dus in bijlage 1);*

Doel en scope van de PAS-gebiedsanalyses

De Vlaamse Regering heeft in uitvoering van de Vogel- en Habitatrichtlijn op 23 april 2014, na een uitvoerig afwegings-, overleg- en beslissingsproces, een reeks speciale beschermingszones (SBZ's) definitief aangewezen, en er de instandhoudingsdoelstellingen (IHD) en prioriteiten voor vastgesteld. Tevens besliste zij toen een programmatische aanpak stikstof te ontwikkelen.

De programmatische aanpak stikstof heeft als doel de stikstofdepositie op de Speciale Beschermingszones (SBZ's) planmatig terug te dringen, waarbij (nieuwe) economische ontwikkelingen mogelijk moeten blijven, zonder dat de vooropgestelde instandhoudingsdoelstellingen bedreigd of onhaalbaar worden of blijven, waartoe het niveau van de stikstofdepositie op SBZ stelselmatig moet dalen.

Op die wijze wenst Vlaanderen het realiseren van de Europese natuurdoelstellingen in evenwicht te brengen met de mogelijkheden tot verdere economische ontwikkelingen.

De Vlaamse regering heeft daartoe een akkoord bereikt op 23 april 2014. Nieuwe inzichten, data en maatschappelijke overwegingen hebben geleid tot een bijgestelde beslissing op 30 november 2016¹. In de PAS worden verschillende sporen bewandeld (<https://www.natura2000.vlaanderen.be/pas>). PAS-herstelbeheer is slechts één van deze sporen.

Om de PAS in werking te laten treden heeft de Vlaamse Regering ook op 23 april 2014 beslist dat PAS-gebiedsanalyses m.b.t. het PAS-herstelbeheer moeten opgemaakt worden tegen begin 2018. De Vlaamse minister van Omgeving, Natuur en Landbouw heeft op 18 mei 2016 opdracht gegeven aan het INBO om deze PAS-gebiedsanalyses op te maken.

¹ Conceptnota Vlaamse Regering VR 2016 3011 DOC.0725/1QUINQUIES

Het PAS-herstelbeheer is een onderdeel van de IHD-maatregelen en -beheer en wordt toegepast waar de actuele N-depositie de kritische depositiewaarde (KDW)² van een habitatlocatie overschrijdt: is de KDW overschreden en betreft het een maatregel voorzien in de Algemene PAS-herstelstrategie voor dat habitatype (zie verder) dan betreft het PAS-herstelbeheer.

In de Algemene PAS-herstelstrategie (De Keersmaeker et al. 2018) wordt beschreven welke maatregelen in aanmerking kunnen komen voor PAS-herstelbeheer. Het betreft niet alleen maatregelen die de lokale stikstofvoorraad in het systeem verkleinen (bv. plaggen), maar ook alle mogelijke maatregelen die ingrijpen op de complexe verstoringen die stikstofdepositie veroorzaakt. Alle maatregelen zijn wel remediërend t.a.v. een effect dat door N-depositie kan veroorzaakt worden. Zo bepaalt hydrologisch herstel in sterke mate de beschikbaarheid van nutriënten en de mate van verzuring. Andere PAS-herstelmaatregelen tegen de effecten van atmosferische stikstofdepositie hebben bij (grond)waterafhankelijke habitats onvoldoende effect als niet eerst de vereiste hydrologie wordt hersteld.

De Algemene PAS-herstelstrategie (De Keersmaeker et al. 2018) bevat (1) een beschrijving van de PAS-herstelmaatregelen en de wijze waarop ze de stikstofdepositie en verzuring milderden, en (2) per habitatype welke PAS-herstelmaatregelen in aanmerking komen en een globale prioritering daarvan; tevens wordt de effectiviteit van de maatregelen in de onderscheiden habitattypen aangegeven.

In de onderhavige PAS-gebiedsanalyse³ wordt geëvalueerd of de globale prioriteit opgenomen in de Algemene Herstelstrategie opgaat voor deze SBZ op basis van een gerichte (en daardoor beperkte) landschapsecologische systeemanalyse, en past deze prioritering zo nodig aan. In de PAS-gebiedsanalyse wordt op niveau van een habitatype per deelzone (zie verder) uitgemaakt welke PAS-herstelmaatregelen welke prioriteit krijgen en dus van toepassing KUNNEN zijn. Of een maatregel in een bepaald gebied of op een bepaalde habitatvlek aan de orde is, wordt beslist in een beheerplan; zulke beslissing, en het daaraan gekoppelde ruimtelijke en inhoudelijke detail, valt buiten het bestek van de PAS-gebiedsanalyse.

De rapporten met de PAS-gebiedsanalyses worden per Habitatrictlijngebied (SBZ-H) opgemaakt. Een SBZ-H wordt hierbij meestal opgedeeld in verschillende deelzones op basis van vermelde gerichte landschapsecologische analyse. Een deelzone is een vanuit landschapsecologisch oogpunt min of meer homogene zone. Vaak liggen ecohydrologische overwegingen aan de basis. Een deelzone kan een aantal officiële deelgebieden bundelen, maar kan ook een deelgebied opsplitsen. Normaal betreft het relatief grote zones, wat een belangrijke mate van abstractie tot gevolg heeft.

De kern van de PAS-gebiedsanalyse zijn de tabellen per deelzone per habitatype met de voor de zone weerhouden prioritering (om pragmatische redenen zijn deze toegevoegd als

² Kritische depositiewaarde (KDW): de hoogte van de stikstofdepositie die aangeeft vanaf wanneer er een (significant) negatieve impact op het habitatype optreedt.

³ De scope en het format voor de PAS-gebiedsanalyses is uitgebreid besproken met de vertegenwoordigers van het maatschappelijk middenveld via een Werkgroep PAS-herstelbeheer.



bijlage 1). Het tekstdeel, met o.a. de landschapsecologische analyse, heeft een ondersteunende en informatieve functie ter argumentatie van de voor de deelzone aangepaste prioriteiten.

De beschikbare literatuur, kennis en data verschilt sterk van gebied tot gebied, en ook in een SBZ-H kunnen er op dat vlak grote verschillen zijn. Dit geldt zowel voor het landschapsecologisch functioneren als voor informatie over de biotische toestand en het beheer. Zo zijn er niet voor alle gebieden ecohydrologische studies beschikbaar; voor sommige zijn er zelfs geen data over grondwaterpeilen en/of -kwaliteit. Het INBO heeft zijn planning van de veldcampagne voor kartering en LSVI-bepalingen in SBZ-H prioritair gericht op SBZ-H met een groot aandeel te oude habitatkarteringen en op gebieden die het minst gekend zijn binnen het INBO; deze prioritaire kartering loopt echter nog enkele jaren. Ook voor de statusbeschrijving (zowel biotisch als abiotisch) van de zoete wateren loopt de veldcampagne nog verschillende jaren. Gebiedsgerichte data over beheer zijn niet beschikbaar onder gebundelde vorm; ze zijn meestal hooguit te achterhalen in voor de overheid toegankelijke beheerplannen en monitoringrapporten. Deze slaan vaak enkel op een klein deel van een deelzone of SBZ, zodat daaruit niet altijd generieke conclusies kunnen getrokken worden.

Niet alleen op vlak van data, maar meer algemeen op vlak van expertise blijven er grote verschillen tussen de verschillende SBZ-H(zones). **Dit alles leidt onvermijdelijk tot verschillen in aanpak en diepgang van de rapporten en, in één rapport, tussen de deelzones.** Dit is onmogelijk te remediëren in de voorziene tijdspanne. In de maatregelentabellen wordt de bron van de informatie voor de prioritering in termen van 'terreinkennis' en/of 'data' weergegeven. Het eerste slaat vooral op expertise, integratie van literatuurbeschrijvingen, ... , 'data' op uitgebreide datasets.

In het PAS-herstelbeheer wordt onderscheid gemaakt tussen maatregelen die ingrijpen op de habitatlocaties zelf, dan wel op de (ruime) omgeving die de kwaliteit van de standplaats van de habitats bepaalt (landschapsniveau).

Alle uitspraken gelden steeds voor het geheel van habitatvlekken (zelfs al worden die pas in de toekomst gerealiseerd) van het betreffende habitattype in de betreffende SBZ-H deelzone. Voor een individuele actuele of toekomstige habitatvlek is het mogelijk dat de prioriteit anders moet gesteld worden wegens specifieke lokale omstandigheden. **De PAS-gebiedsanalyse doet dus uitspraken op het niveau van de gehele deelzone, niet op het niveau van individuele habitatvlekken.** Dat laatste detailniveau komt aan bod in het beheerplan.

Er wordt uitgegaan van een voor het gebied optimale toepassing van de PAS-herstelmaatregelen, rekening houdend met allerlei andere aspecten zoals impact op, en doelen voor fauna. Wat die optimale toepassing van de maatregelen inhoudt is onderwerp van een beheerplan en valt buiten de PAS-gebiedsanalyse. Een belangrijke literatuurbron daartoe is Van Uytvanck, J. & G. De Blust (red.) (2012).⁴

⁴ Van Uytvanck, J. & G. De Blust (red.), 2012. Handboek voor beheerders. Europese natuurdoelstellingen op terrein. Deel 1: Habitats. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Lannoo, Leuven. 302p.



De relatie tot soorten is beperkt tot het aanduiden of een PAS-herstelmaatregel al dan niet een impact kan hebben op de aangewezen en tot doel gestelde soorten voor de betreffende SBZ-H. Daartoe is in het rapport een kruistabel ingevoegd die de lezer verwijst naar de Algemene PAS-herstelstrategie (De Keersmaeker et al. 2018), waarin die mogelijke impact bij de betreffende maatregel beschreven wordt. In de tabellen met PAS-herstelmaatregelen per habitattype per deelzone kunnen in de rij ‘opmerkingen’ ook aspecten rond soorten vermeld worden, maar dit is zeker niet uitputtend gebeurd. Immers, keuzes ter zake zijn afhankelijk van lokaal gestelde doelen en lokale karakteristieken en mogelijkheden; dat is de opnieuw onderwerp van de beheerplannen. Bij implementatie van PAS-herstelmaatregelen in beheerplannen is het wel essentieel dat het voorgestelde PAS-herstelbeheer rekening houdt met aanwezige én voor dat SBZ-H aangewezen en/of tot doel gestelde soorten. PAS-herstel mag immers het IHD-beleid in het algemeen, en dat van soorten in het bijzonder, niet hypothekeren. En zelfs al zou dit wel nodig zijn, dan moet dat het gevolg zijn van een weloverwogen beslissing⁵.

De maatregel ‘**herstel functionele verbindingen**’ is een PAS-maatregel opgenomen in de Algemene PAS-herstelstrategie. De reden daartoe is dat, na het toepassen van andere PAS-maatregelen, de kolonisatie door typische soorten kan uitblijven omwille van onvoldoende verbondenheid. Gebiedsgericht, per deelzone, wordt deze maatregel echter niet opgenomen omdat:

- het een maatregel is die pas beoordeeld kan worden na overig PAS-herstel (= dus na het nemen van de overige maatregelen én voldoende tijd opdat deze effect kunnen hebben);
- de zinvolheid / haalbaarheid / efficiëntie van verbinden gebiedspecifieke analyses vergt die buiten het bestek van deze PAS-gebiedsanalyses vallen.

Stikstofdepositie

De weergegeven stikstofdepositieschatting is het resultaat van depositiemodelleringen. De stikstofdeposities in Vlaanderen worden berekend met het VLOPS-model⁶ op een ruimtelijke resolutie van 1x1 km².

De stikstofdeposities worden eveneens ingeschat voor de emissies in 2025 en 2030. Die prognoses zijn gebaseerd op de modelleringen via het BAU-scenario (Business As Usual). Laatstgenoemde is een vertaling van de emissieplafonds zoals opgenomen in de Europese NEC-richtlijn (National Emission Ceiling) en de hiermee gepaard gaande, gemodelleerde afname van emissies. Voor meer details hieromtrent verwijzen we naar de IHD-PAS conceptnota bij de regeringsbeslissing van 30 november 2016 ([VR 2016 3011 DOC.0725/1QUINQUIES](#)).

⁵ N.B. De rechtstreekse impact van N-depositie op soorten is een nog verder te onderzoeken materie en wordt hier niet behandeld; er worden daartoe dus ook geen maatregelen opgenomen.

⁶ De VMM gebruikt het VLOPS-model voor de berekening van de depositie van verzurende en vermestende stoffen. Het VLOPS-model is een atmosferisch transport- en dispersiemodel dat op basis van emissiegegevens, gegevens over landgebruik en meteogegevens, de luchtkwaliteit en de deposities berekent.



Habitattypen en hun doelen onder overschrijding

We benutten daartoe de stikstofoverschrijdingskaart zoals deze ook in het vergunningenbeleid van toepassing is, en ze ontstaat uit de integratie van:

- (1) de gemodelleerde stikstofdeposities op basis van VLOPS17, de versie van het VLOPS-model in 2017 dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012; dit is een rasterlaag met resolutie van 1 km²;
- (2) de vectoriële habitatkaart, uitgave 2016 (De Saeger et al. 2016);
- (3) de percelen onder passend natuurbeheer (= de natuurdoelenlaag of evidenties en intenties);
- (4) de geschikte uitbreidingslocaties voor Europees beschermde habitats i.f.v. de S-IHD: de zgn. voorlopige zoekzones - versie 0.2 (ANB, 2015).

Per deelzone wordt op basis van (1) en (2) een cartografisch beeld gegeven van waar, en in welke mate, de KDW van de actueel aanwezige habitats is overschreden. In een tabel per deelzone wordt per habitattype deze KDW-waarde opgegeven, evenals de totale actuele oppervlakte en de oppervlakte actueel, en volgens de prognoses 2025 en 2030, in overschrijding.

De PAS-herstelmaatregelen gelden echter niet alleen voor actueel aanwezige habitatvlekken, maar ook voor alle in de toekomst gerealiseerde habitatlocaties. Immers, zoals in bovenstaande § 'Doel en scope' gesteld, geldt de voorgestelde prioritering voor alle actuele en toekomstige habitatvlekken samen. Daartoe wordt de informatie van (3) en (4) gebruikt, om te bepalen welke habitattypen aan de maatregelentabellen per deelzone toegevoegd dienen te worden. Voor die habitattypen die actueel in de deelzone niet aanwezig zijn, maar waarvoor er in de deelzone wel natuurdoelen / zoekzones in overschrijding zijn, geldt de globaal gestelde prioritering van PAS-herstelmaatregelen, zoals opgenomen in de Algemene PAS-herstelstrategie (De Keersmaeker et al. 2018). Daarom wordt in maatregelentabellen (bijlage 1) het habitattype enkel vermeld (met zijn KDW en de indicatie van de efficiëntie van PAS-herstelbeheer). Bij de opmaak van beheerplannen, waarbij de locatie, het eventuele habitatsubtype, en de lokale omstandigheden van nieuwe habitatlocaties gekend zijn, kan hiervan afgeweken worden (wat overigens ook geldt voor actueel wel aanwezige habitats zoals reeds gespecificeerd in de § 'Doel en scope').

Efficiëntie van PAS-herstelbeheer

In de tabellen met PAS-herstelmaatregelen per habitat(sub)type (bijlage 1) wordt een **indicatie gegeven van de verwachte efficiëntie van PAS-herstelbeheer** voor elk habitattype, conform de Conceptnota IHD en PAS van de Vlaamse Regering (VR 2016 3011 DOC.0725/1QUINQUIES). De argumentatie voor de differentiatie tussen de habitattypen is opgenomen in de Algemene PAS-herstelstrategie (De Keersmaeker et al., 2018).

A-habitat: PAS-herstelbeheer onvoldoende efficiënt voor duurzaam herstel

Het gaat over het algemeen over habitattypen waarbij stikstofdepositie de bepalende
////////////////////////////////////

milieudruk is. Stikstofgericht herstelbeheer is veelal ineffectief of slechts tijdelijk effectief omdat:

- er aanzienlijke ongewenste neveneffecten optreden van het intensieve PAS-herstelbeheer op vlak van soortenrijkdom, fauna, ...;
- het PAS-herstelbeheer niet tegelijk de verzurende en vermestende effecten kan aanpakken (bv. bij bossen – intensievere houtoogst voert stikstof af, maar draagt bij tot verzuring), waardoor verdere degradatie onvermijdelijk blijft;
- het positieve effect van PAS-herstelbeheer zeer snel uitgewerkt is bij habitats die in overschrijding blijven.

B-habitat: PAS-herstelbeheer voldoende efficiënt voor duurzaam herstel

Het gaat over het algemeen over habitattypen waarvoor stikstofdepositie niet de enige belangrijke milieudruk is. Daarom kan er aanzienlijke vooruitgang in kwaliteit geboekt worden als het PAS-herstelbeheer zich richt op een verbetering van de globale milieukwaliteit, d.i. met inbegrip van andere milieudrukken dan stikstofdepositie via de lucht.

Deze habitattypen zijn vaak afhankelijk van een goede kwaliteit, kwantiteit en dynamiek van het grondwater. Door hydrologisch herstel kunnen grondwaterkenmerken in een gunstig bereik worden gebracht, zodat de beschikbaarheid van stikstof beperkt wordt, en het bufferende vermogen van de bodem tegen verzuring verhoogt. Omgekeerd geldt dat hydrologisch herstel een belangrijke randvoorwaarde is vooraleer er kwaliteitsverbetering kan optreden in deze (sub)habitattypen.



Betekenis van de codes in de PAS-maatregelentabellen in bijlage 1:

0 Niet toe te passen maatregel: deze maatregel is onderdeel van de globale PAS-herstelstrategie van de habitat, maar het is niet wenselijk hem lokaal uit te voeren omdat hij daar aanzienlijke ongewenste effecten heeft (bv. voor een aanwezige populatie van een aangewezen of tot doel gestelde soort). Dit wordt gemotiveerd in de tabel.

1 Essentiële maatregelen: deze maatregelen zijn het meest effectief of zijn een randvoorwaarde voor maatregelen van categorie 2 (en 3).

2 Bijkomende maatregel: deze maatregelen zijn vrijwel steeds effectief, maar bijna steeds pas na uitvoering van maatregelen met prioriteit 1.

3 Optionele maatregel: deze maatregel is minder belangrijk om volgende redenen: slechts zeer lokaal toepasbaar, als eenmalige maatregel (quasi) overal reeds uitgevoerd, heeft een experimenteel karakter (dus effect onzeker), ...

Elke afwijking van de Algemene PAS-herstelstrategie wordt beargumenteerd in de cel 'motivatie'.

Ook een combinatie van prioriteiten voor eenzelfde maatregel is in de PAS-gebiedsanalyse mogelijk. De argumentatie in de cel 'motivatie' geeft inzicht in de wijze waarop met deze combinatie van prioriteiten in de praktijk kan omgegaan worden.

Voorbeeld: in de SBZ-deelzone is een hoog relevante PAS-herstelmaatregel in bepaalde delen reeds uitgevoerd (en dus niet meer relevant), terwijl in de andere delen de prioriteit hoog blijft. Het gelijktijdig aanwezig zijn van habitat in gunstige en ongunstige toestand kan een andere reden zijn tot differentiatie in prioriteit van een maatregel.



1 BESPREKING OP NIVEAU VAN DE VOLLEDIGE SBZ-H

1.1 SITUERING

Het habitatrictlijngebied “Historische fortengordels van Antwerpen als vleermuizenhabitat” betreft een aantal forten van de Antwerpse historische binnen- en buitengordel die tussen 1859 en WOI werd aangelegd. Er valt ook één 16e eeuws fort binnen het habitatrictlijngebied. De binnenste fortengordel is gelegen net ten oosten en zuiden van de stadskern van Antwerpen, de buitenste fortengordel is gelegen op 12 tot 18 km van de stadskern van Antwerpen en ligt ook deels in de provincie Oost-Vlaanderen. Tenslotte omvat dit habitatrictlijngebied ook een deelgebied dat geen fort bevat, Orchis is een natuurgebied in de buurt van het Fort van Bornem. Door de verspreide ligging van de forten in twee gordels rond Antwerpen omvat het habitatrictlijngebied 21 deelgebieden.

Het is één van de kleinste habitatrictlijngebieden van Vlaanderen. In totaal is het ongeveer 360 ha groot. De eenentwintig deelgebieden liggen verspreid over de gemeenten Antwerpen, Borsbeek, Edegem, Kapellen, Mortsel, Ranst, Schoten, Stabroek, Wommelgem, Bornem, Duffel, Lier, Mechelen, Nijlen, Puurs, Sint-Katelijne-Waver, Beveren en Temse. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de deelgebieden.

Deelgebiedcode	Deelgebiednaam	Oppervlakte (ha)
BE2100045-1	fort 2	34,71
BE2100045-2	Orchis	9,14
BE2100045-9	fort Broechem	11,32
BE2100045-10	fort Kessel	11,80
BE2100045-11	fort Lier	23,43
BE2100045-12	fort Koningshooikt	11,70
BE2100045-13	fort Kapellen	13,59
BE2100045-14	fort Ertbrand	8,86
BE2100045-16	fort Schoten	26,26
BE2100045-17	fort Stabroek	11,80
BE2100045-18	fort Liefkenshoek	11,52
BE2100045-19	fort 3	36,98
BE2100045-21	fort 5	33,62
BE2100045-22	fort 7	35,46
BE2100045-25	fort Haasdonk	11,10
BE2100045-26	fort Steendorp	13,32
BE2100045-27	fort Bornem	11,09
BE2100045-28	fort Liezele	9,69
BE2100045-30	fort Walem	21,25
BE2100045-31	fort Duffel	7,43
BE2100045-32	Schans van Smoutakker	4,47
Totale oppervlakte		358,5

1.2 LANDSCHAPSECOLOGISCHE SYSTEEMBESCHRIJVING

Het fysisch systeem van het uitgestrekt studiegebied bestaat uit een erg diverse omgeving. Daarom omvat deze beschrijving eerst de hoofdlijnen van de belangrijkste landschappelijke structuren en waterlopen. Vervolgens worden de geologie, geomorfologie en bodemkenmerken beschreven aan de hand van de relevante ecoregio's en -districten. Gezien alle deelgebieden met uitzondering van deelgebied 2 (Orchis) bij de aanleg sterk zijn vergraven, zijn er geen oorspronkelijke bodems meer aanwezig binnen de verschillende fortdomeinen. Gezien er onder meer door de aanleg van diepe fortgrachten diepere lagen naar boven werden gebracht zal de textuur van de bodems verschillen van de textuur van de oorspronkelijke bodems in de omgeving. Zo bestaat bijvoorbeeld in het fort Haasdonk de bodem uit kalkrijk tertiair zand terwijl de bodems in de omgeving van het fort bestaan uit ontkalkt quartair dekzand.

De forten betreffen een aantal forten van twee historische fortengordels en een historisch Spaans fort. De binnenste fortengordel, met onder meer fort 2, fort 3, fort 5 en fort 7 is hoofdzakelijk binnen de sterk verstedelijkt omgeving van de stad Antwerpen gelegen. Sterke urbane invloeden zijn er dominant. In het noorden van het gebied is de Schelde met zijn polders en zijn haveninfrastructuur een dominant element. Het fort Liefkenshoek is een 16de eeuws Spaans fort en is gesitueerd binnen de havenbedrijvigheid. De noordelijke polders, omgeving Schans van Smoutakker en fort Stabroek, zijn typische landbouwontginningen met planmatig ontsluitingspatroon. Het gebied wordt echter in toenemende mate doorsneden door (weg)infrastructuren. Het fort Steendorp ligt op ongeveer 700 m ten noorden van de Schelde, op de zuidelijke flank van de Wase cuesta. In het noordoosten van de fortengordel is een bosrijke zone met historische boskernen, recentere verkavelingen en boscomplexen vaak met een groot aandeel naaldhout. In dit gebied zijn het fort Ertbrand, fort Kapellen en fort Schoten gesitueerd. Het fort Haasdonk, Orchis, fort Bornem, fort Liezele, fort Walem, fort Lier, fort Koningshooikt, fort Broechem en fort Duffel zijn gelegen in een versnipperd landschap met landbouw, bewoning en (weg)infrastructuren. De forten van Bormen en Liezele liggen wel in de nabijheid van boscomplexen in de Scheldepolders. Het fort Walem sluit aan op de Antwerpsesteenweg N1 en dichtbij zijn er een aantal grotere waterpartijen ('Grote Vijver', 'Kleine Vijver', 'Antwerpse Waterwerken') gelegen. Ook het fort Duffel ligt in de Netevallei en op relatief korte afstand van de 'Antwerpse Waterwerken'. Ten noorden en oosten van het fort Kessel liggen de Kesselse Heide en het Hoogbos; ten noorden bospercelen en kleinschalige landschappen van de Kleine Netevallei. De belangrijkste waterlopen zijn er de Grote Nete, de Kleine Nete en het Netekanaal. De forten van Bornem, Liezele en Steendorp liggen in de nabijheid van de Schelde.

In de ecoregio van de Schelde en Scheldepolders zijn de belangrijkste natuurwaarden gebonden aan de getijdengebonden slikken- en schorregebieden. Er komen oude Spaanse forten voor, waaronder het fort Liefkenshoek.

Het Tertiair substraat op meer dan 20 m diepte wordt gevormd door subhorizontale klei- of zandlagen van maritieme oorsprong die afhellen naar het noorden. De geologie van de alluviale Scheldepolders stroomafwaarts van Antwerpen gaat terug op smalle Holocene rivier valleien van de Schelde en de Durme. Langs de rivierbeddingen kwamen rivierduinen tot stand. Tezelfdertijd ontwikkelden zich boven de dekzandruggen lokaal duinen. Vanaf het Boreaal werden deze dalen geleidelijk opgevuld met zwaar-zandlemig en kleiig alluvium en oppervlakteveen. Periodische winteroverstromingen gaven aanleiding tot de vorming van



kleilagen. De rivieren gingen meanderen en in de verlaten meanders ontwikkelde veen en werden sedimenten afgezet. Gedurende het Subatlanticum werd de alluviatie in de hand gewerkt door de verstoorde waterhuishouding door ontbossing en bodembewerking. Ter hoogte van de stuifzandkoppen trad er voornamelijk tijdens de middeleeuwen eolische werking op. De alluviale vlakten werden in gebruik genomen door indijking, die systematisch gebeurde vanaf de 13de eeuw.

De Schelde bepaalt in belangrijke mate de geomorfologie van het gebied. De vallei betreft een breed alluviaal dal met komgronden, afgesloten meanders, kreken, slikken en schorren in een open landschap. Het reliëf betreft een nagenoeg vlak rivierlandschap (1 tot 4 m) met kreken, kreekwalen schorgronden, stuifzandruggen of kleine steilranden. Het microreliëf is antropogeen bepaald door inpolderingen, bedijkingen, greppels, uitveningen en opgespoten terreinen.

De bodems betreffen hoofdzakelijk alluviale zand- tot zandleemgronden en kleigronden. Onder meer in de omgeving van fort Liefkenshoek komen, naast antropogeen bepaalde bodems, natte zware kleigronden zonder profielontwikkeling met meestal een veensubstraat voor. Het betreft vooral natte tot zeer natte gronden met grondwater dat een lange periode van het jaar reikt tot aan het maaiveld. De belangrijkste watervoerende lagen betreffen zandlagen met kleiige afdeklaag. Het grondwater is hoofdzakelijk kalkrijk en verzilt. De waterhuishouding wordt bepaald door de Schelde, een getijdenrivier met zout- en brakwater invloed, maar tevens sterk antropogeen bepaald. Een kunstmatige polderontwatering gebeurt via sloten, grachten, sluizen en pompinstallaties.

De forten van Haasdonk, Steendorp, Lier, Duffel, fort Koningshooikt en de forten 2, 3, 5 en 7 zijn gesitueerd in de ecoregio van de cuesta's. Jong-Quartaire afzettingen rusten er op een Tertiair substraat uit subhorizontale mariene lagen. De formatie van Boom ligt aan de basis van een oost-west gerichte cuesta. Op de cuestasrug dazomen de Zanden van Berchem, Diest, Kattendijk en de Lillo Formatie.

Het reliëf is ontstaan door de verschillende erosiegevoeligheid van de Tertiaire lagen. De kleien van de formatie van Boom bepalen de cuestastructuur en het voorkomen van kleiheuvels. De ecoregio is overwegend vlak tot zwak golvend. Centraal komt een zandleemplateau voor met voornamelijk vochtige bodems (groveweg tussen de gemeenten Aartselaar, Ranst en Berlaar en tussen Kruikeke en Temse). Daarlangs betreffen de bodems vooral vochtige zandbodems. In de vallei van de Grote Nete staan de bodems onder invloed van permanent grondwater op geringe diepte, dat aan seizoensschommelingen onderhevig is. Door de Boomse klei kan het infiltrerende regenwater niet diep wegzijgen. Het grondwater is kalkhoudend.

Het gebied Orchis, fort Bornem, fort Liezele en fort Walem liggen in de ecoregio van de pleistocene riviervalleien. De geologie van het gebied gaat terug op het dal van de Vlaamse Vallei. De Vlaamse vallei vormt een complex van thalwegen (door rivieren ingesneden geulen) die in opeenvolgende fasen in het substraat ingesneden zijn en tussendoor opgevuld met Quartair materiaal, vooral zandige sedimenten en af en toe enkele grovere lagen. De deklaag bestaat uit Quartaire niveo-eolische afzettingen van de laatste ijstijd, rustend op subhorizontale lagen.

Het betreft een nagenoeg vlak gebied dat licht afhelt naar de Zeescheldepolders. Het lokaal microreliëf wordt gevormd door dekzandruggen, heuvels, kouters, ruggen en lage



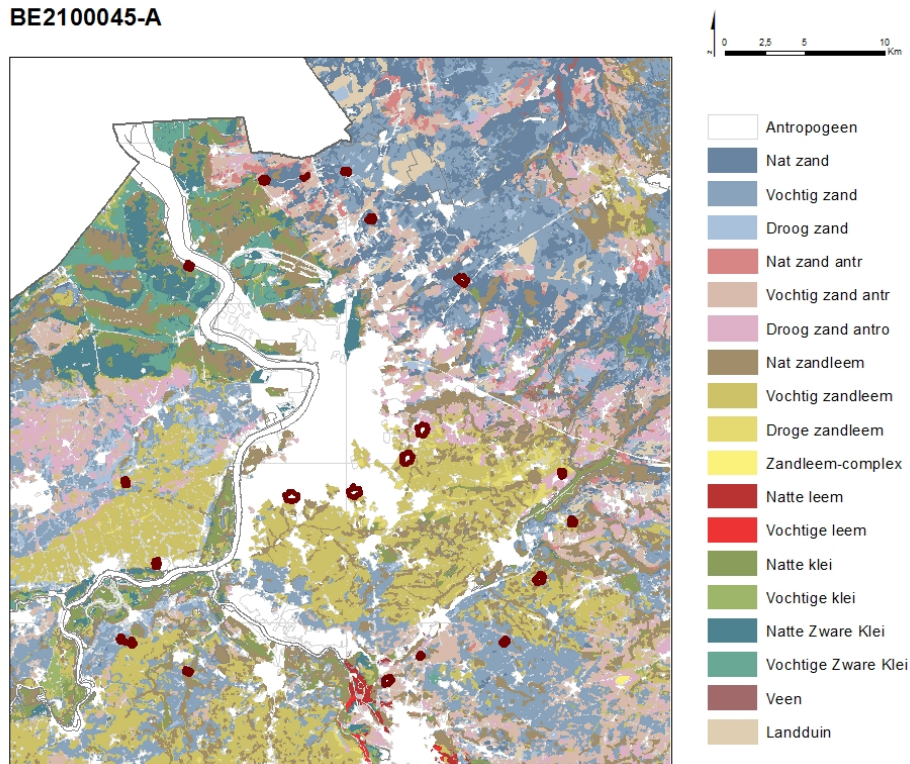
beekdepressies. Er komen vooral zandgronden, lemig-zandgronden en licht-zandleemgronden voor.

Zowat overal komt een permanente grondwatertafel voor. Waar de grondwatertafel op grotere diepte zit, kan toch een tijdelijke watertafel voorkomen op een weinig doorlatende laag. Er komt een fijn vertakte hydrografie voor, veelal door menselijk ingrijpen sterk gewijzigd.

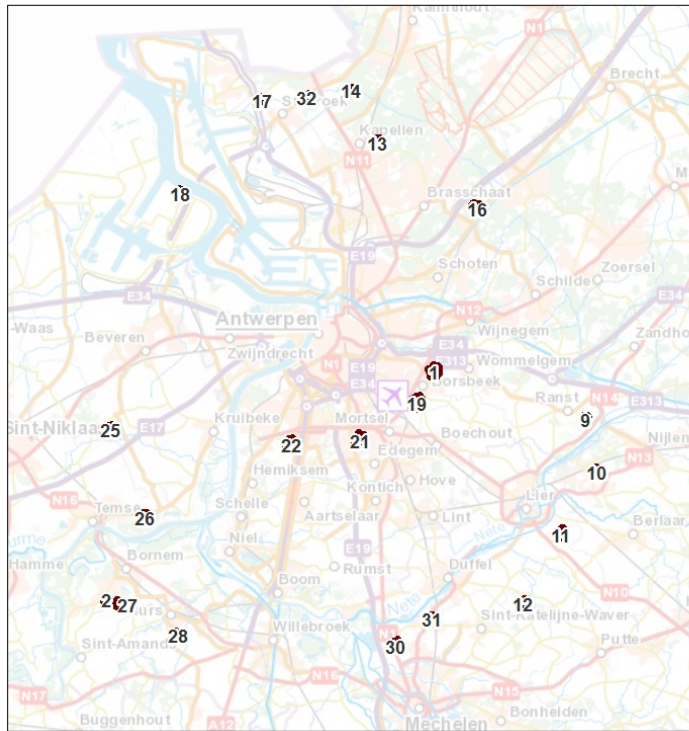
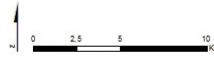
Ook de ecoregio van de Kempen is relevant (Schans van Smoutakker, fort Ertbrand, fort Kapellen, fort Schoten, fort Kessel, fort Broechem). Het gebied wordt gekenmerkt door een zandige bodemtextuur. De Quartaire dekzanden die op het einde van de laatste ijstijd vanuit het noorden aangewaaid zijn, vormen een dikke laag over de mariene Tertiaire lagen in de ondergrond. De zandige textuur brengt een specifiek microklimaat met zich mee. De gronden warmen overdag snel op, maar koelen 's nachts snel terug af. De ontwatering in de zandige lagen is goed. Het gebied vormt dan ook voornamelijk een infiltratiegebied. Het reliëf is overwegend vlak.

Het fort Stabroek ligt op de grens van deze ecoregio en de ecoregio van de Schelde en de Scheldepolders.

BE2100045-A



Figuur 1.1 Bodemkaart met aanduiding van de deelgebieden. Blauw geeft zand aan, groengeel zandleem en blauwgroen klei



- 1: Fort 2
- 2: Orchis
- 9: Fort Broechem
- 10: Fort Kessel
- 11: Fort Lier
- 12: Fort Koningshooikt
- 13: Fort Kapellen
- 14: Fort Erbrand
- 16: Fort Schoten
- 17: Fort Stabroek
- 18: Fort Liefkenshoek
- 19: Fort 3
- 21: Fort 5
- 22: Fort 7
- 25: Fort Haasdonk
- 26: Fort Steendorp
- 27: Fort Bornem
- 28: Fort Liezele
- 30: Fort Walem
- 31: Fort Duffel
- 32: Schans van Smoutakker

Figuur 1.3 Situering van de deelgebieden



1.4 AANGEMELDE EN TOT DOEL GESTELDE SOORTEN VAN HET NATUURDECREET (BIJLAGE II, III EN IV) WAAROP DE VOORGESTELDE MAATREGELEN MOGELIJK IMPACT HEBBEN

Tabel 1.1 Voor dit Habitatrictlijngebied aangewezen en tot doel gestelde soorten, met duiding of de PAS-herstelmaatregelen erop al dan niet een invloed kunnen hebben (om te weten welke deze invloed is, wordt verwezen naar De Keersmaecker et al., 2018)

Gebied Code	Groep	Gebruikte Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20_1	20_2	20_4	20_5	20_6	Bron (referentie, expert judgement)
BE2100045	Amfibieën	Kamsalamander	x	x	x	x	x			x	x	x	x					x	x	x	x			x	x	Expert Judgement
BE2100045	Vissen	Kleine modderkruiper		x						x	x							x								(1)
BE2100045	Vleermuizen	Baardvleermuis						x				x			x	x		x								Expert Judgement
BE2100045	Vleermuizen	Brandts vleermuis						x				x			x	x		x								Expert Judgement
BE2100045	Vleermuizen	Franjestaart						x				x			x	x		x								Expert Judgement
BE2100045	Vleermuizen	Gewone dwergvleermuis						x				x			x			x								Expert Judgement
BE2100045	Vleermuizen	Gewone grootoorvleermuis						x							x	x		x								Expert Judgement
BE2100045	Vleermuizen	Grijze grootoorvleermuis						x							x	x		x								Expert Judgement
BE2100045	Vleermuizen	Ingekorven vleermuis						x				x			x	x		x								Expert Judgement
BE2100045	Vleermuizen	Kleine dwergvleermuis						x				x			x			x								Expert Judgement
BE2100045	Vleermuizen	Laatvlieger					x	x				x			x			x								Expert Judgement
BE2100045	Vleermuizen	Meervleermuis						x							x			x								Expert Judgement
BE2100045	Vleermuizen	Rosse vleermuis					x					x			x	x		x								Expert Judgement

2 DEELZONE BE2100045 A

2.1 LANDSCHAPSECOLOGISCHE SYSTEEMBESCHRIJVING

2.1.1 Landschappelijke inbedding met inbegrip van topografie en hydrografie

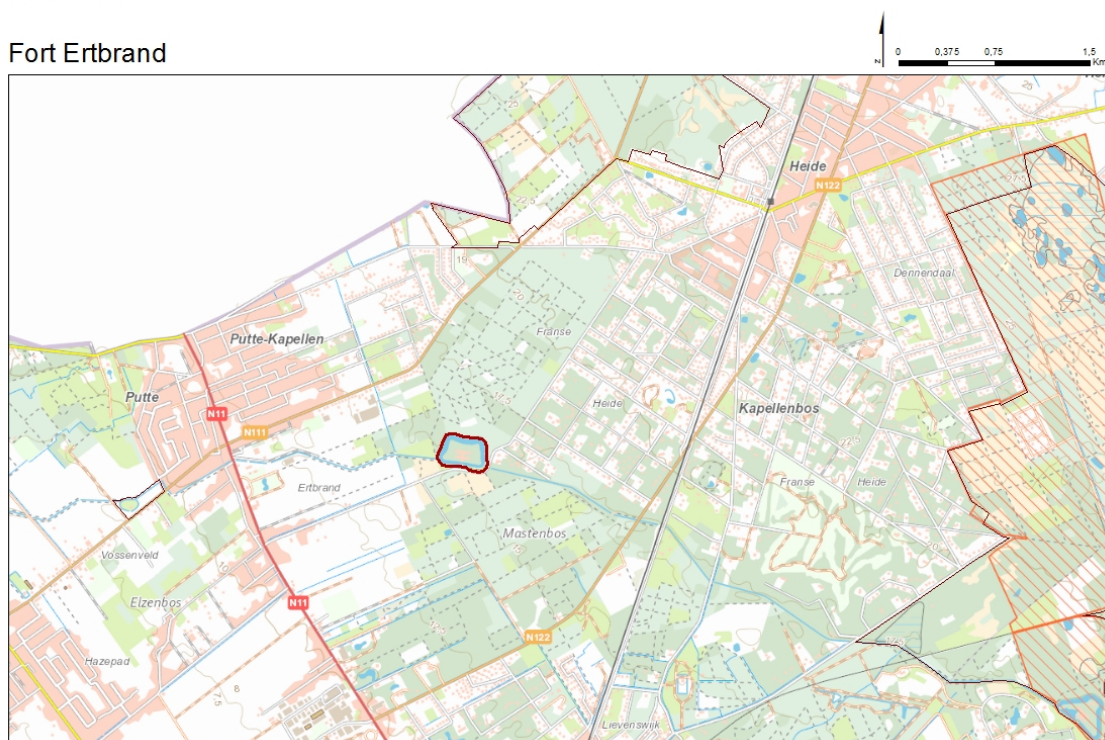
Er zijn 10 deelgebieden waar (potentieel) habitat met een overschrijding van de KDW voorkomt (fort 2, fort 5, fort 7, fort Ertbrand, fort Kapellen, fort Schoten, fort Lier, fort Duffel, Orchis, fort Steendorp). De landschappelijke inbedding van deze 10 forten wordt hieronder verder besproken.

Fort Ertbrand

Het fort ligt langs de Antitankgracht. Het ligt nagenoeg centraal in het uitgestrekt bosgebied van het Mastenbos-Kapellenbos dat in het noorden aansluit op de Kalmthoutse Heide. In het oosten sluit het fort aan bij de verkavelde bossen van Kapellen. Belangrijke barrières zijn er in de onmiddellijke omgeving niet aanwezig.

BE2100045-A

Fort Ertbrand



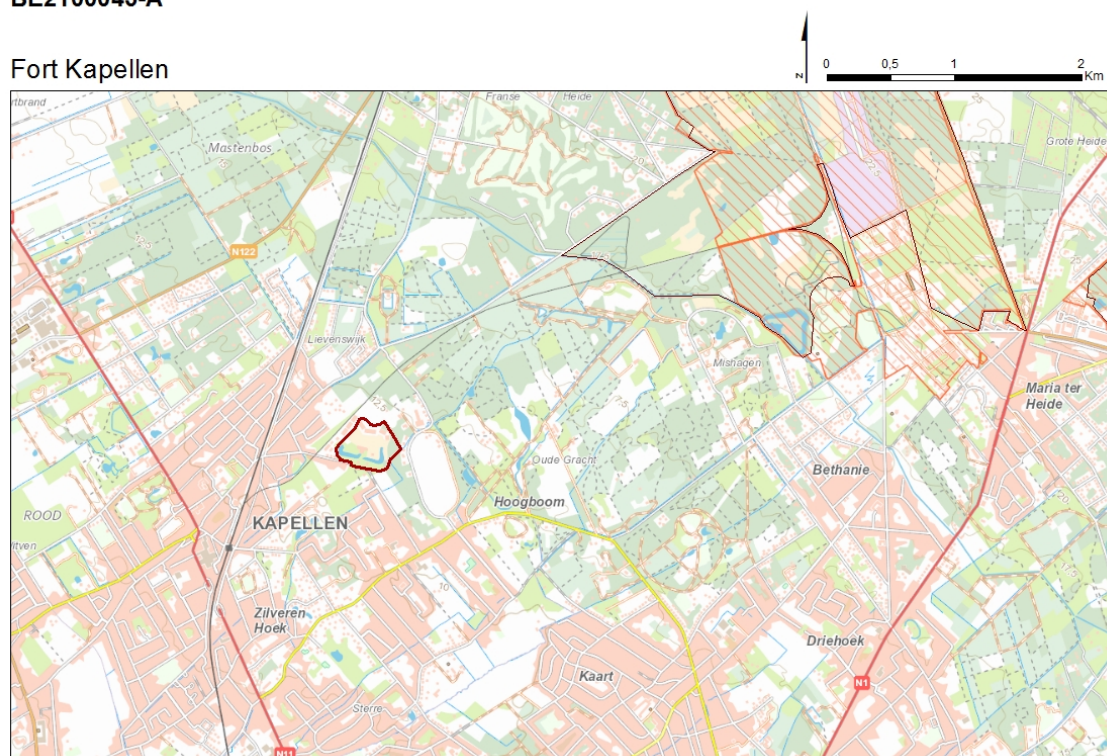
Figuur 2.1 Situering fort Ertbrand

Fort Kapellen

Het fort sluit in het oosten direct aan op het uitgestrekt boscomplex van de Oude gracht-Wolvenbos. In het westen en zuiden liggen de woonwijken van Kapellen in de onmiddellijke omgeving maar is er rond het grootste deel van het fort nog een bufferende boszone aanwezig. Naar het bosgebied Oude gracht toe zijn er geen barrières aanwezig. Er bestaat een RUP waarbij de militaire loodsen omheen het fort omgezet zullen worden naar een woonfunctie

BE2100045-A

Fort Kapellen



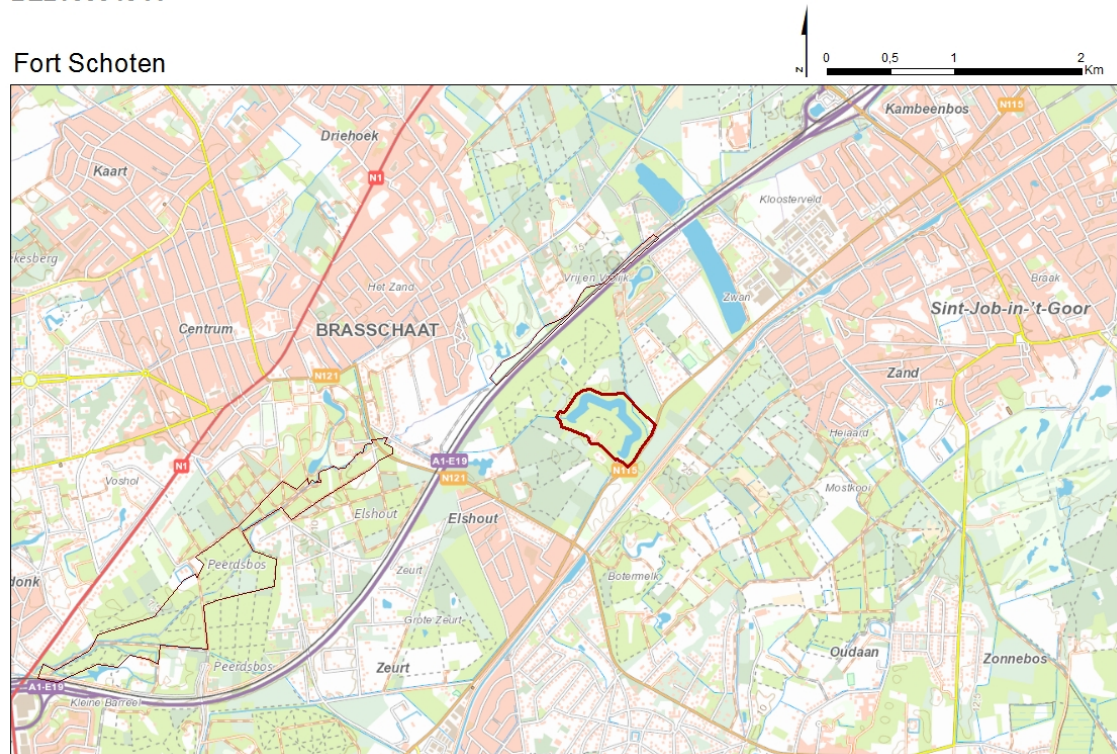
Figuur 2.2 Situering Fort Kapellen

Fort Schoten

Het fort van Schoten is in militair gebruik als overpompinstallatie voor kerosine. De militaire activiteit wordt echter afgebouwd. Er wordt via een pomp grondwater in het fort opgepompt dat na door een deel van het fort te lopen, wordt geloosd in een verbingsgracht naar de Laarse Beek. In deze gracht komt Rivierdonderpad voor. Waarschijnlijk is dit opgepompt grondwater ook belangrijk voor de luchtvochtigheid in het fort. Dit pompen bepaalt ook het peil van de fortgracht. Het fort is gelegen in een bosrijke omgeving. Op de oostgrens van het fort loopt de N115 die een kleine barrière vormt naar het uitgestrekt boscomplex tussen 's Gravenwezel en Sint-Job-in 't Goor. Het Kanaal Dessel-Schoten ligt op minder dan 100 m ten zuidoosten van het fort en vormt waarschijnlijk een belangrijke corridor voor o.a. migrerende Watervleermuizen en Meervleermuizen. Op 400 m ten noordwesten van het fort loopt de E19 die een barrière vormt naar belangrijke westelijk gelegen bosgebieden als het Peerdsbos en ten noorden De Inslag. Ter hoogte van de E10-plas is er wel een zeer brede onderdoorgang die passeerbaar is.

BE2100045-A

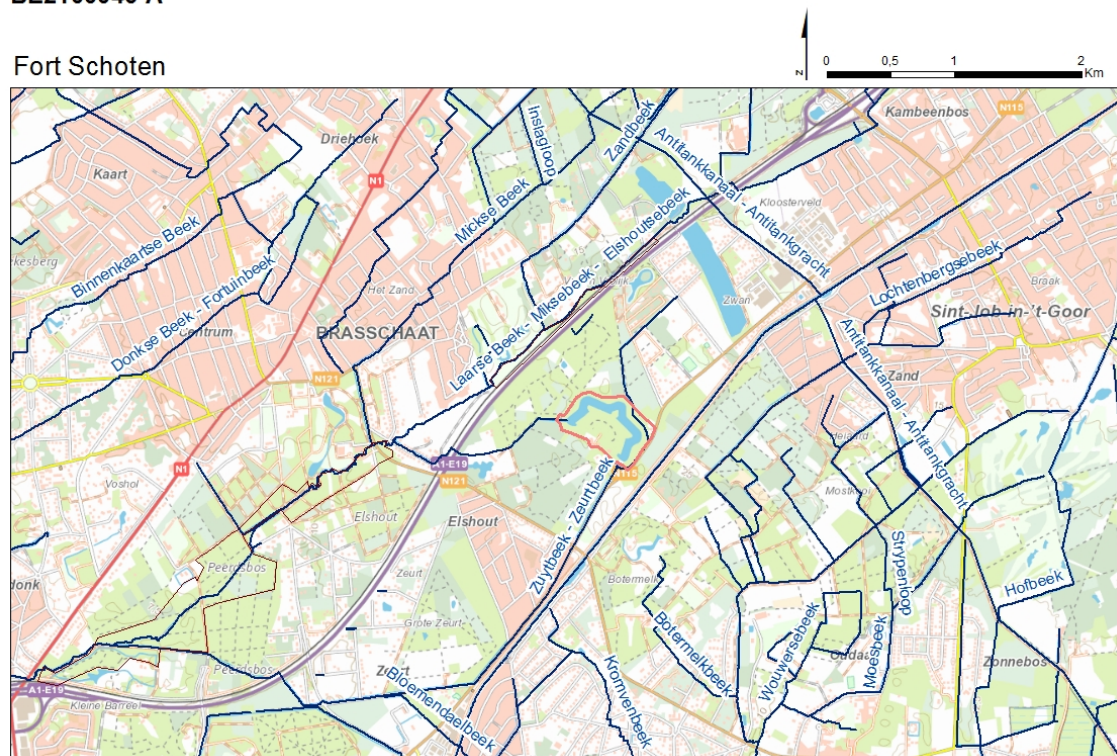
Fort Schoten



Figuur 2.3 Situering fort Schoten

BE2100045-A

Fort Schoten



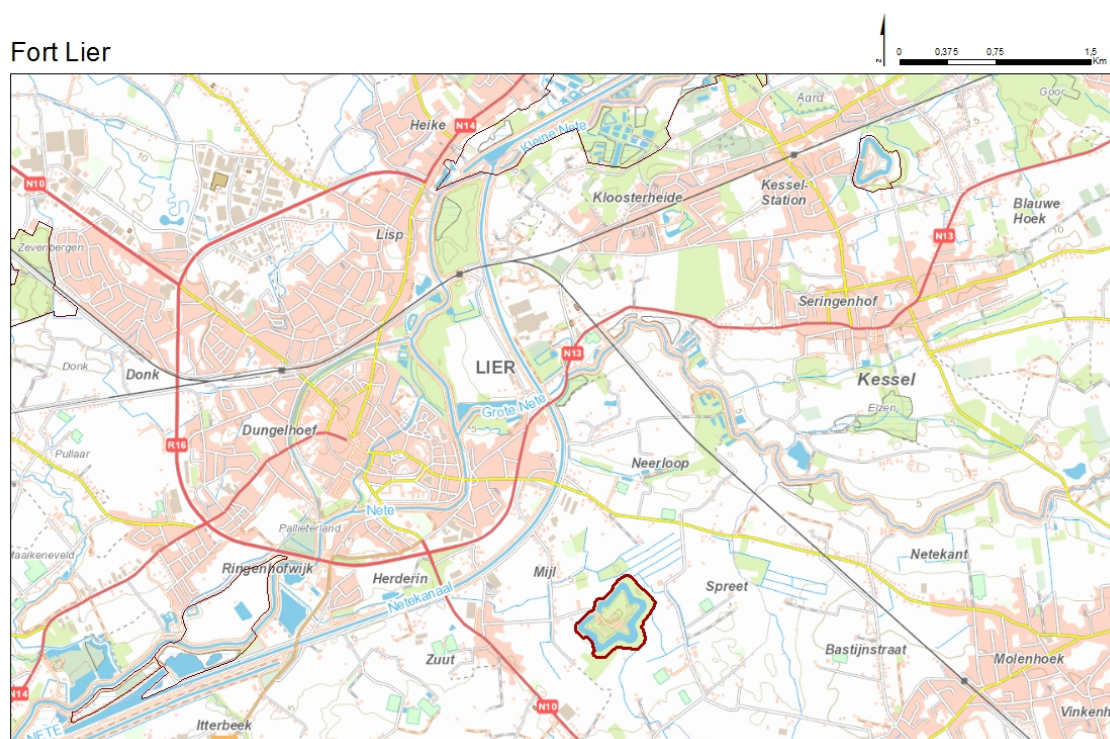
Figuur 2.4 Waterlopen rond het fort van Schoten

Fort Lier

Het fort ligt net ten oosten van het centrum van Lier en is omgeven door vrij intensief landbouwgebied met enkele kleinere bossen en een beperkt aandeel KLE's en boomrijen. Het fort zelf is omgeven door een vrij brede boszone. De verbinding met het noordelijk gelegen valleigebied van de Grote Nete is hoogstwaarschijnlijk erg belangrijk voor het fort. Dit valleigebied sluit net ten oosten van het centrum van Lier aan op het valleigebied van de Kleine Nete dat vrij bosrijk is en verder noordoostwaarts aansluit op de bosrijke zones ten noorden van het Albertkanaal, hoewel wegwakruisingen hier een barriere kunnen vormen. Naar het zuidwesten toe zijn er geen duidelijke ecologische corridors en zijn er heel wat barrières als de N10, serrecomplexen en het ontbreken van lineaire groenelementen of grotere waterlopen.

BE2100045-A

Fort Lier

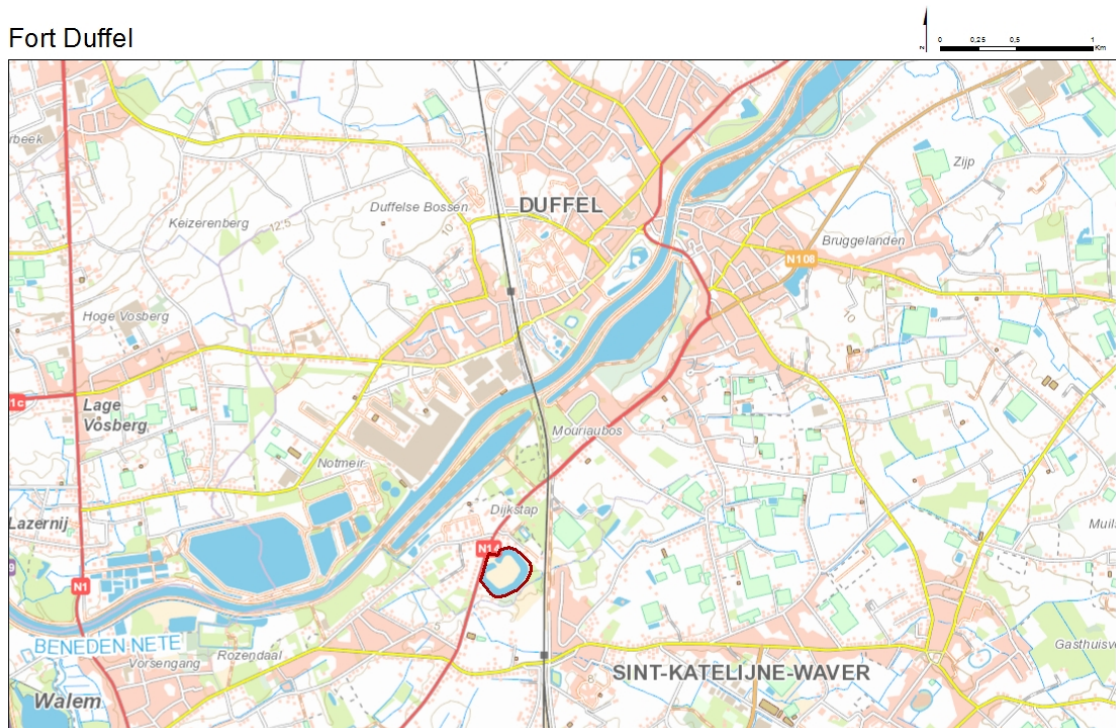


Figuur 2.5 Situering fort Lier

Fort Duffel

Het fort is gelegen in een versnipperd landschap met woonlinten, intensief landbouwzones en kleinere bossen. De N14 loopt op de westgrens van het fort en vormt een barriere naar het valleigebied van de Grote Nete. In noordelijke richting is het valleigebied via de spoorweg en enkele bosjes met minder barrières te bereiken. Langs de spoorweg loopt wel de fietsostrade Antwerpen-Mechelen, die 's nachts is verlicht. Ten oosten van de spoorweg is een intensief landbouwgebied aanwezig met veel serreteelt (nachtelijke verlichting kan hier voor verstoring zorgen). Tussen het fort Duffel en fort Walem is nog een kleinschalig landschap aanwezig dat beperkt wordt verstoord door enkele barrières als wegen en woonlinten.

Fort Duffel



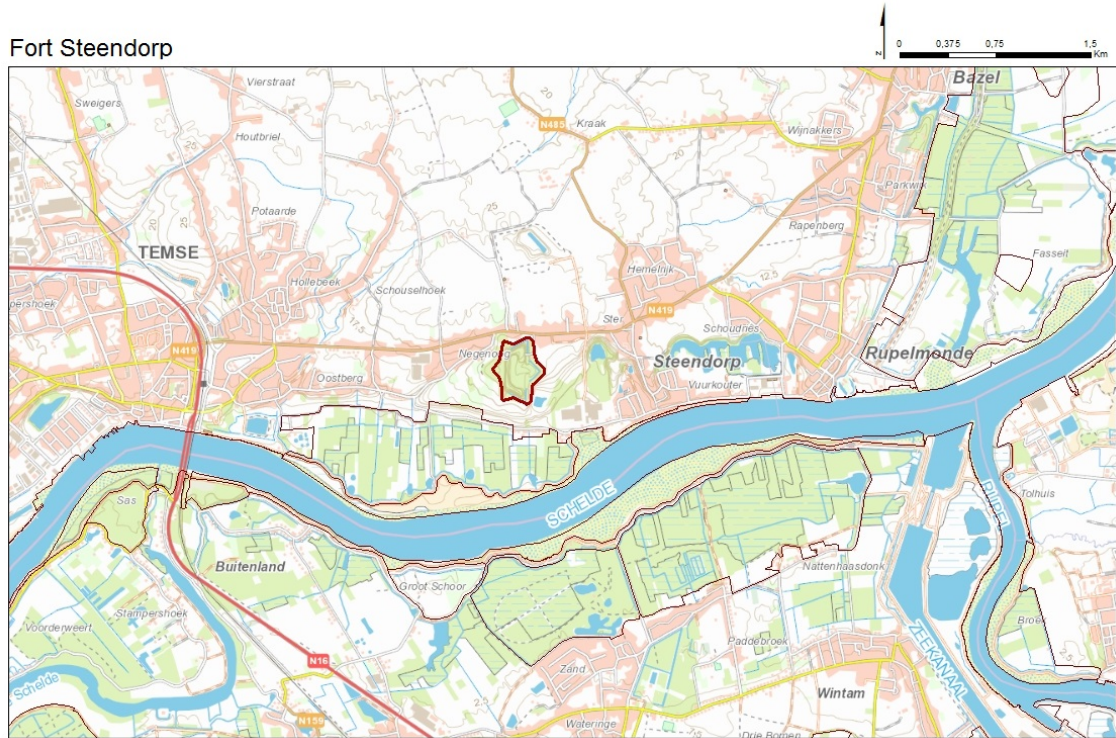
Figuur 2.6 Situering fort Duffel

Fort Steendorp

Het fort is gelegen op 700 m ten noorden van de Schelde en heeft via het uitgestrekte -25 m lager gelegen- Schouselbroek (met veel populierbossen) een uitstekende ecologische verbinding naar de Schelde zonder barrières, en zo ook met de bossen ten zuiden van de Schelde. Verder staat het fort in verbinding met de Roomkouter en het Gelaagpark, na oversteek van de Gelaagstraat is het verder verbonden met de kreek Vuurkouter. Op de noordrand van het fort is er barrièrewerking door de N419 en een woonlint. Het noordelijk open ruimtegebied bestaat uit een intensief landbouwgebied met een beperkt aandeel lineaire groenelementen.

BE2100045-A

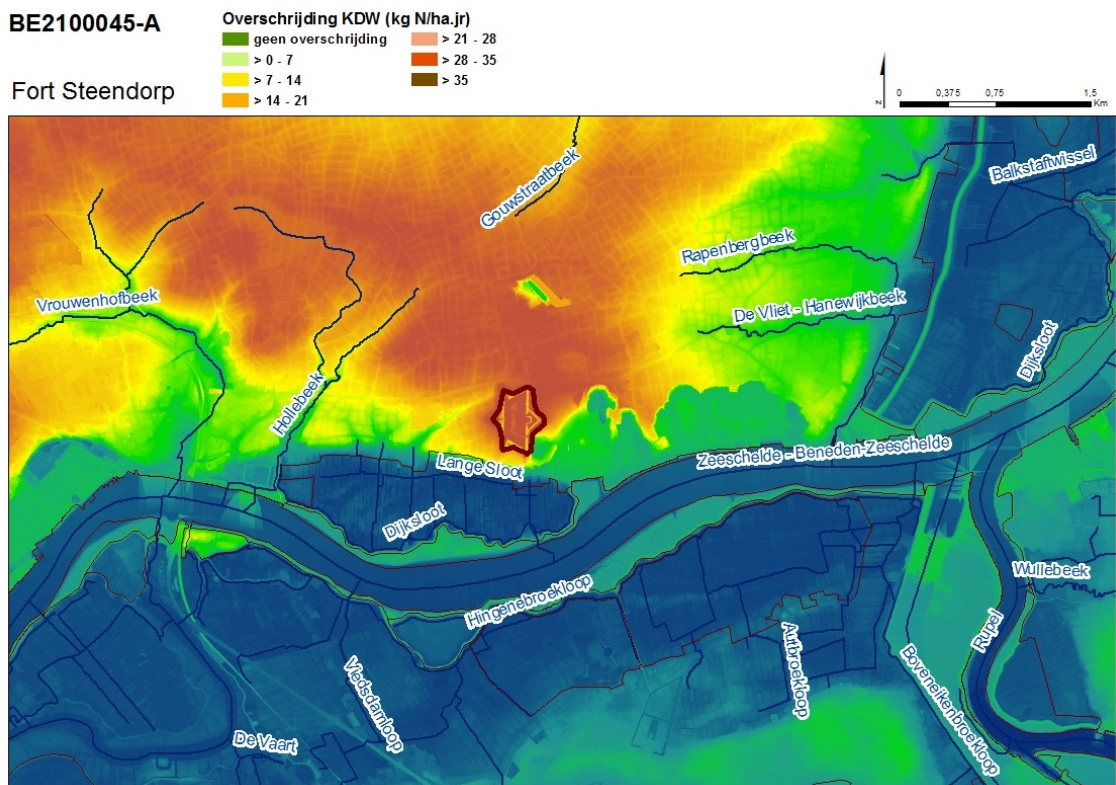
Fort Steendorp



Figuur 2.7 Situering fort Steendorp

BE2100045-A

Fort Steendorp



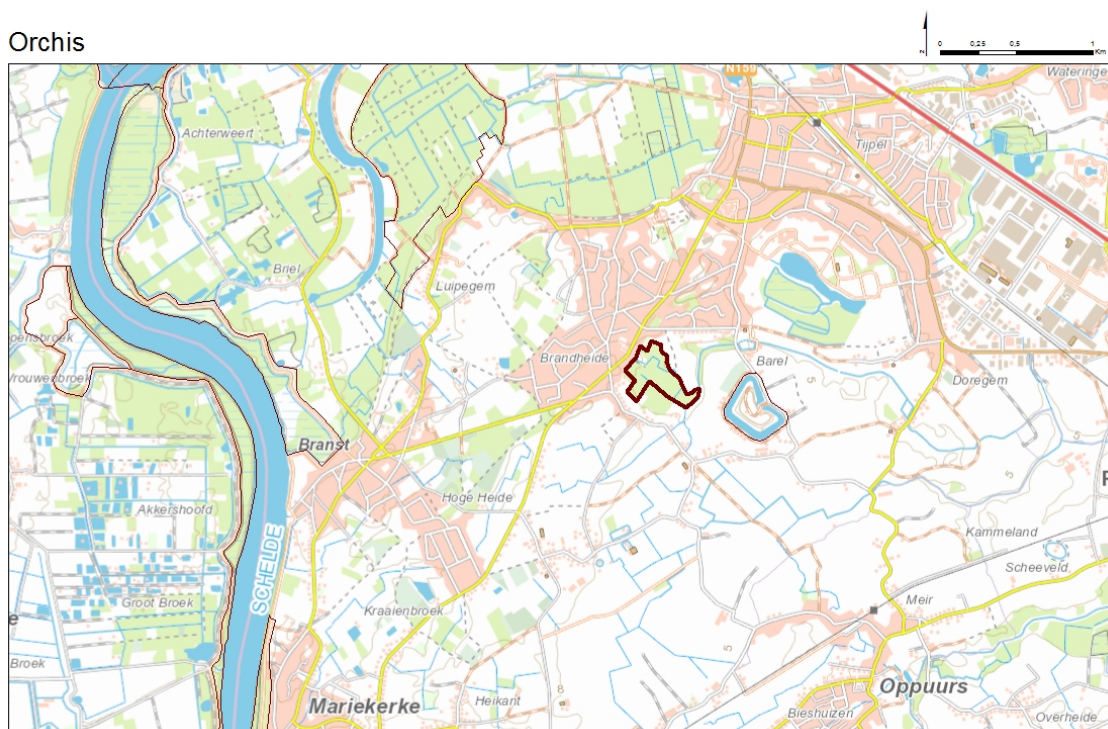
Figuur 2.8 Relief rondom het fort van Steendorp

Orchis

Orchis is een natuurreservaat net ten westen van het fort van Bornem. Het omvat geen fort of object waar vleermuizen overwinteren, maar is een natuurgebied nabij het fort van Bornem. Het omvat natte populierenbestanden met een goed ontwikkelde nevenetage van zwarte els en met een goed ontwikkelde struiklaag met o.a. hazelaar. In de kruidlaag komt onder meer slanke sleutelbloem, dotterbloem, muskuskruid, bleeksporig bosviooltje,... voor. Het gebied vormt een laaggelegen kom in het landschap. In de ruime regio van de fortengordel komt het habitat vooral nog voor in de ruime omgeving van het deelgebied Orchis.

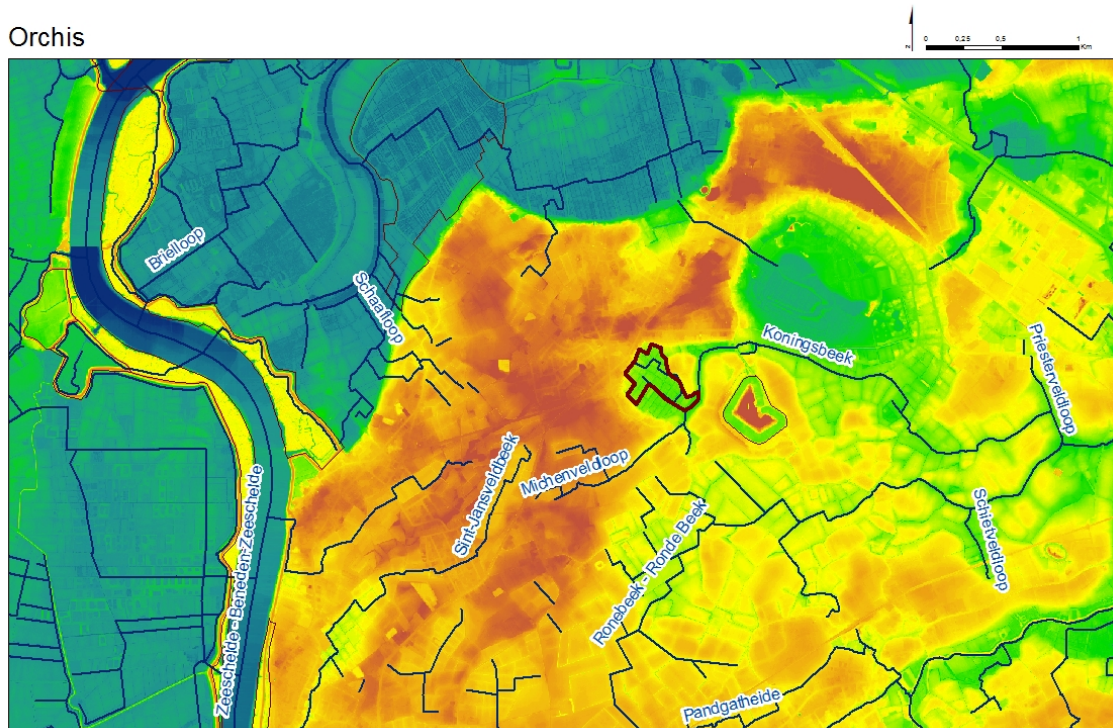
BE2100045-A

Orchis



Figuur 2.9 Situering Orchis

Orchis

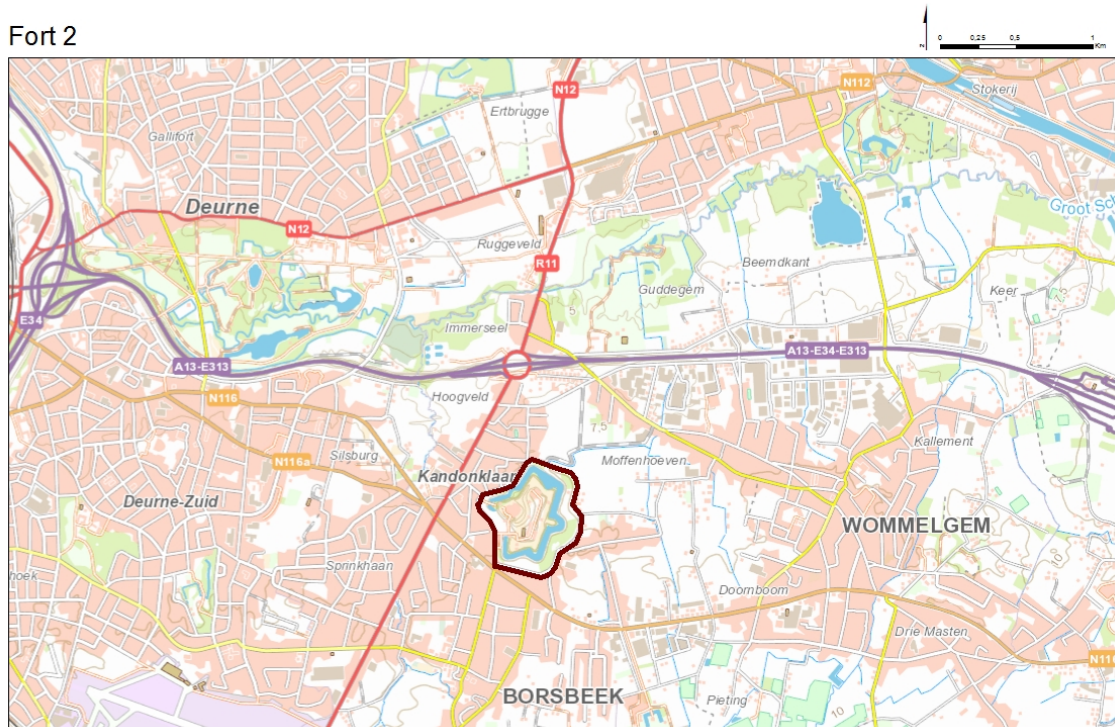


Figuur 2.10 Relief rondom het gebied Orchis

Fort 2

Het fort sluit in het westen direct aan op de woonkern van Borsbeek. De meeste vleermuissoorten zullen de westelijke richting niet gebruiken om het fort te bereiken gezien de sterke lichtpollutie (ook in het aansluitend stadskerngebied van Antwerpen) en het ontbreken van natuurlijke verbindingsroutes in deze richting. Net ten oosten van het fort is er een beperkte open ruimte aanwezig die in het oosten wordt begrensd door de woonkern van Wommelgem. In deze open ruimte is er echter vrij veel bewoning en verschillende straten aanwezig zodat o.a. de lichtpollutie in deze zone aanzienlijk is. Een belangrijke landschappelijke verbinding is er ten noorden van het fort naar de vallei van het Groot Schijn waar verschillende grotere groenzones als onder meer het Rivierenhof, Wijnegempark, ... zijn gelegen. Dit valleigebied sluit verder in oostelijke richting aan op het Albertkanaal en de (verkavelde) bossen van Schilde. De E34 op 600 m ten noorden van het fort vormt een belangrijke barrière (lichthinder) tussen het fort en het valleigebied.

Fort 2

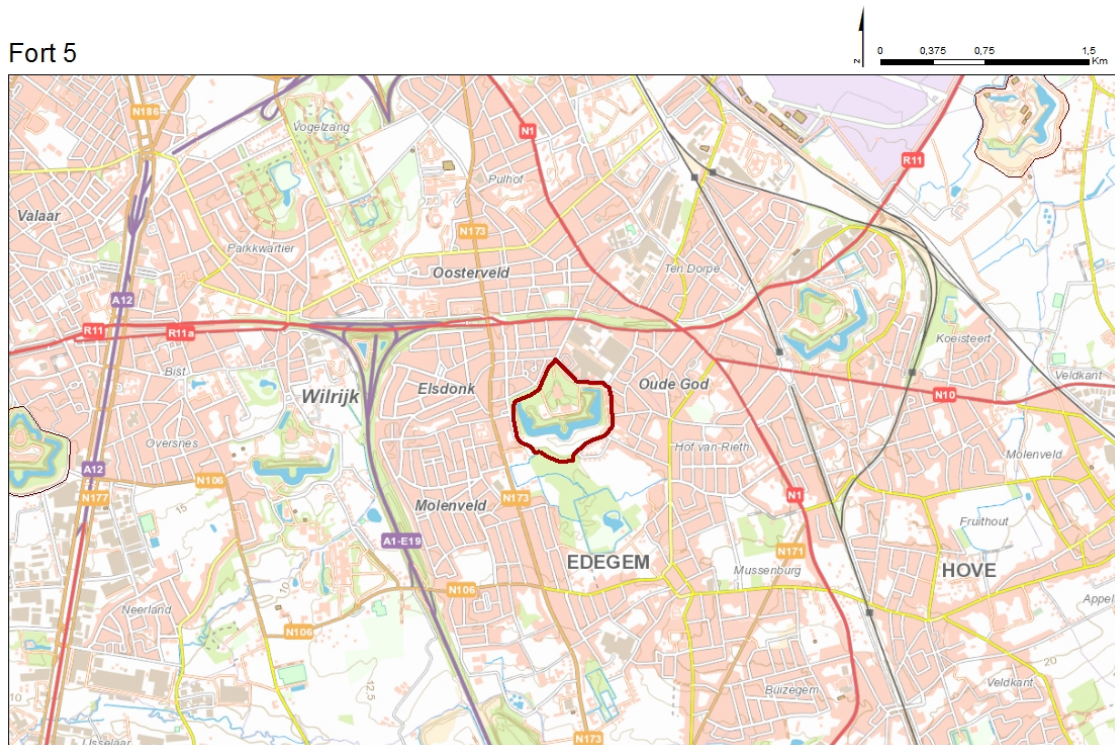


Figuur 2.11 Situering Fort 2

Fort 5

Het fort is gelegen in de sterk verstedelijkte omgeving van Edegem-Mortsel. Met uitzondering van de zuidelijke zijde is het fort volledig omgeven door een dicht bebouwd gebied dat een brede barrière rond het fort vormt. In het zuiden sluit het fort rechtstreeks aan op het parkgebied van het domein Hof ter Linden. Dit parkgebied –grotendeels bebost– is een belangrijk foerageergebied voor onder meer Franjestaart en vormt een belangrijke schakel in de verbinding naar zuidelijker gelegen groenzones als het open ruimtegebied van de vallei van de Benedenvliet ten westen van de E19 (tussen Aartselaar en Kontich). Uitwisseling van overwinterende vleermuizen met de nabijgelegen fort 4 en fort 6 zijn waarschijnlijk beperkt gezien de barrièrewerking van het verstedelijkt gebied waarin de verschillende forten zijn gelegen. Toch is de aanwezigheid van kleinere boszones zoals langs de R11 en bomenrijen in de woonwijken rond de forten belangrijk om vliegroutes naar de forten en andere kleine groenzones te kunnen behouden.

Fort 5



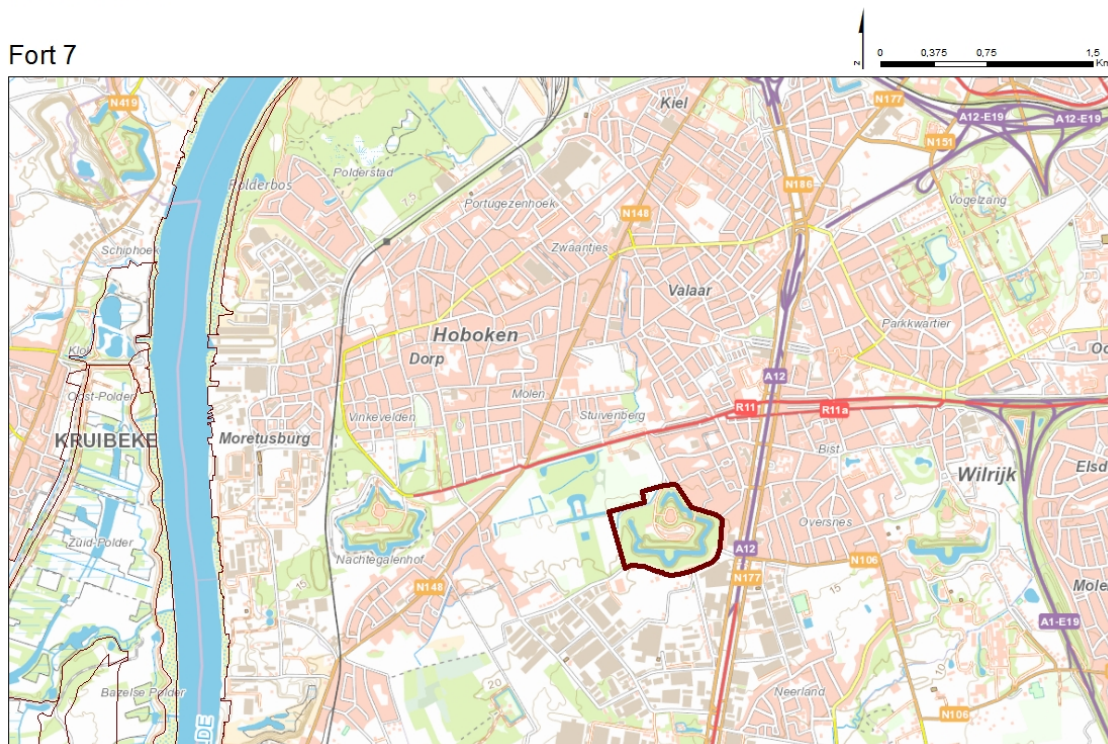
Figuur 2.12 Situering Fort 5

Fort 7

Het fort ligt op de zuidrand van het stedelijk gebied van Antwerpen. Het sluit in het oosten aan op het dichtbevolkt woongebied van Wilrijk en de A12 ligt maar op 150 m ten oosten van het fort. De A12 en de verstedelijkte gebieden in zowel het zuiden, oosten en noorden vormen voor vleermuizen belangrijke barrières om het fort te bereiken. In het westen sluit het fort direct aan bij het 80 ha grote Schoonselhof, een openbare begraafplaats met parkkarakter waarin verschillende boszones, kleinere waterpartijen, ... aanwezig zijn en dat een waardevol foerageer- en verbindingsgebied vormt. Het Schoonselhof sluit in het westen dicht aan bij fort 8, de Sint-Bernardse steenweg en de kleine woonwijk erlangs vormen echter een onderbreking.

Ten zuidwesten van het Schoonselhof ligt tussen Hemiksem en Aartselaar een gordel van kasteelparken en open ruimtes (inclusief een golfterrein) die nagenoeg doorloopt tot aan de Schelde. Tussen Schelle en Hemiksem is er via de Benedenvliet nog een smalle verbinding naar de Schelde. Een kleinere maar mogelijks belangrijke verbinding is het bosgebied met vijver op de hoek van de Bredestraat en de Herbekestraat te Hemiksem. Dit bosgebied sluit direct aan op de Schelde en er is maar een beperkte barrière (150 m) door de Bredestraat en een kleine woonwijk naar het open ruimtegebied dat in het oosten aansluit op het Schoonselhof. Dit bosgebied sluit ook aan op de spoorweg en het recreatiegebied van het Nachtgalenhof waar het fort 8 (met een overwinteringspopulatie van ongeveer 30 vleermuizen) aan grenst. De verbinding met fort 6 (waar een overwinteringspopulatie van ongeveer 100 vleermuizen aanwezig is) in oostelijke richting is door de barrièrewerking van o.a. de A12 en de woonkern van Wilrijk verstoord.

Fort 7



Figuur 2.13 Situering Fort 7

2.1.2 Historische landschapontwikkeling

Naar Gils 2006

Het habitatrictlijngebied “Historische fortengordels van Antwerpen als vleermuizenhabitat” betreft een aantal forten van de historische binnen- en buitengordel van de Antwerpse fortengordels die tussen 1859 en WOI werd aangelegd ter bescherming van de stad Antwerpen.

Na de staatsgreep van Napoleon III in Frankrijk in 1851 werd het noodzakelijk geacht de Belgische defensie meer te centraliseren, met Antwerpen als nationaal reduit. Daartoe werd een eerste fortengordel rond Antwerpen gebouwd van 1859 tot 1865. Deze binnenste fortengordel (Fort 1 tot Fort 8) bestond uit baksteen forten. Fort 1 is gesloopt, de andere zijn er nog. Forten 2, 3, 5 en 7 maken deel uit van het habitatrictlijngebied “Historische fortengordels van Antwerpen als vleermuizenhabitat”. Ten gevolge van de Frans Duitse oorlog van 1870 werd in 1878 beslist een buitenlinie te bouwen van forten en tussenliggende schansen. De uitvoering ervan verliep echter traag. In 1900 werd de verdediging van Antwerpen opnieuw geëvalueerd. Dat leidde tot de wet van 1906, die voorzag in het bouwen van de Hoofdweerstandstelling, een nieuwe verdedigingslinie aan de Rupel-Netelijn op achttien kilometer van de stad. De nieuwe fortengordel is 95 kilometer lang, gaat in een cirkel rond Antwerpen en zou bestaan uit 16 forten en 14 kleine schansen daartussen. Het plan voorzag in de bouw van 11 nieuwe pantserforten en 12 pantserschansen terwijl de reeds bestaande forten (van de Buitenlinie van 1878) werden gemoderniseerd. De bouw duurde tot het begin van de eerste wereldoorlog. In het interbellum worden vanaf 1934 de meeste forten van de buitengordel omgebouwd tot infanterie steunpunten. In 1938-1939 wordt het

antitankkanaal aangelegd. Na de tweede wereldoorlog verliezen de meeste forten hun militair gebruik.

2.2 STIKSTOFDEPOSITIE

Tabel 2.1 Kritische depositiewaarde (KDW), totale oppervlakte en oppervlakte in overschrijding (actueel en prognose voor 2025 en 2030) voor de actueel binnen de deelzone aanwezige habitattypen

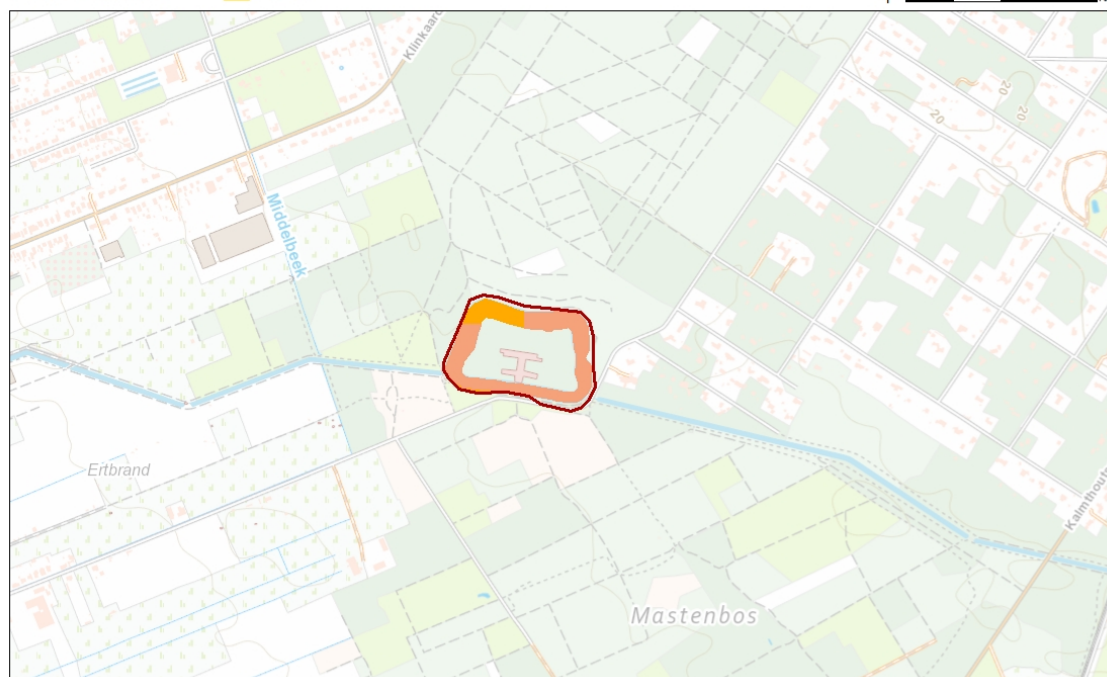
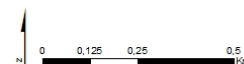
code	naam	KDW (kg N/ ha/ jaar)	totale oppervlak te (ha)	oppervlakte in overschrijding (ha) ¹		
				2012	2025	2030
1130	Estuaria	>34	0,02	0,00	0,00	0,00
3130_aom	Oeverkruidgemeenschappen (Littorelletea)	8	3,90	3,90	3,90	3,90
3150	Van nature eutrofe meren met vegetatie van het type Magnopotamion of Hydrocharition	30	3,98	0,00	0,00	0,00
4030	Droge Europese heide	15	1,37	1,37	1,37	1,37
6510_gh	Laaggelegen schraal hooiland: glanshaververbond of geen habitatype uit de Habitatrichtlijn	20	0,53	0,53	0,00	0,00
6510_hu	Laaggelegen schraal hooiland: glanshaververbond (sensu stricto)	20	1,21	1,21	1,14	1,14
9120	Atlantische zuurminnende beukenbossen met Ilex en soms ook Taxus in de ondergroei	20	41,36	41,36	29,89	29,24
9120_gh	Atlantische zuurminnende beukenbossen met Ilex en soms ook Taxus in de ondergroei of geen habitatype uit de Habitatrichtlijn	20	8,53	8,53	8,42	8,42
9160	Sub-Atlantische en midden-Europese wintereikenbossen of eikenhaagbeukbossen	20	3,92	3,92	2,68	2,68
9160_gh	Sub-Atlantische en midden-Europese wintereikenbossen of eikenhaagbeukbossen of geen habitatype uit de Habitatrichtlijn	20	0,56	0,56	0,53	0,53
9190	Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met Quercus robur	15	10,47	10,47	10,47	10,47
91E0	Bossen op alluviale grond met Alnus glutinosa en Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	26	1,35	0,00	0,00	0,00
91E0_va	Beekbegeleidend vogelkers-essenbos en essen-iepenbos	28	0,83	0,41	0,00	0,00
91E0_vn	Ruigte-elzenbos (Filipendulo-Alnetum)	26	8,17	5,57	0,00	0,00
Eindtotaal			86,18	77,81	58,39	57,74

¹ gemodelleerde stikstofdeposities op basis van het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012. De prognoses 2025 en 2030 zijn gebaseerd op de modelleringen via het BAU-scenario (zie leeswijzer).

BE2100045-A



Fort Ertbrand

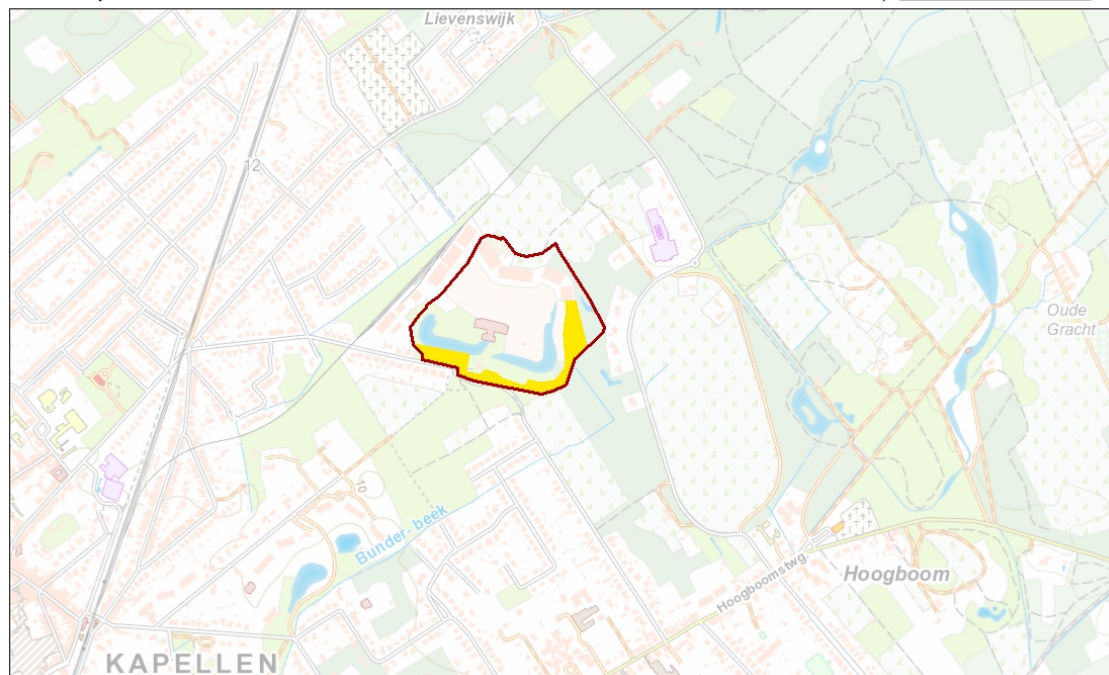
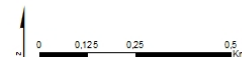


Figuur 2.14 Overschrijding van de kritische depositiewaarde van de actueel aanwezige habitats, op basis van de gemodelleerde stikstofdeposities volgens het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012, en de vectoriële habitatkaart, uitgave 2016 (De Saeger et al. 2016)

BE2100045-A



Fort Kapellen



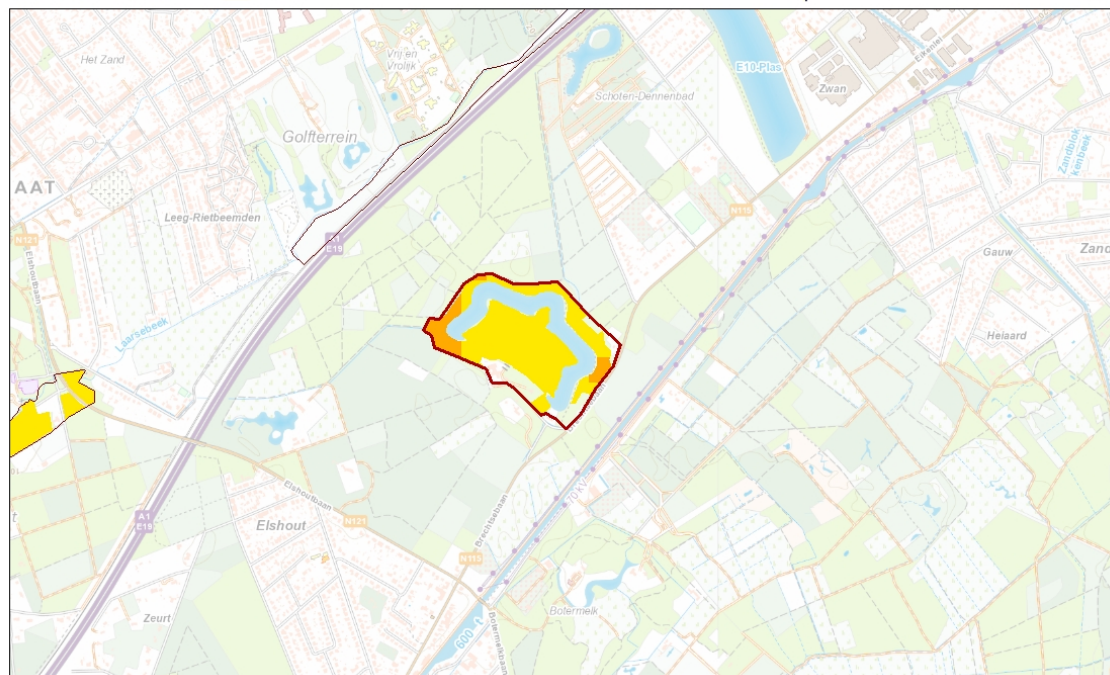
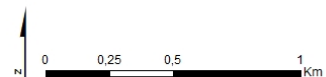
Figuur 2.15 Overschrijding van de kritische depositiewaarde van de actueel aanwezige habitats, op basis van de gemodelleerde stikstofdeposities volgens het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012, en de vectoriële habitatkaart, uitgave 2016 (De Saeger et al. 2016)



BE2100045-A



Fort Schoten

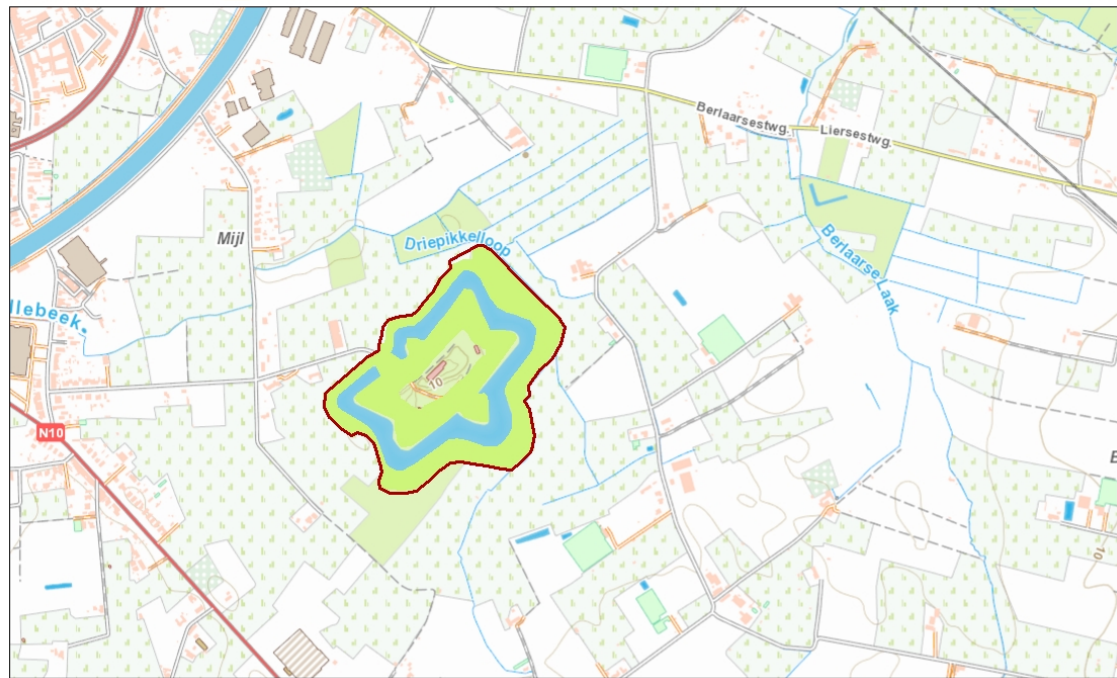


Figuur 2.16 Overschrijding van de kritische depositiewaarde van de actueel aanwezige habitats, op basis van de gemodelleerde stikstofdeposities volgens het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012, en de vectoriële habitatkaart, uitgave 2016 (De Saeger et al. 2016)

BE2100045-A



Fort Lier

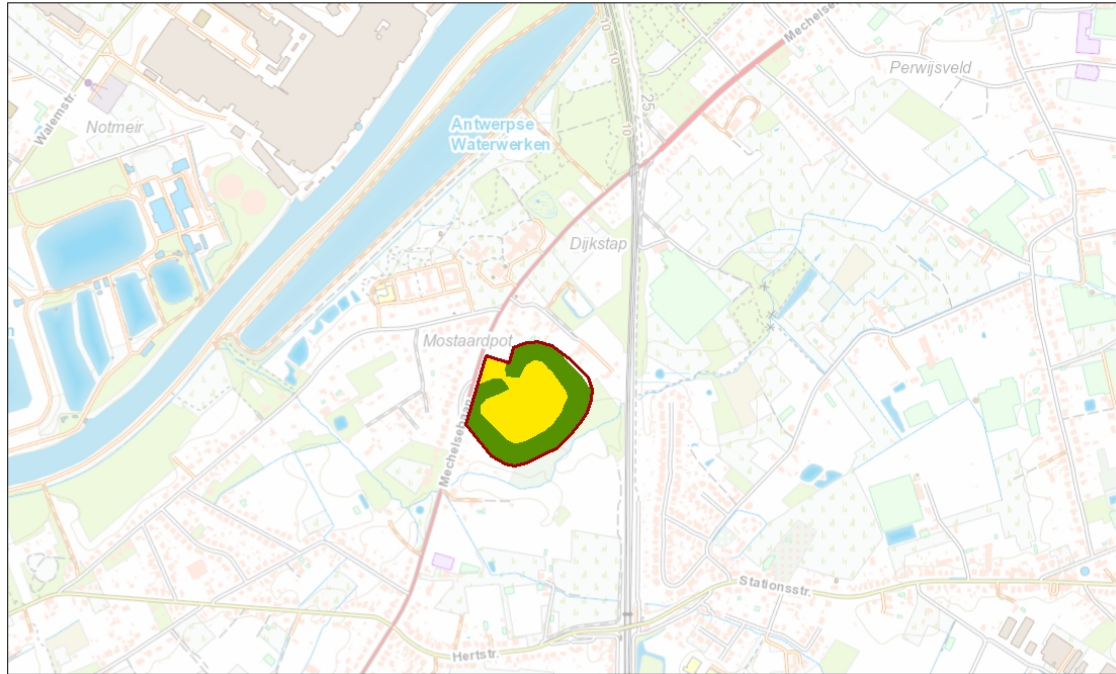
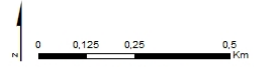


Figuur 2.17 Overschrijding van de kritische depositiewaarde van de actueel aanwezige habitats, op basis van de gemodelleerde stikstofdeposities volgens het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012, en de vectoriële habitatkaart, uitgave 2016 (De Saeger et al. 2016)

BE2100045-A



Fort Duffel



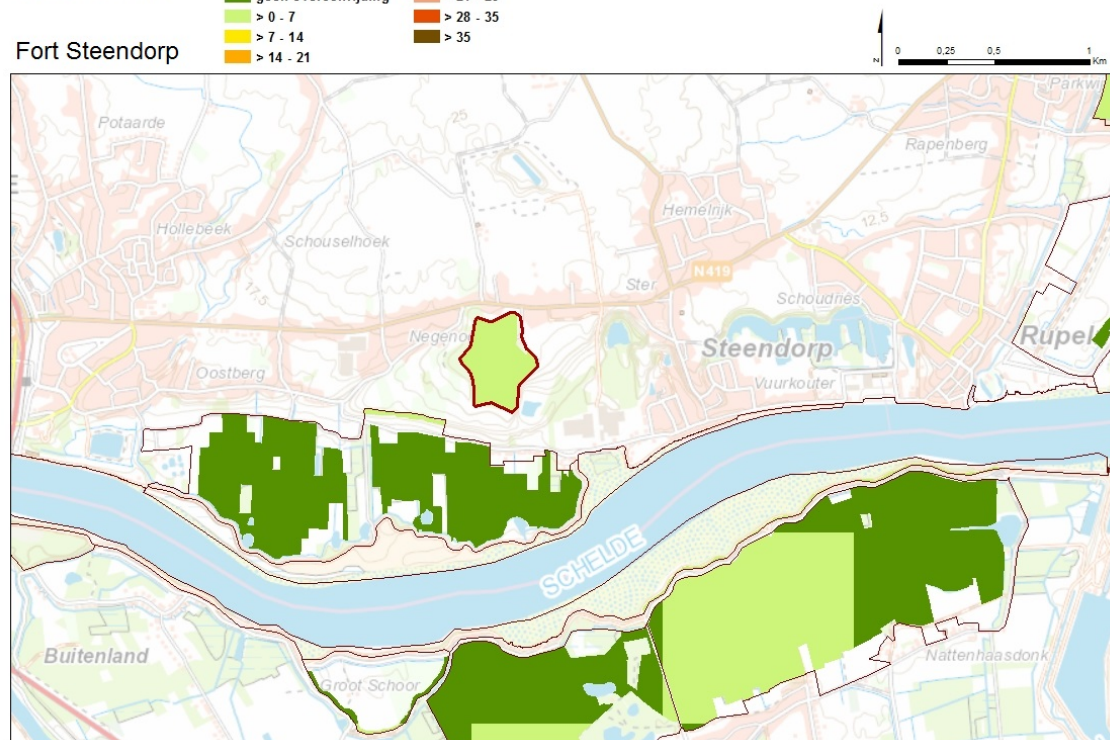
Figuur 2.18 Overschrijding van de kritische depositiewaarde van de actueel aanwezige habitats, op basis van de gemodelleerde stikstofdeposities volgens het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012, en de vectoriële habitatkaart, uitgave 2016 (De Saeger et al. 2016)



BE2100045-A



Fort Steendorp

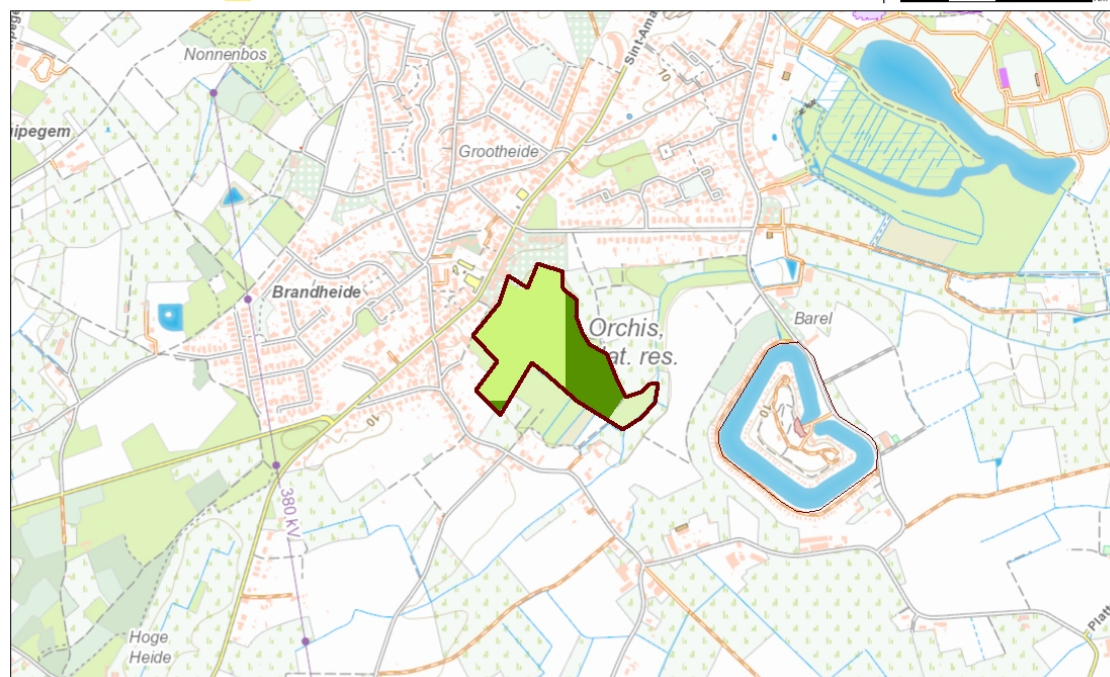


Figuur 2.19 Overschrijding van de kritische depositiewaarde van de actueel aanwezige habitats, op basis van de gemodelleerde stikstofdeposities volgens het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012, en de vectoriële habitatkaart, uitgave 2016 (De Saeger et al. 2016)

BE2100045-A



Orchis



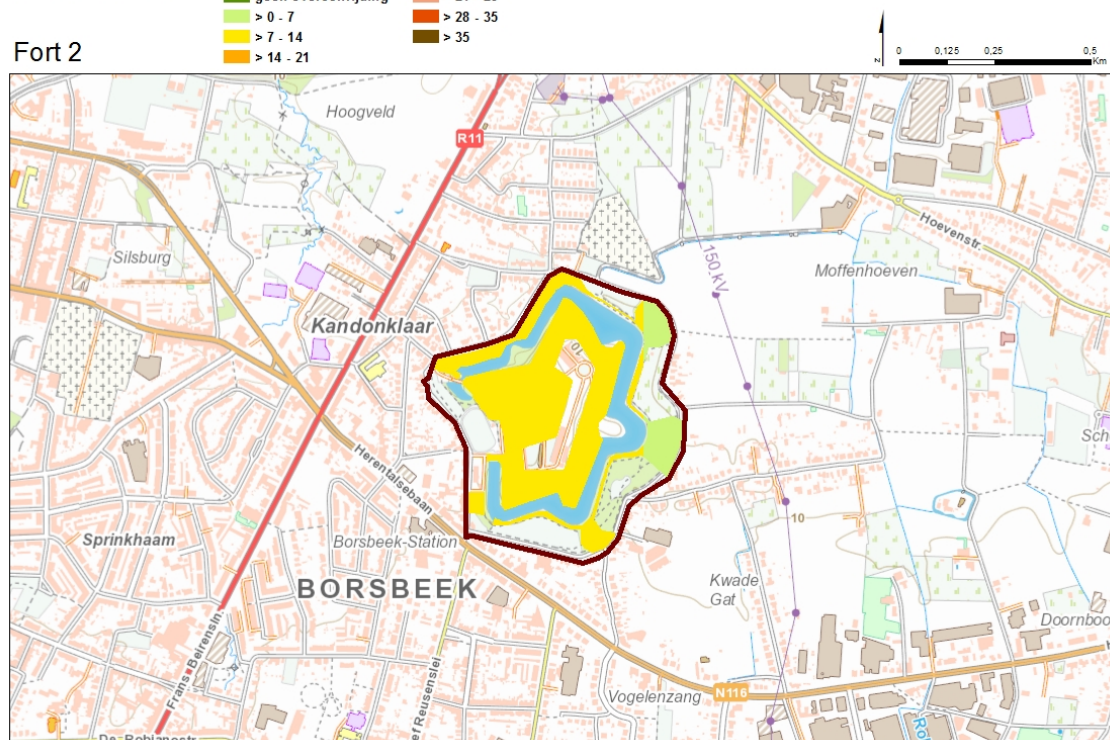
Figuur 2.20 Overschrijding van de kritische depositiewaarde van de actueel aanwezige habitats, op basis van de gemodelleerde stikstofdeposities volgens het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012, en de vectoriële habitatkaart, uitgave 2016 (De Saeger et al. 2016)



BE2100045-A



Fort 2

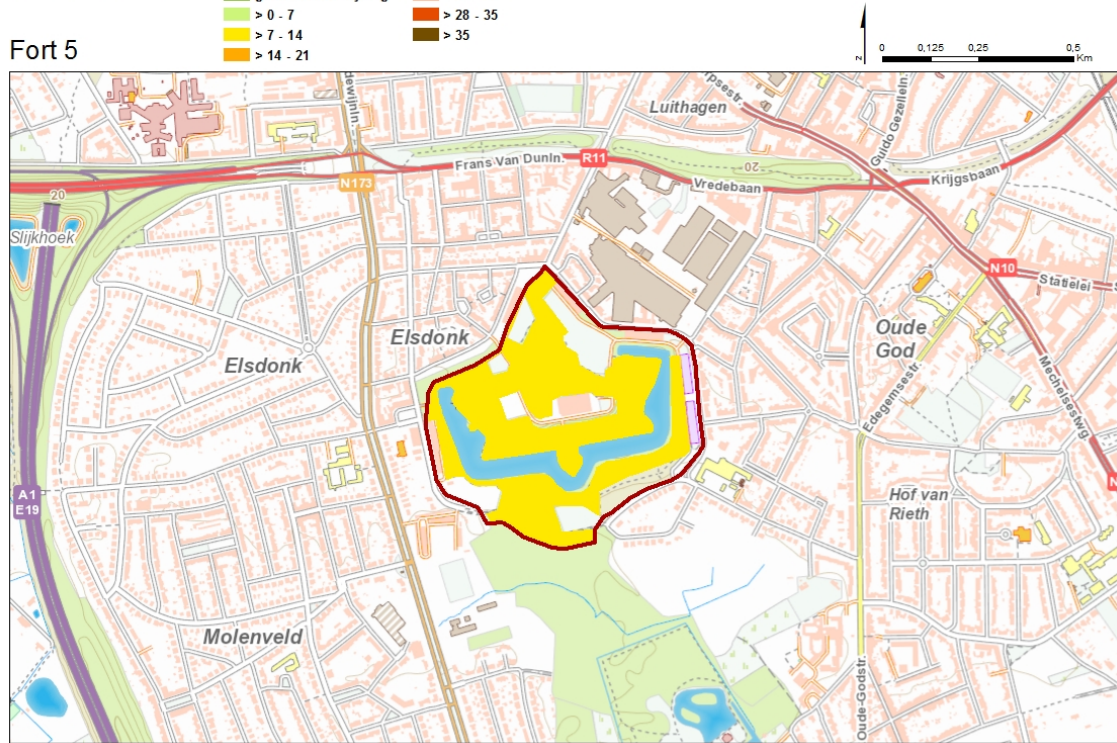


Figuur 2.21 Overschrijding van de kritische depositiewaarde van de actueel aanwezige habitats, op basis van de gemodelleerde stikstofdeposities volgens het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012, en de vectoriële habitatkaart, uitgave 2016 (De Saeger et al. 2016)

BE2100045-A



Fort 5

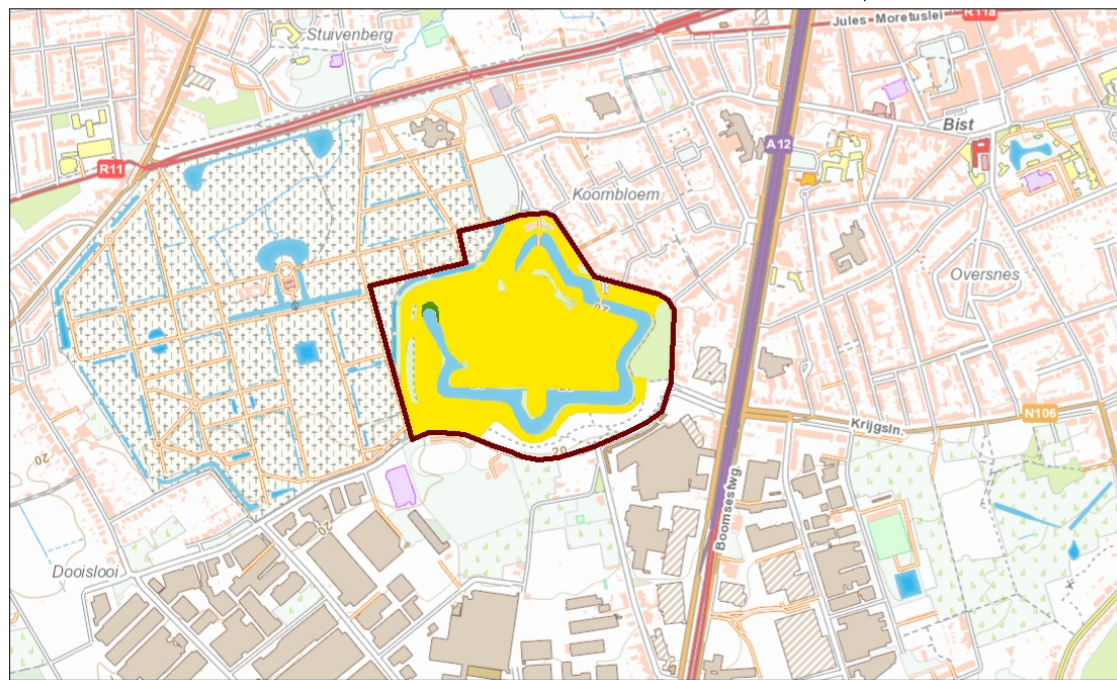


Figuur 2.22 Overschrijding van de kritische depositiewaarde van de actueel aanwezige habitats, op basis van de gemodelleerde stikstofdeposities volgens het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012, en de vectoriële habitatkaart, uitgave 2016 (De Saeger et al. 2016)

BE2100045-A



Fort 7



Figuur 2.23 Overschrijding van de kritische depositiewaarde van de actueel aanwezige habitats, op basis van de gemodelleerde stikstofdeposities volgens het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012, en de vectoriële habitatkaart, uitgave 2016 (De Saeger et al. 2016)

2.3 ANALYSE VAN DE HABITATTYPES MET KNELPUNTEN EN OORZAKEN

De bespreking is gebaseerd op de BWK Habitatkaart 2016, met binnen de SBZ overwegens karteringen van de periode 1997 tot 2010. Deze is voor de SBZ toe aan actualisatie en verfijning.

3130_aom: Oligotrofe tot mesotrofe vijvers en vennen met pioniersgemeenschappen op de kale oever of in de ondiepe oeverzone (oeverkruidgemeenschappen; Littorelletea)

Het habitat komt binnen deze speciale beschermingszone enkel voor in het fort van Ertbrand. Het is echter in een gedegradeerde toestand, te weinig doorzicht, eutrofiëring, weinig bedekking sleutelsoorten en invasieve soorten (parelvederkruid, grote waternavel) zijn problemen. Dit probleem komt voor in alle noordelijke forten waarvan de fortgrachten met elkaar verbonden zijn door de antitankgracht (fort van Stabroek, Schans van Smoutakker, fort van Ertbrand, fort van Brasschaat). 3130_aom werd enkel gekarteerd in het fort van Ertbrand en het fort van Brasschaat (niet gelegen in BE2100045). Het habitat komt ook in de ruime regio van de fortengordel zeer weinig voor.

4030: Droge Europese heide

De habitat werd gekarteerd in het fort van Duffel en het fort van Schoten. De BWK Habitatkaart 2016 geeft voor droge heide in het Fort van Duffel een belangrijke oppervlakte. In realiteit gaat het hier echter om een klein stukje heischraal grasland met zandblauwtje. Er is geen informatie over de staat van instandhouding van het type in deze forten. Het habitatype komt in de regio van het fort van Duffel nagenoeg niet voor en is zeer schaars in het grootste deel van de regio van de fortengordel. In de buurt van het fort van Schoten zijn er enkele verspreide kleine habitatvlekken. Een kleine 5 km meer naar het noorden bevindt zich het Groot Schietveld, waar het habitatype veel uitgebreider voorkomt.

6510: Laaggelegen schraal hooiland: glanshaververbond

Dit habitat werd in kleine oppervlaktes gekarteerd in het fort van Lier en in Fort 7. Het is in de ganse regio van de fortengordel zeer schaars. Het verkeert in een gedeeltelijk aangetaste lokale staat van instandhouding, met een te lage bedekking van de sleutelsoorten en een te hoge dominantie van 1 soort.

9120: Atlantische zuurminnende beukenbossen met Ilex en soms ook Taxus in de ondergroei (Quercion robori-petraeae of Ilici-Fagenion)

Dit bostype komt in dit habitatrictlijngebied met een oppervlakte van ongeveer 65 ha voor en is weinig tot matig ontwikkeld. Vooral de soortensamenstelling in de struik- en kruidlaag is maar weinig typerend voor dit bostype. Ook zijn de hoeveelheid dood hout, de oppervlakte en de bosconstantie in elke deelgebied te klein. De boszones in de binnengordel zijn ouder (eind 19de eeuw) dan de meeste van deze van de buitengordel (na WOII) en zijn veelal minder verstoord. Dit lijkt onder meer uit de aanwezigheid van verschillende oudbosplanten in fort 7 met Boskortsteel, Daslook, Gewone vogelmelk, Gewone eikvaren, Wijfjesvaren, ... Ook de bestanden in fort 5 zijn vrij goed ontwikkeld met in de struiklaag Rode kornoelje, Gelderse roos, ... In de ruime regio van de fortengordel komt dit habitatype fragmentarisch verspreid voor, maar minder in het zandige noordoostelijke deel.

Knelpunten binnen de fortengordel zijn: te kleine oppervlakte, te jong bos wat zich vertaalt in het ontbreken van een aantal groeiklassen en het ontbreken van dikke bomen, te weinig dood hout, verruiging en het ontbreken van sleutelsoorten in de kruidlaag.

9160: Sub-Atlantische en Midden-Europese wintereikenbossen of eiken-haagbeukbossen behorend tot het Carpinion-betuli

De habitat werd slechts in twee deelgebieden gekarteerd, namelijk in deelgebied fort 2 en fort 5 en dit op de buitenrand van de fortengracht. Dit bostype is erg beperkt in oppervlakte en weinig ontwikkeld aanwezig. De knelpunten zijn: te kleine oppervlakte, te jong bos wat zich vertaalt in het ontbreken van een aantal groeiklassen en het ontbreken van dikke bomen, te weinig dood hout, verruiging en het ontbreken van sleutelsoorten in de kruidlaag en het ontbreken van sleutelsoorten in de boomlaag (dominantie van tamme kastanje).

9190: Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met Quercus robur

Dit type komt in de ruime regio van de fortengordel meer voor in het zandigere noordoosten. Aanwezigheid met overschrijding van de KDW wordt aangetroffen in de forten van Ertbrand, Kapellen en Schoten. Knelpunten zijn: te kleine oppervlakte, te jong bos wat zich vertaalt in het



ontbreken van een aantal groeiklassen, slechte bosconstantie en het ontbreken van dikke bomen, te weinig dood hout en het ontbreken van sleutelsoorten in de kruidlaag.

91e0_vn: ruigt-elzenbos (Filipendulo-Alnetum, Macrohorbio-Alnetum, Cirsio-Alnetum)

Dit habitatype komt enkel voor in het gebied Orchis. Dit gebied is bijna volledig omringd door hoger gelegen gebied, en ligt als het ware in een kom in het landschap. In de aanwezige natte populierenbestanden is er een goed ontwikkelde nevenetage van Zwarte els aanwezig en is de struiklaag vrij goed ontwikkeld met o.a. Hazelaar. In de struiklaag komt onder meer Slanke sleutelbloem, Muskuskruid, Dotterbloem, Bleeksporig bosviooltje, ... voor.

Knelpunten zijn: te kleine oppervlakte, geen goede natuurlijke mozaïekstructuur, te weinig dood hout, ontbreken van groeiklassen, verruiging en te weinig sleutelsoorten in de boomlaag.

91e0_va: beekbegeleidend vogelkers-essenbos en essen-iepenbos (Pruno-Fraxinetum)

Dit habitatype komt enkel voor in kleine fragmenten langs de fortgrachten van Fort 7 en het Fort van Duffel. Dit bostype is erg beperkt in oppervlakte. Bij het Fort van Duffel sluit deze zone wel aan bij een kleine 1,5ha van het habitatype buiten de contouren van het SBZ ten zuidoosten van het Fort.

Knelpunten zijn: te kleine oppervlakte, geen goede natuurlijke mozaïekstructuur, te weinig dood hout, ontbreken van groeiklassen, verruiging en te weinig sleutelsoorten in de boomlaag.



Referenties

Agentschap voor Natuur en Bos (2011). Instandhoudingsdoelstellingen voor speciale beschermingszones BE2100045 Historische fortengordels van Antwerpen als vleermuizenhabitat. DOC nr. 02 10 06 02 110628.

De Keersmaecker L., Adriaens D., Anselin A., De Becker P., Belpaire C., De Blust G., Decler K., De Knijf G., Demolder H., Denys L., Devos K., Gyselings R., Leyssen A., Lommaert L., Maes D., Oosterlynck P., Packet J., Paelinckx D., Provoost S., Speybroeck J., Stienen E., Thomas A., Vandekerkhove K., Van Den Berge K., Vanderhaeghe F., Van Landuyt W., Van Thuyne G., Van Uytvanck J., Vermeersch G., Wouters J., Hoffmann M. (2018). Herstelstrategieën tegen de effecten van atmosferische depositie van stikstof op Natura2000 habitat in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018(13). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Gils, R. (2006) Een gordel van Beton, de Antwerpse pantserforten. Erfgoedgids. Provincie Antwerpen.



Bijlage 1: Prioritering maatregelen PAS Herstelbeheer Deelzone BE2100045-A

3130_aom	oligotrofe tot mesotrofe vijvers en vennen met pioniersgemeenschappen op de kale oever of in de ondiepe oeverzone (oeverkruidgemeenschappen; Littorelletea)											
KDW (kgN/ha/jr) 8						Expertise: Terreinkennis						
Habitatype is aanwezig maar het gebied is er niet voor aangewezen						A Onvoldoende effectief maatregelenpakket						

Plaggen en chopperen		Maaien			Strooisel verwijderen			Opslag verwijderen			Toevoegen basische stoffen		
Prioriteit algemeen	2	2			2			2			3		
Prioriteit in deelzone	2	2			2			3			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Mogelijk heeft dit een negatief effect op de vleermuizen waarvoor de SBZ is aangemeld			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Baggeren		Vrijzetten oevers			Manipulatie voedselketen			Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit		
Prioriteit algemeen	2	2			2			/			1		
Prioriteit in deelzone	2	3			2			1			1		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: Mogelijk heeft dit een negatief effect op de vleermuizen waarvoor de SBZ is aangemeld.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: door ligging aan antitankgracht is een globaal herstel noodzakelijk			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		

Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		
Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit		Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage			Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Herstel dynamiek wind		
Prioriteit algemeen	1	2			2			2			2		
Prioriteit in deelzone	1	2			2			2			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: verwijderen van de vegetatie kan een negatief effect hebben op de vleermuizen waarvoor de SBZ is aangemeld.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Tijdelijke drooglegging	
Prioriteit algemeen	2
Prioriteit in deelzone	2
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.	
Opmerking:	

4030	Droge Europese heide											
KDW (kgN/ha/jr) 15						Expertise: Terreinkennis						
Belangrijk habitatype binnen SBZ						A Onvoldoende effectief maatregelenpakket						

Plaggen en chopperen		Maaien			Begrazen			Branden			Opslag verwijderen		
Prioriteit algemeen	2	2			1			3			2		
Prioriteit in deelzone	3	2			1			3			3		
Motivering: Wegnemen van gronddek kan de thermische buffercapaciteit van het onderliggend fort verminderen.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: kan negatief effect hebben op de vleermuizen waarvoor de SBZ is aangemeld.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Toevoegen basische stoffen		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	3	2		
Prioriteit in deelzone	3	2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:		

6510	Laaggelegen schraal hooiland (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)											
KDW (kgN/ha/jr) 20						Expertise: Terreinkennis						
Belangrijk habitatype binnen SBZ						B Voldoende effectief maatregelenpakket						

Maaien		Begrazen			Opslag verwijderen			Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit		
Prioriteit algemeen	1	3			3			1			/		
Prioriteit in deelzone	1	3			3			1			1 of 2 of 3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Opgelet: deze maatregel kan een negatief effect hebben op de vleermuizen waarvoor de SBZ is aangemeld.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit		Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage			Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	/			/			/			3		
Prioriteit in deelzone	1 of 2 of 3	1 of 2 of 3			1 of 2 of 3			3			3		
Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens		Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens			Motivering: verandering van landgebruik wordt bemoeilijkt door het belang van de SBZ			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		

beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.	beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.	beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.	voor vleermuizen	
Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:

6510_hu	glanshaverhooilanden (Arrhenaterion)											
KDW (kgN/ha/jr) 20						Expertise: Terreinkennis						
SBZ is Belangrijk gebied voor habitatype 6510						B Voldoende effectief maatregelenpakket						

Maaien		Begrazen			Opslag verwijderen			Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit		
Prioriteit algemeen	1	3			3			1			/		
Prioriteit in deelzone	1	3			3			1			1 of 2 of 3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Opgelet: deze maatregel kan een negatief effect hebben op de vleermuizen waarvoor de SBZ is aangemeld.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit		Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage			Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	/			/			/			3		
Prioriteit in deelzone	1 of 2 of 3	1 of 2 of 3			1 of 2 of 3			3			3		
Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens		Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens			Motivering: verandering van landgebruik kan negatief zijn voor de vleermuizen			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		

beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.	beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.	beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.	waarvoor de SBZ is aangemeld	
Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:

9120	Atlantische zuurminnende beukenbossen met Ilex en soms ook Taxus in de ondergroei (Quercion robori-petraeae of Ilici-Fagenion)											
KDW (kgN/ha/jr) 20						Expertise: Terreinkennis						
Belangrijk habitatype binnen SBZ						A Onvoldoende effectief maatregelenpakket						

Ingrijpen structuur boom- en struiklaag		Ingrijpen soorten boom- en struiklaag			Verminderde oogst houtige biomassa			Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit		
Prioriteit algemeen	1	2			1			/			/		
Prioriteit in deelzone	2	2			3			1 of 2 of 3			1 of 2 of 3		
Motivering: Indien het bos op het fort staat is dit zeer moeilijk; daarenboven kan dit een negatief effect hebben op de vleermuizen waarvoor de SBZ is aangemeld.		Motivering: Indien het bos op het fort staat is dit zeer moeilijk; daarenboven kan dit een negatief effect hebben op de vleermuizen waarvoor de SBZ is aangemeld.			Motivering: Op de meeste plaatsen is er geen houtoogst door de moeilijke exploitatie			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit		Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage			Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	/			/			/			1		
Prioriteit in deelzone	1 of 2 of 3	1 of 2 of 3			1 of 2 of 3			2			1		
Motivering: Er zijn onvoldoende lokale		Motivering: Er zijn onvoldoende lokale			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale			Motivering: verandering van landgebruik kan negatief zijn			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit		

hydrologische gegevens beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.	hydrologische gegevens beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.	hydrologische gegevens beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.	voor de vleermuizen waarvoor de SBZ is aangemeld.	wordt gevolgd.
Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:

9160	Sub-Atlantische en Midden-Europese wintereikenbossen of eiken-haagbeukbossen behorend tot het Carpinion-betuli											
KDW (kgN/ha/jr) 20						Expertise: Terreinkennis						
Belangrijk habitatype binnen SBZ						A Onvoldoende effectief maatregelenpakket						

Toevoegen basische stoffen		Manipulatie voedselketen			Ingrijpen structuur boom- en struiklaag			Ingrijpen soorten boom- en struiklaag			Verminderde oogst houtige biomassa		
Prioriteit algemeen	3	3			2			1			1		
Prioriteit in deelzone	3	3			3			2			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Indien het bos op het fort staat is dit zeer moeilijk; daarenboven kan dit een negatief effect hebben op de vleermuizen waarvoor de SBZ is aangemeld.			Motivering: Indien het bos op het fort staat is dit zeer moeilijk; daarenboven kan dit een negatief effect hebben op de vleermuizen waarvoor de SBZ is aangemeld.			Motivering: Er is momenteel geen houtoogst door moeilijke exploitatie		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal		Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		
Prioriteit algemeen	/	/			/			/			/		
Prioriteit in deelzone	1 of 2 of 3	1 of 2 of 3			1 of 2 of 3			1 of 2 of 3			1 of 2 of 3		
Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een		Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een		

proiritering aan te kunnen toekennen.	proiritering aan te kunnen toekennen.	proiritering aan te kunnen toekennen.	proiritering aan te kunnen toekennen.	proiritering aan te kunnen toekennen.
Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:

Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	1		
Prioriteit in deelzone	2	1		
Motivering: verandering van landgebruik kan negatief zijn voor de vleermuizen waarvoor de SBZ is aangemeld.	Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			
Opmerking:	Opmerking:			

9190	Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met Quercus robur											
KDW (kgN/ha/jr) 15						Expertise: Terreinkennis						
Belangrijk habitatype binnen SBZ						A Onvoldoende effectief maatregelenpakket						

Begrazen		Strooisel verwijderen			Ingrijpen structuur boom- en struiklaag			Ingrijpen soorten boom- en struiklaag			Verminderde oogst houtige biomassa		
Prioriteit algemeen	2	3			2			1			1		
Prioriteit in deelzone	2	3			2			2			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Indien het bos op het fort staat is dit zeer moeilijk; daarenboven kan dit een negatief effect hebben op de vleermuizen waarvoor de SBZ is aangemeld.			Motivering: Indien het bos op het fort staat is dit zeer moeilijk; daarenboven kan dit een negatief effect hebben op de vleermuizen waarvoor de SBZ is aangemeld.			Motivering: Er is momenteel geen houtoogst door moeilijke exploitatie		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal		Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		
Prioriteit algemeen	/	/			/			/			/		
Prioriteit in deelzone	1 of 2 of 3	1 of 2 of 3			1 of 2 of 3			1 of 2 of 3			1 of 2 of 3		
Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een		Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een		

proiritering aan te kunnen toekennen.	proiritering aan te kunnen toekennen.	proiritering aan te kunnen toekennen.	proiritering aan te kunnen toekennen.	proiritering aan te kunnen toekennen.
Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:

Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	1		
Prioriteit in deelzone	2	1		
Motivering: verandering van landgebruik kan negatief zijn voor de vleermuizen waarvoor de SBZ is aangemeld.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:		

91E0_va	beekbegeleidend vogelkers-essenbos en essen-iepenbos (Pruno-Fraxinetum)											
KDW (kgN/ha/jr) 26						Expertise: /						
SBZ is Belangrijk gebied voor habitatype 91E0						B Voldoende effectief maatregelenpakket						

Ingrijpen structuur boom- en struiklaag		Ingrijpen soorten boom- en struiklaag			Verminderde oogst houtige biomassa			Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit		
Prioriteit algemeen	3	2			2			3			/		
Prioriteit in deelzone	3	2			2			1 of 2 of 3			1 of 2 of 3		
Motivering: Indien het bos op het fort staat is dit zeer moeilijk; daarenboven kan dit een negatief effect hebben op de vleermuizen waarvoor de SBZ is aangemeld.		Motivering: Indien het bos op het fort staat is dit zeer moeilijk; daarenboven kan dit een negatief effect hebben op de vleermuizen waarvoor de SBZ is aangemeld.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit		Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage			Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	/			/			/			2		
Prioriteit in deelzone	1 of 2 of 3	1 of 2 of 3			1 of 2 of 3			1 of 2 of 3			2		
Motivering: Er zijn onvoldoende lokale		Motivering: Er zijn onvoldoende lokale			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit		

hydrologische gegevens beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.	hydrologische gegevens beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.	hydrologische gegevens beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.	hydrologische gegevens beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.	wordt gevolgd.
Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:

91E0_vn	ruigt-elzenbos (Filipendulo-Alnetum, Macrohorbio-Alnetum, Cirsio-Alnetum)											
KDW (kgN/ha/jr) 26						Expertise: Terreinkennis						
SBZ is Belangrijk gebied voor habitatype 91E0						B Voldoende effectief maatregelenpakket						

Verminderde oogst houtige biomassa		Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen		
Prioriteit algemeen	2	/			/			/			/		
Prioriteit in deelzone	2	1 of 2 of 3			1 of 2 of 3			1 of 2 of 3			1 of 2 of 3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.			Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	/			2		
Prioriteit in deelzone	1 of 2 of 3	1 of 2 of 3			2		
Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens		Motivering: Er zijn onvoldoende lokale hydrologische gegevens			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		

beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.	beschikbaar om hier een prioritering aan te kunnen toekennen.	
Opmerking:	Opmerking:	Opmerking: