

Cluster
Strategie, Beleid en Regie, Gemeente Arnhem

Bestemmingsplan

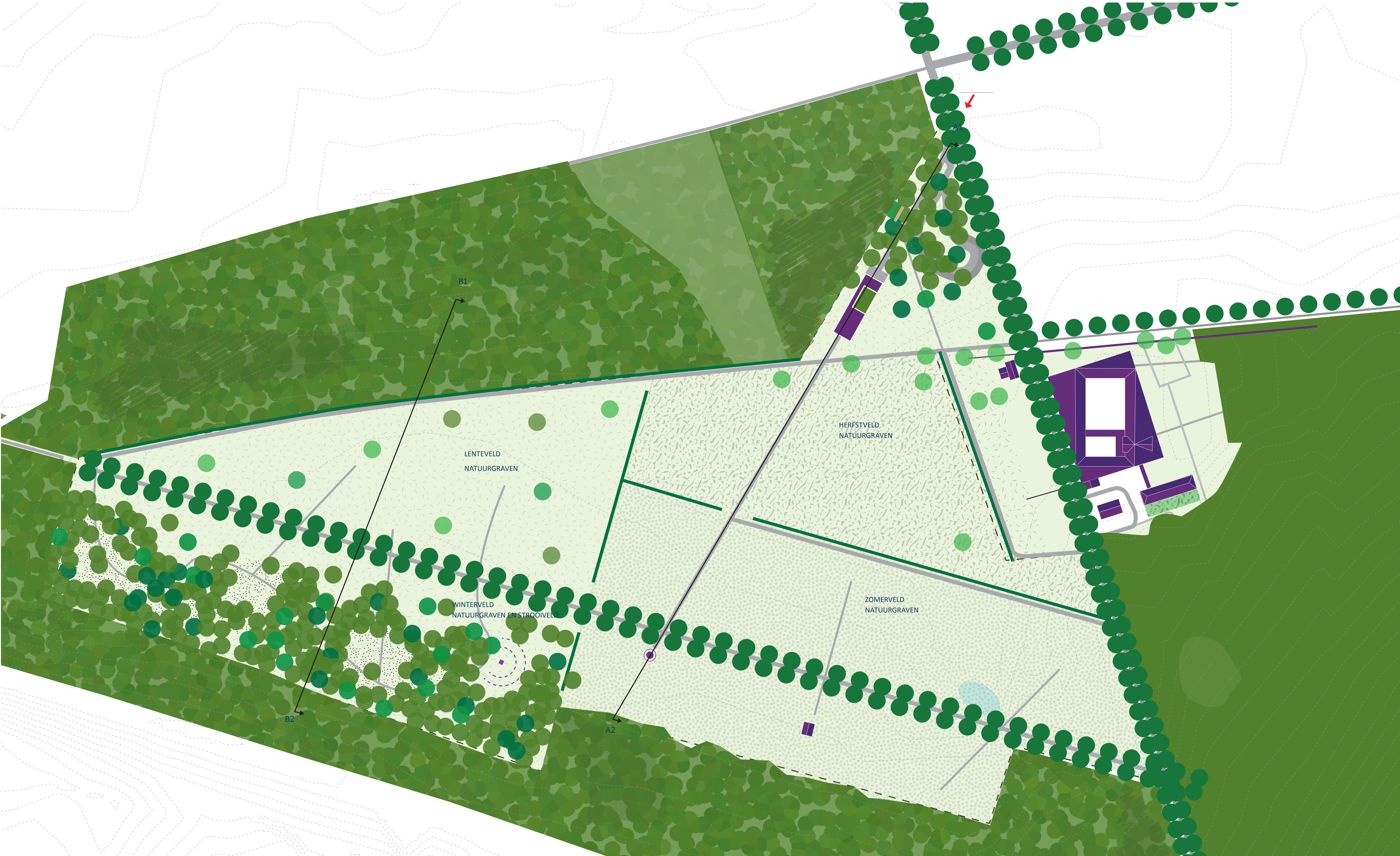
Vast te stellen
Bijlagen deel 1

Colofon

Plan:	Natuurbegraafplaats Koningsakker
Gemeente:	Arnhem
Plannummer:	911
IMRO-identificatie:	NL.IMRO.0202.911-0301
Huidige status:	vast te stellen
Plantype:	bestemmingsplan

Bijlage 1	Schetsontwerp natuurbegraafplaats Koningsakker
Bijlage 2	Ecologisch onderzoek
Bijlage 3	Verkenkend bodemonderzoek, Geohydrologisch onderzoek, Bemestingsonderzoek, oktober 2016
Bijlage 4	Onderzoek Conventionele Explosieven
Bijlage 5	Detectierapportage
Bijlage 6	Archeologisch onderzoek 27092017
Bijlage 7	Archeologisch onderzoek 27022018
Bijlage 8	Archeologisch onderzoek 21032018

SCHETSONTWERP NATUURBEGRAAFPLAATS KONINGSAKKER



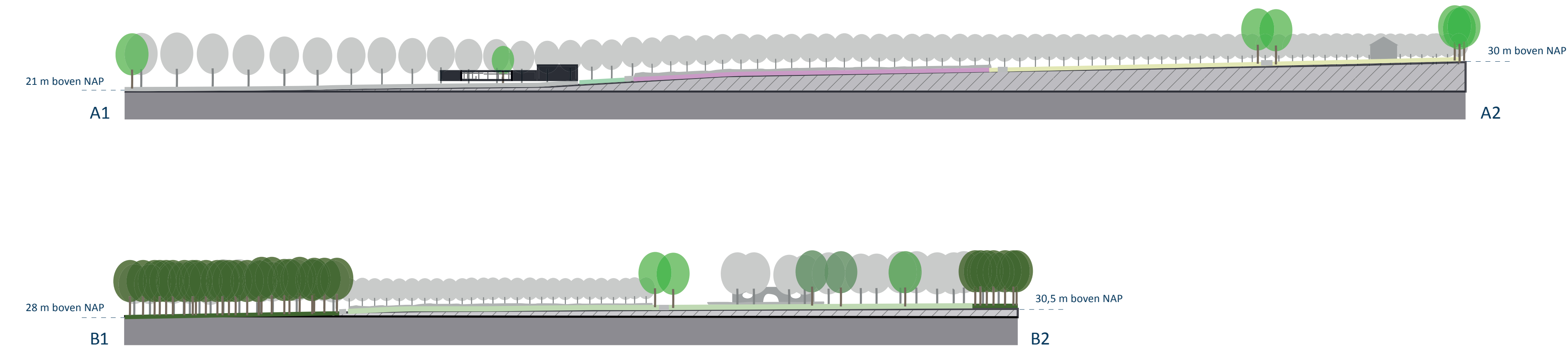
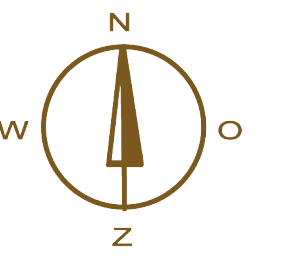
- LEGENDA
- Te ontwikkelen heideakker
 - Kruidenrijk grasland
 - Bomenweide bestaande uit vruchtdragende bomen en kruidenrijk grasland
 - Jong loos met vruchtdragende bomen
 - Bosrijke omgeving
 - Nieuw bos rond informele parkeerplaats
 - Bestaande eikenlaan
 - Bestaande meidoornhagen
 - Aanwezige natuurelek
 - Entree natuurbegraafplaats
 - Informele parkeerplaats
 - Halfverharde paden
 - Ontvangst-/ herinneringsgebouw
 - Abdij Koningsoord
 - Boskapel
 - Herdenkingsplek
 - Hermitage



Detail 1: ontsluiting entree, 1:2000



Detail 2: Beplanting entree, 1:2000



Vooraanzicht entree

Natuurbegraafplaats Koningsakker			
PROJECT	Natuurbegraafplaats Koningsakker		
FASE	Schetsontwerp	FORMAAT	A-0
PROJECTNUMMER	1505	SCHAAL	1:1000
OPDRACHTGEVER	Abdij Koningsoord Johannahoeveweg 79 6816 VG Arnhem	DATUM	26-10-2016
		REVISIE	10-11-2016
 KONINGSORD 1505 02 T: 0855 834 765 E: www.bronspartners.nl		15.005.003 © copyright Brons + Partners	

Ecologisch onderzoek

ten behoeve van
realisatie natuurbegraafplaats
Koningsakker
gemeente Arnhem

In opdracht van Cisterciënzer Kloostergemeenschap O.L.V. van Koningsoord
maart 2017



van den Bijtel ecologisch onderzoek

Ecologisch onderzoek
ten behoeve van
realisatie natuurbegraafplaats
Koningsakker
gemeente Arnhem

**In opdracht van Cisterciënzer Kloostergemeenschap
O.L.V. van Koningsoord**

Tekst:	H.J.V. van den Bijtel
Fotografie:	C. Achterberg (CA), H.J.V. van den Bijtel (HB) en H. van de Vendel (HV)
Beopublicatie:	201701
Maart 2017	
Omslagfoto:	oostelijk deel van het akkercomplex met mais en graan en links op de achtergrond de abdij (CA)



van den **Bijtel** ecologisch onderzoek

Uilenkamp 22
3972 XS Driebergen-Rijsenburg
tel. 0343-521021
e-mail h.j.v.vdbijtel@planet.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Opdracht	1
2	Het onderzoek	3
2.1	Bezoeken	3
2.2	Flora	3
2.3	Zoogdieren	4
2.4	Vogels	4
2.5	Reptielen en amfibieën	4
2.6	Insecten	4
3	Gebiedsbeschrijving	5
3.1	Ligging en begrenzing	5
3.2	Inrichting en gebruik	6
3.3	Bodem	7
3.4	Water	8
3.5	Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone	9
4	Bescherming van soorten en leefgebieden: wet- en regelgeving	10
4.1	Bescherming van de wilde flora en fauna	10
4.2	Wet Natuurbescherming	10
4.2.1	Bevoegd gezag	10
4.2.2	Beschermingsregimes	11
4.2.3	Beschermde soorten	12
4.3	De bescherming van het Gelders Natuurnetwerk en de Groene Ontwikkelingszone	12
4.4	Natura 2000-gebied Veluwe	14
5	Resultaten van het onderzoek	17
5.1	Flora	17
5.2	Zoogdieren	17
5.2.1	Gebruik van het gebied door vleermuizen	17
5.2.2	Gebruik van het gebied door das	18
5.2.3	Gebruik van het gebied door wild zwijn	19
5.3	Vogels	19
5.3.1	Gebruik van het gebied door buizerd	21
5.3.2	Gebruik van het gebied door havik	21
5.3.3	Gebruik van het gebied door sperwer	22
5.4	Reptielen	22
5.4.1	Gebruik van het gebied door hazelworm	22
5.5	Amfibieën	22
5.6	Dagvlinders	22
5.7	Waterjuffers en libellen	24
5.8	Sprinkhanen	24
6	De plannen voor het gebied	26
7	De resultaten in het licht van de Wet Natuurbescherming	27
7.1	Beschermde soorten	27
7.2	Effecten van de plannen op de beschermde soorten	27
7.3	Is een ontheffing nodig?	28
8	De plannen en de bescherming van het Gelders Natuurnetwerk en de Groene Ontwikkelingszone	29
8.1	Bescherming van het Gelders Natuurnetwerk	29
8.1.1	Natuurbegraven in het GNN	29
8.1.2	Algemene kernkwaliteiten	30
8.1.3	Specifieke kernkwaliteiten	31
8.1.4	Conclusie met betrekking tot de bescherming van het GNN	32
8.2	Ruimtelijk regime Groene Ontwikkelingszone (GO)	32
8.2.1	Algemene kernkwaliteiten	33
8.2.2	Specifieke kernkwaliteiten	34
8.2.3	Conclusie met betrekking tot het ruimtelijk regime voor de GO	35

9	De plannen en de bescherming van het Natura 2000-gebied Veluwe	36
9.1	Oppervlakte	36
9.2	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Veluwe	36
9.2.1	Habitattypen	36
9.2.2	Habitatsoorten	36
9.2.3	Broedvogelsoorten	37
10	Ontwikkelingsmogelijkheden nieuwe biotopen	38
10.1	Droge heide	38
10.2	Droog bloemrijk grasland	40
10.3	Bloemrijk grasland met opgaande (fruit)bomen	42
10.4	Rijk loofbos	44
11	Conclusies	46
12	Geraadpleegde literatuur	48

Bijlagen

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De Cisterciënzer Kloostergemeenschap O.L.V. van Koningsoord is voornemens op het akkercomplex ten westen van de abdij een natuurbegraafplaats genaamd Koningsakker aan te leggen. Op basis van de gewijzigde provinciale regelgeving zou de natuurbegraafplaats in de toekomst mogelijk kunnen worden uitgebreid met een bosperceel ten oosten van de abdij. Het bosperceel maakt geen onderdeel uit van het huidige plangebied van de natuurbegraafplaats Koningsakker, hiervoor is het akkercomplex ten westen van de abdij gereserveerd. Om die reden is ook het genoemde bosperceel in het ecologische onderzoek betrokken.

Ten behoeve van deze plannen zijn gegevens nodig over de aanwezige flora en fauna, enerzijds om te kunnen voldoen aan de verplichtingen die voortvloeien uit de Wet Natuurbescherming en de bescherming van het Gelders Natuurnetwerk, anderzijds om te kunnen bepalen of de inrichtingsvoorstellen voor de natuurbegraafplaats realiseerbaar zijn. In het kader van de voorgenomen ontwikkeling is in april 2016 in opdracht van Cisterciënzer Kloostergemeenschap O.L.V. van Koningsoord gestart met een onderzoek naar de natuurwaarden van het plangebied, inclusief het bosperceel.



Op de licht glooiende gronden ten westen van de abdij ligt een bijna achttien hectare groot akkercomplex (HV)

1.2 Opdracht

De opdracht bestaat uit het uitvoeren van een ecologisch onderzoek conform de geldende onderzoeksrichtlijnen en -protocollen dat een groot deel van het actieve seizoen van de meeste soorten (april tot oktober) beslaat. Aan de hand van de uitkomsten van het ecologische onderzoek worden de plannen getoetst aan de Wet Natuurbescherming (beschermde soorten) en de bescherming van het Gelders Natuurnetwerk (voorheen: Ecologische Hoofdstructuur).

De uitkomsten van het ecologisch onderzoek worden tevens gebruikt voor een onderbouwing van het ontwerp voor de natuurbegraafplaats (Brons+partners 2016). In deze onderbouwing zijn randvoorwaarden/ richtlijnen opgenomen voor de ontwikkeling en het beheer van de te ontwikkelen biotopen en wordt inzicht gegeven in de vegetatietypen die kunnen worden gerealiseerd op basis van de aanwezige abiotische omstandigheden en in de ecologische meerwaarde van de voorgestelde ontwikkeling voor de natuur ten opzichte van de huidige situatie.



Het bosperceel ten oosten van de abdij bestaat uit een gemengd bos van Amerikaanse eik, douglasspar, groveden, Japanse lariks, ruwe berk en zomereik (CA)

2 Het onderzoek

2.1 Bezoeken

In de periode april tot en met november 2016 zijn elf, deels gecombineerde bezoeken aan het gebied gebracht (tabel 1). Vijf bezoeken vonden plaats in de zeer vroege ochtend of in de late avond.

Bezoekdatum	Tijdstip	Weersomstandigheden	Duur	Groepen
22-apr-16	06:00-11:15	half-geheel bewolkt, 5-10 °C, NNO 1-3	5,25	fl,pad,zo,vo,rep,amf,ins
26-mei-16	11:00-18:30	half bewolkt, 15-19 °C, NNO 2-3	7,50	fl,pad,zo,vo,rep,amf,ins
13-jun-16	05:30-11:15	geheel-zwaar bewolkt, vanaf 10.00 uur regenbuien, 14-17 °C, WZW 2-4	5,75	fl,pad,zo,vo,rep,amf,ins
22-jun-16	16:00-01:15	licht-half bewolkt, 25-19 °C, Z 2-0	9,25	zo,vl,vo
28-jun-16	05:30-12:00	geheel bewolkt, 10-17 °C, ZZO 2-3	6,50	fl,pad,zo,vo,rep,amf,ins
21-jul-16	16:30-01:45	licht bewolkt, 27-22 °C, W 2-1	9,25	zo,vl,vo,rep
5-aug-16	09:15-15:00	half-zwaar bewolkt, 8-13 °C, Z 2-3	5,75	fl,pad,zo,vo,rep,amf,ins
19-aug-16	02:00-09:00	licht-half bewolkt, 10-17 °C, ZZO 0-2	7,00	zo,vl,rep
7-sep-16	17:30-00:15	vrijwel onbewolkt, 25-19 °C, OZO 2-0	6,75	zo,vl,rep
17-okt-16	14:45-22:30	half bewolkt, 16-12 °C, ZZW 3-2	7,75	zo,vo,vl,rep
30-nov-16	14:00-17:45	half-geheel bewolkt, 5-7 °C, WZW 1-2	3,75	zo,rep
Totaal			74,50	

Tabel 1. Bezoekdata en -tijden, de weersomstandigheden tijdens de veldbezoeken en de groepen die tijdens de bezoeken zijn onderzocht

fl = flora; zo = zoogdieren; vl = vleermuizen; vo = vogels; rep = reptielen; amf = amfibieën; ins = insecten

2.2 Flora

Tijdens het veldonderzoek is een lijst opgesteld van alle in het gebied aangetroffen soorten. Daarnaast zijn van enkele bijzondere plantensoorten (Rode Lijst-soorten, soorten die indicatief zijn voor bepaalde milieus) de exacte coördinaten van de groeiplaatsen opgenomen met een GPS (Garmin GPSMap 60csx). Van elke groeiplaats is een schatting gemaakt van het aantal aanwezige exemplaren en, indien van toepassing, een schatting van de omvang van de groeiplaats.

2.3 Zoogdieren

Zoogdieren, exclusief vleermuizen De gegevens over het voorkomen van zoogdieren zijn verzameld aan de hand van zichtwaarnemingen van individuen, sporen, nesten, holen en burchten, vondsten en onderzoek van enkele aangetroffen braakballen. Voorts is de omgeving van het plangebied afgezocht op de aanwezigheid van dassenburchten.

Vleermuizen Voor het onderzoek naar het voorkomen en de aanwezigheid van mogelijke verblijfplaatsen van vleermuizen is het gebied in totaal vijfmaal bezocht. Tijdens deze bezoeken is gebruikgemaakt van batdetectoren (Pettersson D240x en D1000x). Beide detectoren beschikken over zowel een heterodyne functie als een time expansion-functie en de mogelijkheid voor het opnemen van geluiden. De Pettersson D1000x beschikt bovendien nog over een derde methode (frequentiedelen) om het ultrasone geluid van vleermuizen hoorbaar te maken. Met de Pettersson D1000x zijn tijdens verschillende bezoeken opnamen gemaakt van de echolocatiegeluiden van vleermuizen. Deze opnamen zijn vervolgens op de computer geanalyseerd met het programma Batsound. De resultaten van het vleermuizen-onderzoek, inclusief de analyses met Batsound, zijn gepresenteerd in paragraaf 5.2.

2.4 Vogels

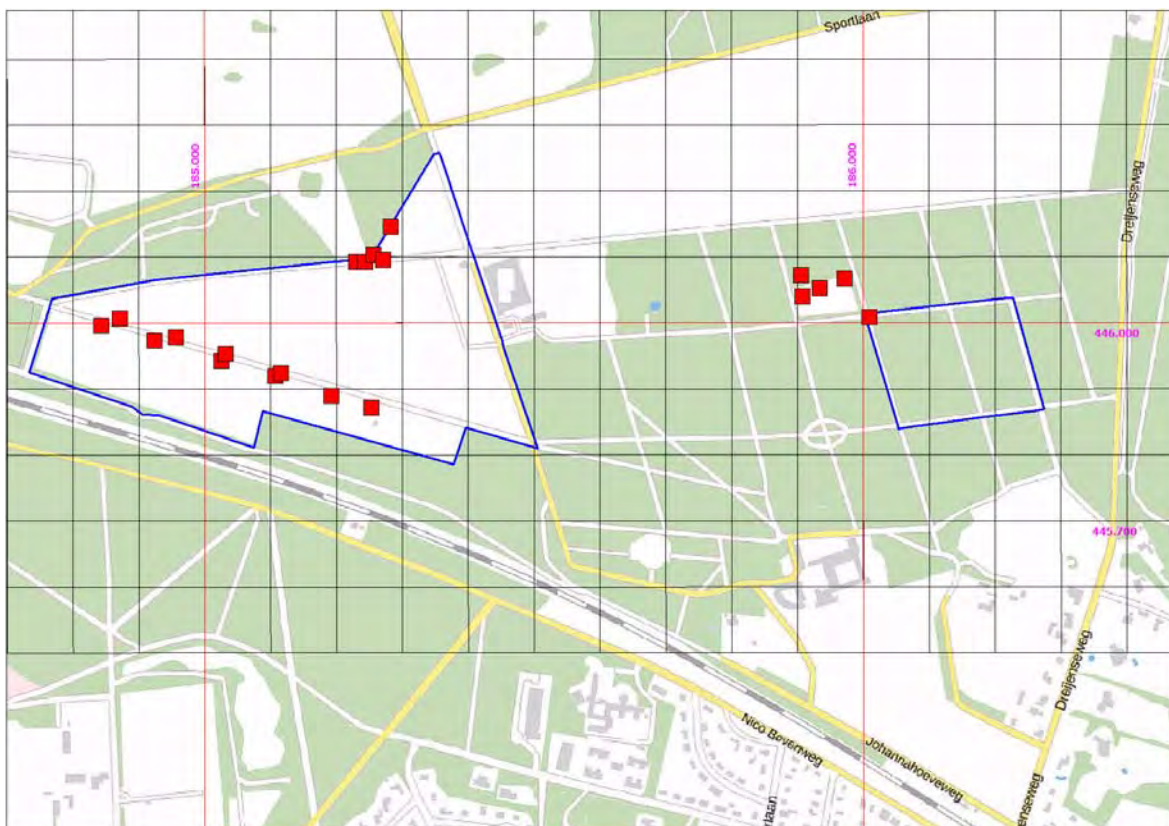
Tijdens acht bezoeken zijn gegevens over het voorkomen van vogels genoteerd. Specifiek op broedvogels gerichte bezoeken zijn afgelegd op 22 april, 26 mei, 13 juni en 28 juni 2016. Tevens is in de bospercelen in de omgeving gezocht naar de nesten (horsten) van de roofvogels die in het plangebied foerageren.

Het veldwerk is uitgevoerd conform de richtlijnen van het SOVON-Broedvogel Monitoring Project (van Dijk 1996). Onderzoek naar het voorkomen van nachttactieve vogels is gecombineerd met het onderzoek naar vleermuizen.

De interpretatie en uitwerking van de veldgegevens heeft eveneens plaatsgevonden conform de richtlijnen van het SOVON-Broedvogel Monitoring Project (van Dijk 1996).

2.5 Reptielen en amfibieën

Tijdens tien bezoeken is onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van reptielen en amfibieën door het gericht afzoeken van geschikt biotoop. Deze werkwijze heeft enkele waarnemingen van de zandhagedis, kikkers en salamanders opgeleverd. Voor de hazelworm is deze methode echter niet toereikend. Met name voor het onderzoek naar deze laatste soort zijn verspreid over het terrein twintig tapijttegels uitgelegd (figuur 1). Hazelwormen maar ook andere reptielen (en soms amfibieën) kruipen hieronder om op te warmen. De tegels hebben van eind mei tot half oktober in het veld gelegen en zijn achtmaal gericht gecontroleerd.



Figuur 1. Locaties van de plaatjes (tapijttegels) voor het reptielenonderzoek

2.6 Insecten

Tijdens vijf veldbezoeken die overdag plaatsvonden, is onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van insecten, in het bijzonder dagvlinders, sprinkhanen en wilde bijen. De gegevens van deze groepen zijn verzameld door gericht grazige en bloemrijke begroeiingen af te zoeken.

3 Gebiedsbeschrijving

3.1 Ligging en begrenzing

Het akkercomplex ligt ten westen van de abdij, op vierhonderd meter ten noordwesten van de bebouwde kom van Oosterbeek (figuur 2). De akkers worden in het noorden begrensd door een strook bos ten zuiden van de golfbaan van de Edese golfclub en in het zuiden door een circa vijftig meter brede bosstrook tussen de akkers en de spoorlijn Utrecht-Arnhem. In het westen grenst het akkercomplex aan een bosgebied ten zuiden van Sportcentrum Papendal en in het oosten aan een bosgebied en een graslandcomplex dat zich uitstrekt tot aan de Dreijenseweg.

Het akkercomplex heeft een oppervlakte van 18,1ha.

De bosperceel maakt onderdeel uit van het boscomplex tussen de abdij en de Dreijenseweg. Het perceel ligt op zeshonderd meter ten noorden van de bebouwde kom van Oosterbeek en zo'n honderd meter ten westen van de Dreijenseweg (figuur 2). Het bosperceel wordt aan alle zijden begrensd door bos.

Het bosperceel heeft een oppervlakte van 3,7 ha.



Figuur 2. Ligging van het onderzoeksgebied (blauw omlijnd) met links het akkercomplex en rechts het bosperceel

Het bosperceel maakt geen onderdeel uit van het huidige plangebied van de natuurbegraafplaats Koningsakker, maar wel van het onderzoeksgebied van het ecologische onderzoek.

Bron luchtfoto: Provincie Gelderland (webkaart)

3.2 Inrichting en gebruik

Het akkercomplex heeft een agrarisch gebruik. In 2016 werd op het grootste deel van de gronden mais geteeld. Op de gronden die grenzen aan de abdij werd graan (tarwe) verbouwd en het perceel aan de zuidoostzijde van het complex was in gebruik als paardenweide.

Het grote akkercomplex ten westen van de abdij wordt doorsneden door een oude loofhoutlaan bestaande uit Amerikaanse eiken, beuken en zomereiken. Deze laan heeft vrij brede bermen die zijn begroeid met afwisselend grazige vegetaties en (braam)struwelen.



Zonsopgang in de laan die het grote akkercomplex ten westen van de abdij doorsnijdt (CA)

De grote driehoekige akker die grenst aan de abdij is door middel van lage heggen van voornamelijk eenstijlige meidoorn opgesplitst in drie delen. De kleine driehoekige akker ten noordwesten van de abdij wordt aan de noordzijde begrensd door een vrij oude laan van Amerikaanse eik en zomereik. Aan de zuidzijde wordt deze akker begrensd door een klinkerpad met aan weerszijden met struiken begroeide walstructuren. De grens tussen de paardenweide en de maisakker ten zuiden van de laan bestaat uit een vrijgroeïende haag van eenstijlige meidoorn en gewone vlier.

De akkers hebben vooral betekenis als jacht- en foerageergebied voor soorten die in de omringende bossen en in de lanen en heggen die de akkers doorsnijden hun verblijfplaatsen en voortplantingslocaties hebben. Dit geldt onder andere voor das en verschillende soorten vogels, zoals roofvogels en lijsters.

Bosperceel De primaire functie van het bosperceel is houtproductie. Het perceel bestaat uit een gemengd bos van douglasspar, grove den, Japanse lariks en zwarte den, waarbij afwisselend de ene en dan weer de andere boomsoort overheerst. Verspreid door het gehele bosperceel groeien ruwe berken en zomereiken tussen de aangeplante naaldbomen. De noordwestzijde van het bosperceel is begroeid met een bos dat wordt gedomineerd door Amerikaanse eiken.

De struiklaag is matig ontwikkeld en bestaat grotendeels uit opslag van de aanwezige boomsoorten naast soorten als Amerikaans krentenboompje, Amerikaanse vogelkers, hulst, Pontische rododendron, trosvlier en wilde lijsterbes. Ook de kruidlaag is matig ontwikkeld en ontbreekt op sommige plaatsen geheel. In de kruidlaag groeien soorten als bochtige smele, blauwe bosbes, brede stekelvaren, gewoon struisgras, gewoon vingerhoedskruid, pilzegge en rankende helmbloem.

Het bosperceel heeft vooral een functie als broedbiotoop voor verschillende soorten vogels. Voor andere soorten en soortgroepen (reptielen, insecten) is de betekenis van het perceel beperkt. Dit wordt enerzijds veroorzaakt door de soortensamenstelling van het bos en anderzijds door de geringe hoeveelheid zonlicht die tot de bosbodem doordringt.



Het bosperceel bestaat voor een belangrijk deel uit naaldbomen en Amerikaanse eiken. De struik- en de kruidlaag zijn meest matig ontwikkeld en bestaan voor een belangrijk deel uit natuurlijke verjonging van de aanwezige boomsoorten (CA)

3.3 Bodem

Bodem De bodems in het overgrote deel van het onderzoeksgebied worden gerekend tot de holtpodzolgronden in matig fijn tot grof zand. De gronden in het uiterste westen van het akkercomplex en het uiterste noordwesten van het bosperceel worden gerekend tot de haarpodzolgronden in leemarm tot zwak lemig fijn zand (Alterra, Bodemdata.nl, ATKB 2016, Provincie Gelderland 2016).

Geomorfologie Het onderzoeksgebied ligt grotendeels op de hoge stuwwal van de Veluwe. Alleen het uiterste westen van het akkercomplex en het uiterste noordwesten van het bosperceel liggen in een zone met stuwwalglooiingen en smeltwaterafzettingen met dekzand (Provincie Gelderland 2016).

Hoogteligging Het gebied loopt naar het westzuidwesten af. Het bosperceel ligt op een hoogte van ca. 40 meter +NAP, de oostrand van de akker op een hoogte van ca. 32 meter +NAP en de westpunt van de akker op een hoogte van ca. 29 meter + NAP (AHN.nl).

3.4 Water

Grondwater Het grondwater in het onderzoeksgebied (beide gebiedsdelen) bevindt zich in de hoogste stand op een diepte van meer dan vijf meter onder maaiveld (ATKB 2016). Hiermee voldoet het gebied aan de criteria van grondwatertrap VIII (gemiddeld hoogste stand (GHG) meer dan 140 cm onder maaiveld; gemiddeld laagste stand meer dan 160 cm onder maaiveld (GLG); Alterra 2016).

Oppervlaktewater Pal ten zuiden van de abdij ligt een klein bassin voor de opvang van regenwater die begroeid is met riet en lisdodde en die verbonden is met een greppel die meestentijds geen water voert. Behalve dit bassin komt er in het gebied geen oppervlaktewater voor.



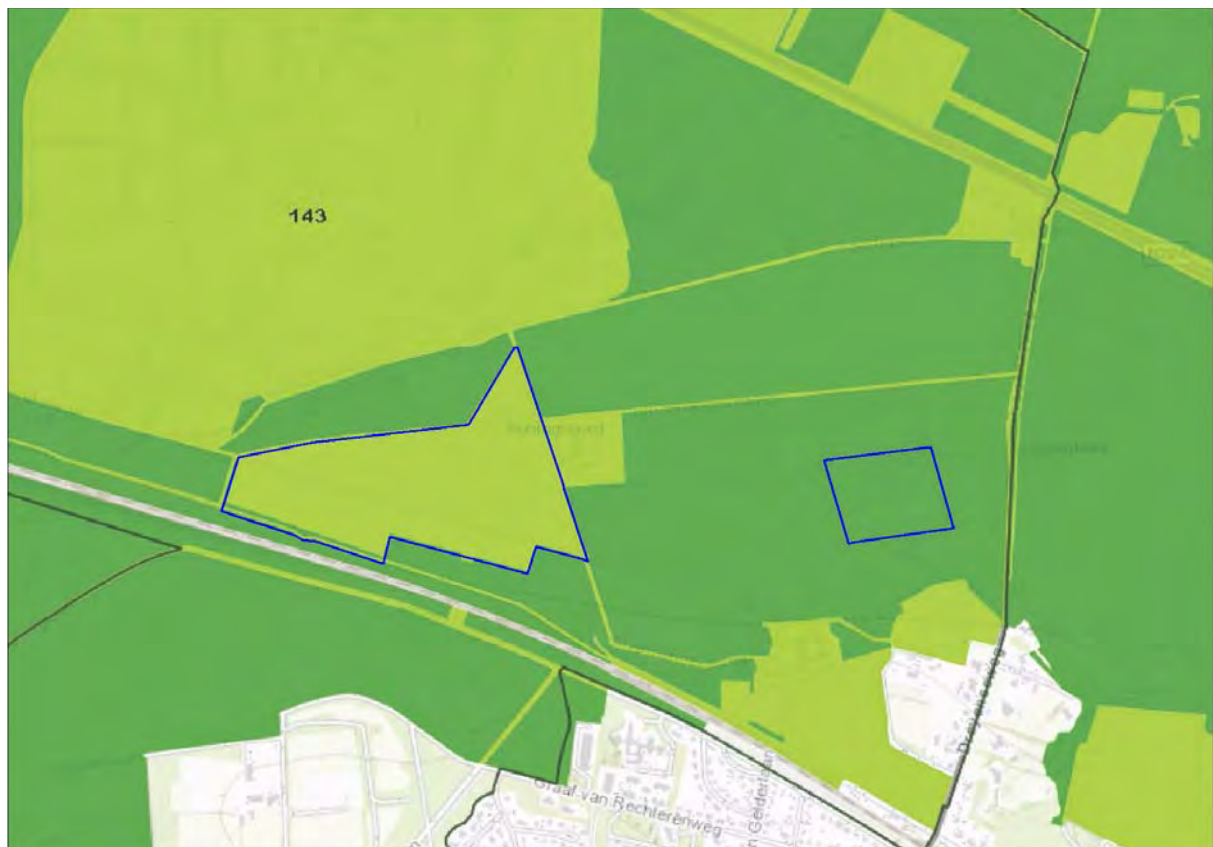
Ten zuiden van de abdij ligt een klein bassin voor de opvang van regenwater. Dit bassin is het enige oppervlaktewater in het onderzoeksgebied (HV)

3.5 Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone

Het bosperceel ligt in zijn geheel in het Gelders Natuurnetwerk (voorheen EHS; figuur 3; Provincie Gelderland 2016 (gldanders.planoview.nl)).

Het akkercomplex ligt in de Groene Ontwikkelingszone (figuur 3; Provincie Gelderland 2016 (gldanders.planoview.nl)). Binnen de gebieden die in de Omgevingsvisie als zodanig zijn aangewezen, streeft de provincie de volgende doelstellingen na:

- de samenhang tussen de natuurgebieden bevorderen en daarmee het Gelders Natuurnetwerk versterken en overgangen tussen natuurbestemmingen en andere functies zoneren;
- ruimte bieden voor de verdere ontwikkeling van functies die hier aanwezig zijn en passen, in het bijzonder de grondgebonden landbouw, het landgoedbedrijf en extensieve openluchtrecreatie;
- kansen bieden voor creatieve functiecombinaties ter versterking van het natuurlijke systeem door een versterking van de kernkwaliteiten van natuur en landschap in combinatie met stedelijke functies waaronder verblijfsrecreatie;
- beschermen van bos;
- specifieke weidevogel- en ganzenfoerageergebieden beschermen.



Figuur 3. Gelders Natuurnetwerk en het plangebied (bron: Provincie Gelderland 2016)
donkergroen: Gelders Natuurnetwerk; geelgroen: Groene Ontwikkelingszone

4 Bescherming van soorten en leefgebieden: wet- en regelgeving

4.1 Bescherming van de wilde flora en fauna

De wilde flora en fauna worden beschermd door verschillende internationale en nationale verdragen, richtlijnen en wetten. De belangrijkste hiervan zijn de Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn en de Wet Natuurbescherming.

De Vogelrichtlijn is een Europese richtlijn die bescherming biedt aan de inheemse wilde vogels en hun leefgebieden (middels de aanwijzing van Vogelrichtlijngebieden) binnen het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie.

De Habitatrichtlijn, eveneens een Europese richtlijn, biedt bescherming aan de leefgebieden van de wilde flora en fauna door de aanwijzing van zogeheten Habitatrichtlijngebieden en aan bepaalde individuele soorten. Deze soorten zijn ondergebracht in een aantal bijlagen waarvoor verschillende beschermingsregimes gelden. Voor soorten die zijn opgenomen in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn geldt het zwaarste beschermingsregime. Indien in een te ontwikkelen gebied een soort voorkomt die is opgenomen in Bijlage IV, kan deze ontwikkeling alleen plaatshebben als voldaan wordt aan een aantal strikte voorwaarden.

De Wet Natuurbescherming is een Nederlandse wet waarin enkele wetten (onder andere de Boswet, de Flora- en Faunawet en de Natuurbeschermingswet 1998) zijn samengevoegd en waarin tevens belangrijke bepalingen uit de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn zijn opgenomen.

Rode Lijsten. Naast deze wetten en richtlijnen waarin de bescherming van de inheemse wilde planten en dieren wordt geregeld, zijn ook de zogeheten Rode Lijsten nog van betekenis. Rode Lijsten zijn lijsten met soorten die in hun voortbestaan bedreigd worden en zijn een uitvloeisel van de Conventie van Bern uit 1982. Ze worden gezien als een belangrijk instrument voor soortbescherming. Soorten die op een Rode Lijst zijn opgenomen, zijn niet automatisch beschermd maar krijgen in het natuurbeleid wel extra aandacht. Ruimtelijke ontwikkelingen die gepland zijn in gebieden waar groeiplaatsen of leefgebieden van Rode Lijst-soorten aanwezig zijn, dienen zeer zorgvuldig te worden uitgevoerd.

4.2 Wet Natuurbescherming

Op 1 januari 2017 is de Wet Natuurbescherming in werking getreden. Deze wet vervangt drie wetten: de Natuurbeschermingswet 1998, de Boswet en de Flora- en Faunawet. In deze laatste wet was de bescherming van planten- en diersoorten geregeld.

4.2.1 Bevoegd gezag

Met de Wet Natuurbescherming komt de bevoegdheid voor het verlenen van ontheffingen en vrijstellingen bij ruimtelijke ingrepen (en andere activiteiten) in principe bij de provincies te liggen. Provincies nemen hiermee de taak over die tot nu toe werd uitgevoerd door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RvO). Daarmee is de provincie bevoegd gezag voor de toetsing van werkzaamheden en activiteiten (hierna genoemd 'handelingen') bij Natura 2000-gebieden (de gebiedsbeschermingsbepalingen) en dier- en plantensoorten (de soortenbeschermingsbepalingen). Alleen bij ruimtelijke ingrepen waarmee grote nationale belangen zijn gemoeid, blijft het Rijk bevoegd gezag.

4.2.2 Beschermingsregimes

De Wet Natuurbescherming kent een apart beschermingsregime voor:

- soorten van de Vogelrichtlijn;
- soorten van de Habitatrichtlijn, het Verdrag van Bern en het Verdrag van Bonn;
- andere soorten die vanuit nationaal oogpunt beschermd worden.

Elk van deze beschermingsregimes kent zijn eigen verbodsbepalingen en vereisten voor vrijstelling of ontheffing van de verboden (tabel 2). Alle vogels, in totaal ruim 700 soorten, zijn beschermd. Daarnaast worden ongeveer 230 overige Europese en nationale soorten beschermd.

Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn § 3.1 WNb	Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn § 3.2 WNb	Beschermingsregime andere soorten § 3.3 WNb
Art. 3.1 lid 1 Het is verboden in het wild levende vogels opzettelijk te doden of te vangen.	Art. 3.5 lid 1 Het is verboden soorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.	Art. 3.10 lid 1a Het is verboden soorten opzettelijk te doden of te vangen.
Art. 3.1 lid 2 Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.	Art. 3.5 lid 4 Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen.	Art. 3.10 lid 1b Het is verboden de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren opzettelijk te beschadigen of te vernielen.
Art. 3.1 lid 3 Het is verboden eieren te rapen en deze onder zich te hebben.	Art. 3.5 lid 3 Het is verboden eieren van dieren in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.	Niet van toepassing
Art. 3.1 lid 4 en lid 5 Het is verboden vogels opzettelijk te storen, tenzij de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.	Art. 3.5 lid 2 Het is verboden dieren opzettelijk te verstoren.	Niet van toepassing
Niet van toepassing	Art. 3.5 lid 5 Het is verboden plantensoorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.	Art. 3.10 lid 1c Het is verboden plantensoorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Tabel 2. Verbodsbepalingen Wet Natuurbescherming

Om af te mogen wijken van de verbodsbepalingen via een ontheffing of vrijstelling moet aan drie criteria zijn voldaan:

- Ten eerste mag alleen van de verbodsbepaling afgeweken worden als er geen andere bevredigende oplossing voor de handeling mogelijk is.
- Ten tweede moet tegenover de afwijking van het verbod een in de wet genoemd belang staan. De wet geeft voor de verschillende beschermingsregimes aan wat die belangen zijn, zoals volksgezondheid of openbare veiligheid.
- Tenslotte mag de ingreep geen afbreuk doen aan de staat van instandhouding van de soort.

Als aan deze drie vereisten voldaan is, kan een ontheffing worden verleend. Voor een aantal handelingen zijn bovendien vrijstellingen mogelijk, bijvoorbeeld in de vorm van een provinciale verordening of een gedragscode.

4.2.3 Beschermde soorten

De Wet Natuurbescherming kent drie categorieën beschermde soorten:

1. Ten eerste worden alle van nature in Nederland in het wild levende vogels beschermd volgens het beschermingsregime van de Vogelrichtlijn.
2. Ten tweede worden soorten beschermd op grond van de Habitatrichtlijn, het Verdrag van Bern en het Verdrag van Bonn.
3. Tenslotte is er een beschermingsregime voor 'andere soorten' waaronder soorten vallen die vanuit nationaal oogpunt bescherming behoeven.

Van de soorten die worden beschermd onder de Vogelrichtlijn is geen limitatieve lijst beschikbaar. Het gaat om ca. 700 soorten die van nature op het grondgebied van de Europese Unie voorkomen. In de praktijk betreft het alle soorten die in Nederland als broedvogel, standvogel, wintergast of doortrekker aanwezig kunnen zijn, in totaal ca. 290 soorten.

De Europees beschermde soorten, niet vogels zijnde, bestaan uit soorten van de Habitatrichtlijn bijlage IV onderdeel a inclusief het Verdrag van Bern bijlage II en het Verdrag van Bonn bijlage I, voor zover hun natuurlijke verspreidingsgebied zich in Nederland bevindt.

De andere, 'nationale' soorten staan vermeld in een bijlage van de wet die hoort bij artikel 3.10. In deze bijlage staan soorten uit de soortgroepen zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen, kevers en vaatplanten. Het betreft een limitatieve lijst.

4.3 De bescherming van het Gelders Natuurnetwerk en de Groene Ontwikkelingszone

Gelders Natuurnetwerk (GNN) Voor nieuwe ontwikkelingen binnen het Gelders Natuurnetwerk dient getoetst te worden of deze niet leiden tot een significante aantasting van de kernkwaliteiten van het GNN. Is dit wel het geval, dan is de ontwikkeling alleen mogelijk als:

- er geen reële alternatieven zijn;
- een groot maatschappelijk belang in het geding is.

Per saldo moet elke ontwikkeling een verbetering van de kernkwaliteiten in het Gelders Natuurnetwerk opleveren. In dat saldo zijn vergroting van de oppervlakte natuur en versterking van de ecologische samenhang belangrijke randvoorwaarden.

Groene Ontwikkelingszone (GO) Binnen de GO is ruimte voor nieuwe ontwikkelingen en voor een uitbreiding van bestaande bedrijven, woningen en bouwwerken en andere functies. Voor landbouw, het landgoedbedrijf en extensieve openluchtrecreatie ligt hier ontwikkelingsruimte, waarbij de kernkwaliteiten per saldo niet significant worden aangetast. Bij een uitbreiding voor de overige functies gaat het om het 'per saldo' niet significant aantasten (bij een beperkte uitbreiding), dan wel om het substantieel versterken (bij een grote uitbreiding) van de kernkwaliteiten. In dat saldo zijn een vergroting van de oppervlakte natuur en versterking van de ecologische samenhang een belangrijke randvoorwaarde.

Zowel in de bescherming van het GNN als in de GO spelen de kernkwaliteiten van het gebied een allesbepalende rol. Tabel 3 geeft een overzicht van de kernkwaliteiten die voor het deelgebied Papendal-Schaarsbergen, het gebied waarin de abdij Koningsoord is gelegen, zijn gedefinieerd.

Papendal - Schaarsbergen		
Algemeen	Kernkwaliteiten deelgebied natuur en landschap	• Bos en heideontginningen in de stadsrand van Arnhem en Oosterbeek met allerlei instellingen van klooster tot kazerne, en doorsneden door snelwegen en andere infrastructuur • Onderdeel van Nationaal Landschap Veluwe • Gave geomorfologie van het vanggebied van de Wolfhezer Beek: droogdal achter de stuwwal van Arnhem • Leefgebied das • Cultuurhistorische waarden van de landgoederen, oude ontginningen en kavelpatronen, hakhout, houtwallen, singels, sprengen en beken en boerderijen • Abiotiek: aardkundige waarden, kwel, bodem, grondwaterreservoir • Ecosysteemdiensten: recreatie, drinkwater
	Aardkundige waarden	+; Stuwwal van Zuidoost-Veluwe; Sandr van Wolfheze; Heelsumse Beek
	Waardevol open gebied of verkaveling	-
	Parel	-
	Natte landnatuur	nee
Ontwikkelingsdoelen	Ontwikkelingsdoelen natuur en landschap GNN (omvorming, natuurontwikkeling)	• Ontwikkeling en handhaven bos- en natuurrijk karakter en samenhang, waar onder heiderestanten • Vermindering barrièrewerking A12, A50, N224, N310, N311, N783, N785, N803 en spoorlijn • Ontwikkeling bosranden en overgangen naar cultuurgronden • Ontwikkeling biotopen voor vlinders, reptielen en amfibieën • Ontwikkeling landgoederen en hun cultuurhistorische patronen • Ontwikkeling overige cultuurhistorische patronen en beheersvormen
	Ontwikkelingsdoelen natuur en landschap Groene Ontwikkelingszone	• Ontwikkeling en handhaven bos- en natuurrijk karakter en samenhang in het bijzonder van de ontginningen: singels, ruigteranden en bosranden en -zomen • Vermindering barrièrewerking A12, A50, N224, N310, N311, N783, N785, N803 en spoorlijn • Ontwikkeling bosranden en overgangen naar cultuurgronden • Ontwikkeling biotopen voor vlinders, reptielen en amfibieën • Ontwikkeling landgoederen en hun cultuurhistorische patronen • Ontwikkeling overige cultuurhistorische patronen en beheersvormen
	Ecologische verbindingen met evz-model	-

Tabel 3. Kernkwaliteiten voor het gebied Papendal-Schaarsbergen waarbinnen Koningsoord is gelegen

Bron: Omgevingsverordening Gelderland (december 2015)

4.4 Natura 2000-gebied Veluwe

De gronden van de Abdij Koningsoord maken onderdeel uit van het Natura 2000-gebied Veluwe (figuur 4). Het Natura 2000-gebied Veluwe is aangewezen als Vogelrichtlijn-gebied en als Habitatrichtlijngebied.



Figuur 4. Natura 2000-gebied Veluwe en het plangebied (bron: Provincie Gelderland 2016)

donkergroen: Natura 2000-gebied Veluwe

Voor projecten of handelingen in een Natura 2000-gebied (Vogel- en/of Habitatrichtlijn-gebied) dient te worden nagegaan of deze een versturend effect kunnen hebben op de habitats of soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Als dat het geval is, dan is voor het betreffende project of de betreffende handeling een vergunning van het bevoegd gezag vereist. Als een project of handeling mogelijk leidt tot significante effecten, dan dient een vergunningaanvraag middels een passende beoordeling plaats te vinden. Heeft een project of handeling mogelijk wel een negatief effect maar is dit geen significant negatief effect, dan vindt de vergunningaanvraag plaats middels een verslechterings- en verstoringstoets. Van een significant negatief effect is sprake als de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied worden aangetast. De doelstellingen voor het Natura 2000-gebied Veluwe zijn weergegeven in tabel 4.

A

Habitatype	Oppervlakte	Kwaliteit
H2310 - Stuifzandheiden met struikhei	>	>
H2320 - Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	=	=
H2330 - Zandverstuivingen	>	>
H3130 - Zwakgebufferde vennen	=	=
H3160 - Zure vennen	=	>
H3260A - Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	>	>
H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)	>	>
H4030 - Droge heiden	>	>
H5130 - Jeneverbesstruwelen	=	>
H6230 - *Heischrale graslanden	>	>
H6410 - Blauwgraslanden	>	>
H7110B - *Actieve hoogvenen (heideveentjes)	>	>
H7140A - Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	=	=
H7150 - Pioniervegetaties met snavelbiezen	>	>
H7230 - Kalkmoerassen	=	=
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	>	>
H9190 - Oude eikenbossen	>	>
H91E0C - *Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	=	>

B

Habitatsoort	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Populatie-omvang
H1042 - Gevlekte witsnuitlibel	>	>	>
H1083 - Vliegend hert	>	>	>
H1096 - Beekprik	>	>	>
H1163 - Rivierdonderpad	>	=	>
H1166 - Kamsalamander	=	=	=
H1318 - Meervleermuis	=	=	=
H1831 - Drijvende waterweegbree	=	=	=

C

Broedvogelsoorten	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Populatie-omvang (aantal broedparen)
A072 - Wespendief	=	=	100
A224 - Nachtzwaluw	=	=	610
A229 - IJsvogel	=	=	30
A233 - Draaihals	>	>	(her)vestiging
A236 - Zwarte Specht	=	=	400
A246 - Boomleeuwerik	=	=	2400
A255 - Duinpieper	>	>	(her)vestiging
A276 - Roodborsttapuit	=	=	1100
A277 - Tapuit	>	>	100
A338 - Grauwe Klauwier	>	>	40

Tabel 4. (vorige pagina) Instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura2000-gebied Veluwe voor wat betreft Habitattypen (A), Habitatsoorten (B) en Broedvogelsoorten (C).

Bron: Alterra 2017 (www.synbiosys.alterra.nl/natura2000)

Verklaring gebruikte symbolen:

Habitattypen

- > uitbreiding oppervlakte/verbetering kwaliteit
- = behoud

Habitatsoorten/Broedvogelsoorten

- > uitbreiding oppervlakte/verbetering kwaliteit/toename populatie-omvang
- = behoud

100 gewenste omvang populatie gebaseerd op de geschatte draagkracht van het gebied

5 Resultaten van het onderzoek

5.1 Flora

In het plangebied zijn 215 plantensoorten vastgesteld, inclusief enkele uitheemse en verwilderde soorten (bijlage 1). Op en langs de randen van het akkercomplex zijn 207 soorten waargenomen en in het bosperceel 48 soorten. Onder de aangetroffen soorten bevinden zich geen soorten die zijn beschermd krachtens de Wet Natuurbescherming. Van de vastgestelde soorten is de bosaardbei opgenomen op de Rode Lijst. In bijlage 2 zijn kaarten met de groeiplaatsen van enkele soorten opgenomen.

5.2 Zoogdieren

In het onderzoeksgebied zijn 17 soorten zoogdieren vastgesteld, waaronder zes soorten vleermuizen (tabel 5). Alle soorten, met uitzondering van de mol, zijn beschermd krachtens de Wet Natuurbescherming. Twee van de vastgestelde soorten zijn opgenomen op de Rode Lijst.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	WNb	A	B
Egel	<i>Erinaceus europaeus</i>		A	1	
Gewone/Tweekleurige bosspitsmuis	<i>Sorex araneus/coronatus</i>		A	1	1
Mol	<i>Talpa europaea</i>			1	
Franjestaart	<i>Myotis nattereri</i>		HR	1	
Ruige dwergvleermuis	<i>Pipistrellus nathusii</i>		HR	1	1
Gewone dwergvleermuis	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		HR	1	1
Rosse vleermuis	<i>Nyctalus noctula</i>	KW	HR	1	
Laatvlieger	<i>Eptesicus serotinus</i>	KW	HR	1	
Gewone grootoorvleermuis	<i>Plecotus auritus</i>		HR	1	1
Konijn	<i>Oryctolagus cuniculus</i>		A	1	
Eekhoorn	<i>Sciurus vulgaris</i>		A		1
Rosse woelmuis	<i>Clethrionomys glareolus</i>		A	1	1
Bosmuis	<i>Apodemus sylvaticus</i>		A	1	1
Vos	<i>Vulpes vulpes</i>		A	1	1
Das	<i>Meles meles</i>		A	1	
Wild zwijn	<i>Sus scrofa</i>		A	1	
Ree	<i>Capreolus capreolus</i>		A	1	1

Tabel 5. Vastgestelde zoogdieren

De soorten waarbij in de kolom WNb de afkorting HR (Habitatrichtlijn) of A (andere soorten) staat, zijn beschermd krachtens de Wet Natuurbescherming.

De soorten waarbij in de kolom Rode Lijst de afkorting KW (kwetsbaar) staat, zijn opgenomen in deze lijst. De aanduiding verwijst naar de mate van bedreiging.

Een 1 in de kolom A geeft aan dat de soort op het akkercomplex is vastgesteld; een 1 in de kolom B geeft aan dat de soort in het bosperceel is vastgesteld.

5.2.1 Gebruik van het gebied door vleermuizen

Verblijfplaatsen

Van geen van de vleermuizensoorten die in het gebied zijn waargenomen, zijn verblijfplaatsen (zomerverblijven, kraamverblijven of winterverblijven) aangetroffen (bijlage 3). Voor soorten die verblijven in gebouwen zijn in het plangebied geen potentiële verblijfplaatsen aanwezig. Voor soorten die in holten in bomen verblijven, komen met name in de lanen door en langs de akker veel potentieel geschikte verblijfplaatsen voor. Er zijn echter geen waarnemingen verricht die erop wijzen dat in een van de vele bomen met holten vleermuizen verbleven. Ook zijn er maar weinig waarnemingen verricht van in bomen verblijvende vleermuizen (franjestaart, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, gewone grootoorvleermuis). Niettemin zijn de lengte van deze lanen en het aantal bomen met holten

evenwel zo groot, dat niet met zekerheid kan worden uitgesloten dat in een van deze bomen toch een enkele vleermuis verblijft.

Paarverblijven en zwermplaatsen

Van geen van de vastgestelde soorten zijn in het onderzoeksgebied paar- of zwermplaatsen vastgesteld. Wel zijn tijdens de veldbezoeken in augustus en september rondom de akker enkele baltsende gewone dwergvleermuizen vastgesteld. De (tijdelijke) paarverblijven van deze dieren bevinden zich vermoedelijk in de omringende bossen. In het bosperceel zijn geen baltsende gewone dwergvleermuizen waargenomen.

Jachtgebieden

Boven en langs de randen van het akkercomplex zijn overal jagende gewone dwergvleermuizen waargenomen, vooral in de maanden juni en juli (kraamtijd). Het ging hierbij om minimaal tien tot vijftien exemplaren (bijlage 3). De verblijfplaatsen van deze dieren bevinden zich vermoedelijk in de bebouwing van Oosterbeek.

In en langs de randen van het bosperceel zijn slechts enkele jagende gewone dwergvleermuizen waargenomen (bijlage 3). Het ging hierbij om maximaal twee exemplaren die nooit langer dan enkele minuten in het gebied aanwezig waren.

Van de overige soorten (franjestaart, rosse vleermuis, laatvlieger, ruige dwergvleermuis en gewone grootoorvleermuis) werden boven en langs de randen van de akker slechts één of enkele jagende exemplaren vastgesteld die slechts kortdurend (maximaal vijf minuten) in het gebied joegen. In en langs de randen van het bosperceel zijn naast de gewone dwergvleermuis alleen jagende exemplaren van ruige dwergvleermuis en gewone grootoorvleermuis vastgesteld. Het ging hierbij om een enkele waarneming van één individu dat slechts kortdurend aanwezig was.

Vliegroutes

Van geen van de vastgestelde soorten zijn in het onderzoeksgebied vliegroutes vastgesteld, noch boven en rondom het akkercomplex, noch in het bosperceel.

5.2.2 Gebruik van het gebied door das

Op en rondom het akkercomplex zijn bij verschillende veldbezoeken verse sporen van foeragerende dassen aangetroffen. Het ging hierbij om loopsporen, prenten, vraatsporen, wroetplekken en snuitputjes (bijlage 4). Er zijn in het gebied geen mestputjes aangetroffen. In het bosperceel zijn in het geheel geen sporen van dassen aangetroffen.

Uit de waarnemingen blijkt dat dassen regelmatig in het gebied foerageren. Te oordelen naar de aangetroffen sporen foerageren ze vooral in de grasbermen langs de paden door en langs de akker, in het grasveld aan de westzijde van de abdij en in het grasland (paardenweide) in de zuidoosthoek van het akkercomplex. Op de akkers zelf zijn alleen in de periode dat de mais aan het rijpen was, sporen van foeragerende dassen gevonden. Als foerageergebied hebben de akkers voor de das een groot deel van het jaar slechts een zeer beperkte betekenis.

De dassen die in het gebied foerageren, komen uit het noorden, van de gronden van Papendal. Vanuit de bosstrook tussen het plangebied en de Sportlaan loopt een regelmatig gebruikte wissel onder het hek door. Er is in deze bosstrook evenwel geen burcht aangetroffen. Wel is er een burcht aanwezig in het bos ten noorden van de Sportlaan, ten oosten van de golfbaan, op meer dan driehonderd meter ten noordnoordoosten van de abdij.



Loopspoor van een das door bedauwd gras (CA)

5.2.3 Gebruik van het gebied door wild zwijn

Tijdens de veldbezoeken in juni en juli zijn op en langs de zuidrand van de akker sporen (prenten, wroetsporen) aangetroffen van wilde zwijnen (bijlage 5). Op grond van de sporen (prenten) is geconcludeerd dat het ging om een kleine groep bestaande uit een enkel volwassen dier en enkele jonge dieren. De rustplek van deze dieren (legers) bevond zich in een dichte ruigte in het bos ten zuiden van de akker. In juli waren deze legers al enige tijd niet meer in gebruik, al werden er toen in het gebied nog wel verse wroetsporen aangetroffen. Na juli zijn in het plangebied geen (verse) sporen van wilde zwijnen meer aangetroffen. Op grond hiervan moet worden aangenomen dat de zwijnen het plangebied na juli hebben verlaten.

De gronden van de abdij Koningsoord liggen buiten het door wilddrasters en -roosters begrensde leefgebied van de populatie wilde zwijnen van de Veluwe. De zuidgrens van dit gebied ligt ongeveer drie kilometer ten noorden van Koningsoord. De kleine groep zwijnen die gedurende enige tijd in het onderzoeksgebied verbleef, heeft vrijwel zeker betrekking op dieren die uit dit gebied zijn ontsnapt. Mede op basis van de ervaringen van gebruikers van het gebied moet het voorkomen van wilde zwijnen op de gronden van Koningsoord dan ook beschouwd worden als een incident.

5.3 Vogels

In het onderzoeksgebied zijn 47 broedvogelsoorten vastgesteld (tabel 6). In de bosranden langs en in de laan en de heggen in het akkercomplex zijn 45 soorten vastgesteld (bijlage 6). Op de eigenlijke akker zijn geen broedvogels vastgesteld; deze gronden worden door (sommige) vogelsoorten gedurende een deel van het jaar uitsluitend gebruikt om te foerageren. In het bosperceel zijn 24 soorten vastgesteld.

Alle Nederlandse (broed)vogels zijn gedurende het broedseizoen strikt beschermd krachtens de Europese Vogelrichtlijn (en de Wet Natuurbescherming). Drie van de aangetroffen soorten zijn opgenomen op de Rode Lijst.

Broedvogels					
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	WNb	A	B
Appelvink	Coccothraustes coccothraustes		VR	1	1
Boerenwaluw	Hirundo rustica	GE	VR	1	
Bonte vliegenvanger	Ficedula hypoleuca		VR	1	
Boomklever	Sitta europaea		VR	1	1
Boomkruiper	Certhia brachydactyla		VR	1	1
Boompieper	Anthus trivialis		VR	1	
Bosrietzanger	Acrocephalus palustris		VR	1	
Bosuil	Strix aluco		VR	1	
Buizerd	Buteo buteo		VR	1	
Fitis	Phylloscopus trochilus		VR	1	1
Gaai	Garrulus glandarius		VR	1	1
Geelgors	Emberiza citrinella		VR	1	
Gekraagde roodstaart	Phoenicurus phoenicurus		VR	1	
Glanskop	Parus palustris		VR	1	1
Goudhaantje	Regulus regulus		VR	1	1
Goudvink	Pyrrhula pyrrhula		VR	1	1
Grasmus	Sylvia communis	GE	VR	1	
Grauwe vliegenvanger	Muscicapa striata	GE	VR	1	
Groenling	Chloris chloris		VR	1	
Grote bonte specht	Dendrocopos major		VR	1	1
Grote lijster	Turdus viscivorus		VR	1	
Havik	Accipiter gentilis		VR	1	
Heggenmus	Prunella modularis		VR	1	1
Holenduif	Columba oenas		VR	1	
Houtduif	Columba palumbus		VR	1	1
Kleine bonte specht	Dendrocopos minor		VR	1	
Kleine karekiet	Acrocephalus scirpaceus		VR	1	
Kneu	Carduelis cannabina		VR	1	
Koolmees	Parus major		VR	1	1
Kuifmees	Parus cristatus		VR	1	1
Merel	Turdus merula		VR	1	1
Pimpelmees	Parus caeruleus		VR	1	1
Putter	Carduelis carduelis		VR	1	
Roodborst	Erithacus rubecula		VR	1	1
Sperwer	Accipiter nisus		VR	1	
Spreeuw	Sturnus vulgaris		VR	1	
Staartmees	Aegithalos caudatus		VR	1	1
Tijftjaf	Phylloscopus collybita		VR	1	1
Tuinfluitier	Sylvia borin		VR	1	
Vink	Fringilla coelebs		VR	1	1
Vuurgoudhaantje	Regulus ignicapillus		VR		1
Winterkoning	Troglodytes troglodytes		VR	1	1
Witte kwikstaart	Motacilla alba		VR	1	
Zanglijster	Turdus philomelos		VR	1	1
Zwarte kraai	Corvus corone		VR	1	
Zwarte mees	Parus ater		VR		1
Zwartkop	Sylvia atricapilla		VR	1	1

Tabel 6. Vastgestelde broedvogelsoorten

Een 1 in de kolom A geeft aan dat de soort op het akkercomplex is vastgesteld; een 1 in de kolom B geeft aan dat de soort in het bosperceel is vastgesteld.

De soorten met een donkergroene achtergrond zijn soorten waarvan de nesten in de Flora- en Faunawet jaarrond waren beschermd.

De soorten waarbij in de kolom Rode Lijst de afkorting GE (gevoelig) staat, zijn opgenomen in deze lijst. De aanduidingen verwijzen naar de mate van bedreiging.

In de Flora- en Faunawet werd ook een groep broedvogels onderscheiden waarvan de nesten jaarrond beschermd waren, omdat de nesten van deze soorten het gehele jaar als rustplaats en als hart van het territorium fungeerden. Tot deze groep behoorden onder andere de roofvogels buizerd, havik en sperwer. Hoe er met deze groep van vogels in de Wet Natuurbescherming zal worden omgegaan, is nog niet duidelijk. Om die reden worden de genoemde drie soorten in de volgende paragrafen nader besproken.

5.3.1 Gebruik van het gebied door buizerd

De buizerd gebruikt het akkercomplex uitsluitend om te jagen. Ze jagen vooral in en langs de randen van de paardenweide en in de grazige bermen van de lanen. De gronden waarop mais wordt geteeld, hebben als jachtgebied voor buizerds slechts een geringe betekenis. De buizerds die op en rond het akkercomplex zijn waargenomen, hebben hun nest in het bos ten zuiden van de akker (bijlage 6). Ook zijn enkele malen buizerds gezien die vanuit het bosgebied ten oosten van de abdij kwamen aanvliegen. In het bosperceel zijn, anders dan hoog overvliegende individuen, nooit buizerds waargenomen.



Een van de buizerds van het paar dat in het bos ten zuiden van het akkercomplex broedt (HB)

5.3.2 Gebruik van het gebied door havik

Ook de havik is nu en dan jagend (op duiven) boven de akkers gezien. De haviken die bij het akkercomplex zijn waargenomen, broeden pal ten noorden van de akkers, in de bosstrook tussen het plangebied en de Sportlaan (bijlage 6).

Het akkercomplex heeft als jachtgebied voor de havik geen bijzondere betekenis, omdat er geen gewassen worden geteeld die grote aantallen prooidieren (duiven) aantrekt. Wel biedt de open ruimte met dekking in de vorm van lanen en bosranden een geschikte omgeving waarin de havik zijn jachttechniek kan toepassen.

In het bosperceel zijn tijdens het veldonderzoek geen haviken waargenomen.

5.3.3 Gebruik van het gebied door sperwer

Tijdens het veldonderzoek is slechts éénmaal een jagende sperwer boven de akkers gezien. Het akkercomplex heeft vermoedelijk dan ook slechts een geringe betekenis als jachtgebied voor de sperwer. Toch broedt de soort op korte afstand van het plangebied, in het bos ten zuidoosten het akkercomplex (bijlage 6). Deze vogels jagen vermoedelijk vooral in de woonwijken in het noordelijke deel van Oosterbeek.

In het bosperceel zijn tijdens het veldonderzoek geen sperwers waargenomen.

5.4 Reptielen

Het enige reptiel dat in het onderzoeksgebied is vastgesteld, is de hazelworm (tabel 7). Deze soort is beschermd krachtens de Wet Natuurbescherming conform het beschermingsregime voor 'andere soorten'. Voorts zijn in het open terreintje op de gronden van Papendal, dat in het noorden aan het akkercomplex grenst, enkele zandhagedissen waargenomen (bijlage 7).

5.4.1 Gebruik van het gebied door hazelworm

In het plangebied is tijdens het plaatjesonderzoek slechts één hazelworm waargenomen. De soort is aangetroffen onder een plaatje dat was uitgelegd langs de randen van een grasveldje dat vrijwel grenst aan het bosperceel (bijlage 7). (NB. In het bosperceel zelf zijn geen plaatjes uitgelegd omdat hier geen geschikte bezonde plekken aanwezig waren.) Op grond van de waarneming mag worden aangenomen dat deze soort, vermoedelijk in (zeer) lage dichtheden, voorkomt in het gehele, omringende boscomplex waar het bosperceel onderdeel van uitmaakt. Dit boscomplex zal voor de hazelworm de functie hebben van leefgebied, waarin ook de rustplaatsen en voortplantingslocaties liggen.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	WNb	A	B
Reptielen					
Hazelworm	Anguis fragilis		A		1
Amfibieën					
Kleine watersalamander	Triturus vulgaris		A	1	
Bruine kikker	Rana temporaria		A	1	1
Gewone pad	Bufo bufo		A	1	

Tabel 7. Aanwezige reptielen en amfibieën

De soorten waarbij in de kolom WNb de afkorting HR (Habitatrichtlijn) of A (andere soorten) staat, zijn beschermd krachtens de Wet Natuurbescherming.

Een 1 in de kolom A geeft aan dat de soort op het akkercomplex is vastgesteld; een 1 in de kolom B geeft aan dat de soort in het bosperceel is vastgesteld.

5.5 Amfibieën

In het onderzoeksgebied zijn drie soorten amfibieën vastgesteld (tabel 7). Deze soorten zijn beschermd krachtens de Wet Natuurbescherming conform het beschermingsregime voor 'andere soorten'. Geen van de soorten is opgenomen op de Rode Lijst.

5.6 Dagvlinders

In het onderzoeksgebied zijn 17 soorten dagvlinders vastgesteld (tabel 8). Op en rond het akkercomplex zijn alle vastgestelde soorten waargenomen; in het bosperceel zijn slechts drie soorten waargenomen. Geen van de vastgestelde soorten is beschermd krachtens de Wet Natuurbescherming. Het groot dikkopje, een soort van bosranden, is in de categorie 'gevoelig' opgenomen op de Rode Lijst.

In het onderzoeksgebied komen vier soorten voor met een zekere natuurwetenschappelijke betekenis. Het betreft hier drie soorten van bloemrijke graslanden en ruigten (bruin zandoogje, groot dikkopje en zwartsprietdikkopje). Het zijn vlinders die over het algemeen zijn aan te treffen langs goed ontwikkelde bosranden en door bos omsloten graslanden. Op en rond het akkercomplex komen deze soorten voor in de grazige berm langs de paden en

lanen. In het bosperceel ontbreken deze soorten. De vierde soort, het oranjetipje, komt voor in vochtige graslanden en bossen. Deze soort is waargenomen bij de paardenweide aan de zuidzijde van het akkercomplex.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	WNb	A	B
Atalanta	Vanessa atalanta			1	
Bont zandoogje	Pararge aegeria			1	1
Boomblauwtje	Celastrina argiolus			1	
Bruin zandoogje	Maniola jurtina			1	
Citroenvlinder	Gonepteryx rhamni			1	1
Dagpauwoog	Inachis io			1	
Eikenpage	Neozephyrus quercus			1	
Gehakkelde aurelia	Polygonia c-album			1	
Groot dikkopje	Ochlodes faunus	GE		1	
Groot koolwitje	Pieris brassicae			1	
Hooibeestje	Coenonympha pamphilus			1	
Klein geaderd witje	Pieris napi			1	
Klein koolwitje	Pieris rapae			1	1
Kleine vos	Aglais urticae			1	
Kleine vuurvlinder	Lycaena phlaeas			1	
Oranjetipje	Anthocharis cardamines			1	
Zwartsprietdikkopje	Thymelicus lineola			1	

Tabel 8. Vastgestelde dagvlinders

De soorten waarbij in de kolom Rode Lijst de afkorting GE (gevoelig) staat, zijn opgenomen in deze lijst. De aanduiding verwijst naar de mate van bedreiging.

Een 1 in de kolom A geeft aan dat de soort op het akkercomplex is vastgesteld; een 1 in de kolom B geeft aan dat de soort in het bosperceel is vastgesteld.



Mannetje van het groot dikkopje rustend op een bramenblad in de laan die door het akkercomplex loopt (HB)

5.7 Waterjuffers en libellen

In het onderzoeksgebied zijn 11 soorten waterjuffers en libellen waargenomen (tabel 9). Op en rond het akkercomplex zijn alle vastgestelde soorten waargenomen, waarvan de meeste in de directe omgeving van het regenwaterbassin. In het bosperceel zijn slechts twee soorten waargenomen. Geen van de soorten is beschermd krachtens de Wet Natuurbescherming en geen van de vastgestelde soorten is opgenomen op de Rode Lijst. Voor waterjuffers en libellen heeft het plangebied slechts een beperkte betekenis als gebied om te jagen en uit te rijpen. Alleen in het waterbassin bij de abdij zou een enkele soort (blauwe glazenmaker, lantaarntje, vuurjuffer) zich kunnen voortplanten.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	WNb	A	B
Blauwe glazenmaker	<i>Aeshna cyanea</i>			1	
Bruine glazenmaker	<i>Aeshna grandis</i>			1	
Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>			1	1
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>			1	
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>			1	
Houtpantserjuffer	<i>Lestes viridis</i>			1	
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>			1	
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>			1	1
Steenrode heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>			1	
Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>			1	
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>			1	

Tabel 9. Vastgestelde waterjuffers en libellen

Een 1 in de kolom A geeft aan dat de soort op het akkercomplex is vastgesteld; een 1 in de kolom B geeft aan dat de soort in het bosperceel is vastgesteld.

5.8 Sprinkhanen

In het onderzoeksgebied zijn negen soorten sprinkhanen vastgesteld (tabel 10). Op en rond het akkercomplex zijn alle vastgestelde soorten waargenomen; in het bosperceel zijn slechts twee soorten waargenomen. Geen van de soorten is beschermd krachtens de Wet Natuurbescherming en geen van de vastgestelde soorten is opgenomen op de Rode Lijst.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	WNb	A	B
Boskrekkel	<i>Nemobius sylvestris</i>			1	
Bramensprinkhaan	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>			1	
Bruine sprinkhaan	<i>Chorthippus brunneus</i>			1	
Gewoon doorntje	<i>Tetrix undulata</i>			1	1
Grote groene sabelsprinkhaan	<i>Tettigonia viridissima</i>			1	
Krasser	<i>Chorthippus parallelus</i>			1	
Kustsprinkhaan	<i>Chorthippus albomarginatus</i>			1	
Ratelaar	<i>Chorthippus biguttulus</i>			1	1
Struiksprinkhaan	<i>Leptophyes punctatissima</i>			1	

Tabel 10. Vastgestelde sprinkhanen

Een 1 in de kolom A geeft aan dat de soort op het akkercomplex is vastgesteld; een 1 in de kolom B geeft aan dat de soort in het bosperceel is vastgesteld.

Onder de vastgestelde soorten bevond zich één min of meer opmerkelijke soort: de bramensprinkhaan. Deze soort komt in Nederland plaatselijk algemeen voor langs de grote rivieren, in het Zuid-Limburgse heuvelland en op de Midden-Veluwe. Buiten deze gebieden is de soort schaars of ontbreekt geheel. Op en rond het akkercomplex van Koningsoord bleek de bramensprinkhaan een algemeen voorkomende soort die zich vooral ophield in de omvangrijke braamstruwelen in de laan door de akker.



Op en rond het akkercomplex in het plangebied bleek de bramensprinkhaan opmerkelijk talrijk. Op de foto een mannetje op het blad van een braam (HB)

6 De plannen voor het gebied

De geplande natuurbegraafplaats Koningsakker bij de abdij Koningsoord is gepland op het akkercomplex ten westen van de abdij. Een mogelijke toekomstige uitbreiding van de natuurbegraafplaats ligt in het bos ten oosten van de abdij. In het onderstaande wordt een korte beschrijving gegeven van het ontwerp voor de natuurbegraafplaats (zie ook figuur 5).

Akkercomplex Op de driehoekige akker ten noordwesten van de abdij wordt een ontvangstruimte gebouwd. Tevens wordt hier een parkeerterrein aangelegd. De rest van deze akker krijgt een kleinschalige inrichting met een afwisseling van opgaande beplanting en bloemrijk grasland.

Op het grote akkercomplex zullen vier biotopen worden gerealiseerd: droge heide (ca. 2,7 ha), droog bloemrijk grasland (ca. 4,2 ha), bloemrijk grasland met verspreide opgaande bomen (ca. 2,6 ha) en rijk loofbos (ca. 3,2 ha). (NB. De berekende oppervlakten zijn exclusief de lanen, paden en heggen in het akkercomplex.) In het rijke loofbos zal tevens ruimte worden ingericht voor het verstrooien van as (strooiveld). De bestaande schuur in de huidige paardenweide blijft gehandhaafd en zal worden ingericht als gedenkruimte. Door deze verschillende biotopen zal een aantal paden worden aangelegd. De bestaande heggen en lanen blijven behouden.

Bosperceel De inrichting van de mogelijke toekomstige uitbreiding van de natuurbegraafplaats in het bosperceel zal worden vormgegeven door het bestaande bos opener te maken. Hierbij zal het boskarakter worden behouden en versterkt. Dat wil zeggen dat de kroonbedekking in het perceel ten minste zestig procent zal bedragen en de natuurlijke ondergroei gehandhaafd zal worden. Het boskarakter zal worden versterkt door meer ruimte te geven aan boomsoorten die hier van nature thuishoren, de ontwikkeling van zoomvegetaties en de ontwikkeling van een natuurlijke kruidlaag.



Figuur 5. Schetsontwerp voor de toekomstige inrichting van het plangebied
(Bron: Brons & Partners)

7 De resultaten in het licht van de Wet Natuurbescherming

7.1 Beschermde soorten

In tabel 11 is een overzicht gegeven van de beschermde soorten die in het onderzoeksgebied zijn vastgesteld. In de tabel is aangegeven onder welk beschermingsregime ze vallen. Broedvogels (47 soorten), die beschermd zijn conform het beschermingsregime Vogelrichtlijn, zijn niet in de tabel opgenomen. In totaal komen er in het plangebied, inclusief vogels 67 beschermde soorten voor, waarvan 63 op en rond het akkercomplex en 35 in het bosperceel.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	WNb	A	B
Zoogdieren					
Egel	Erinaceus europaeus		A	1	
Gewone/Tweekleurige bosspitsmuis	Sorex araneus/coronatus		A	1	1
Franjestaart	Myotis nattereri		HR	1	
Ruige dwergvleermuis	Pipistrellus nathusii		HR	1	1
Gewone dwergvleermuis	Pipistrellus pipistrellus		HR	1	1
Rosse vleermuis	Nyctalus noctula	KW	HR	1	
Laatvlieger	Eptesicus serotinus	KW	HR	1	
Gewone grootoorvleermuis	Plecotus auritus		HR	1	1
Konijn	Oryctolagus cuniculus		A	1	
Eekhoorn	Sciurus vulgaris		A		1
Rosse woelmuis	Clethrionomys glareolus		A	1	1
Bosmuis	Apodemus sylvaticus		A	1	1
Vos	Vulpes vulpes		A	1	1
Das	Meles meles		A	1	
Wild zwijn	Sus scrofa		A	1	
Ree	Capreolus capreolus		A	1	1
Reptielen					
Hazelworm	Anguis fragilis		A		1
Amfibieën					
Kleine watersalamander	Triturus vulgaris		A	1	
Bruine kikker	Rana temporaria		A	1	1
Gewone pad	Bufo bufo		A	1	

Tabel 11. Beschermde soorten

Soorten waarbij in de kolom WNb de afkorting HR staat, zijn beschermd volgens het beschermingsregime Habitatrichtlijn. Soorten waarbij in de kolom WNb de afkorting A staat, zijn beschermd volgens het beschermingsregime Andere soorten.

Een 1 in de kolom A geeft aan dat de soort op het akkercomplex is vastgesteld; een 1 in de kolom B geeft aan dat de soort in het bosperceel is vastgesteld.

7.2 Effecten van de plannen op de beschermde soorten

De aanleg van een natuurbegraafplaats op het akkercomplex zal naar verwachting niet leiden tot overtreding van de verbodsbepalingen van de Wet Natuurbescherming. Op de akkers bevinden zich geen immers geen voortplantingsplaatsen of rustplaatsen die beschadigd of vernield kunnen worden. De aanleg van de natuurbegraafplaats kan wel leiden tot verstoring van beschermde dieren in de aangrenzende bossen en lanen, maar omdat er geen sprake is van opzettelijk verstoren, leidt ook dat niet tot overtreding van de verbodsbepalingen.

De aanleg van een natuurbegraafplaats op de mogelijke toekomstige uitbreidingslocatie in het bosperceel kan leiden tot het opzettelijk doden van in het wild levende vogels, tot het vernielen en beschadigen van nesten, nestplaatsen en eieren van vogels of het wegnemen van nesten en tot opzettelijk storen van vogels.

Weliswaar gebeuren deze handelingen niet met een vooropgezette bedoeling (opzettelijk), maar van opzettelijk is blijkens jurisprudentie ook sprake als men door het uitvoeren van een bepaalde handeling bewust het risico neemt dat dit leidt tot schadelijke effecten voor plant en dier (EHvJ zaak C-103/00 en zaak C-221/04). Overtreding van de verbodsbepalingen kan worden voorkomen door de aanleg van de natuurbegraafplaats in het bosperceel uit te voeren buiten het broedseizoen van vogels.

De aanleg van een natuurbegraafplaats op de mogelijke toekomstige uitbreidingslocatie in het bosperceel kan ook leiden tot het opzettelijk vernielen en beschadigen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van hazelwormen. De kans hierop is klein, aangezien de dichtheid aan hazelwormen in het perceel vermoedelijk zeer laag is en kan worden voorkomen door voorafgaand aan de werkzaamheden (onder andere de kap van bomen) de aanwezige hazelwormen in het perceel weg te vangen en te verplaatsen naar de omliggende bospercelen waar geen werkzaamheden plaatsvinden.

7.3 Is een ontheffing nodig?

De aanleg van een natuurbegraafplaats op de mogelijke toekomstige uitbreidingslocatie in het bosperceel kan leiden tot overtreding van de verbodsbepalingen van de Wet Natuurbescherming. Door aanpassing van de planning van de werkzaamheden (buiten het broedseizoen van vogels) en door het verplaatsen van individuen van de beschermde hazelworm naar een nabijgelegen locatie waar geen werkzaamheden zullen plaatsvinden, kan overtreding van de verbodsbepalingen worden voorkomen. Voor de aanleg van een natuurbegraafplaats in het bosperceel behoeft, net als voor de aanleg van een natuurbegraafplaats op het akkercomplex, derhalve geen ontheffing te worden aangevraagd.

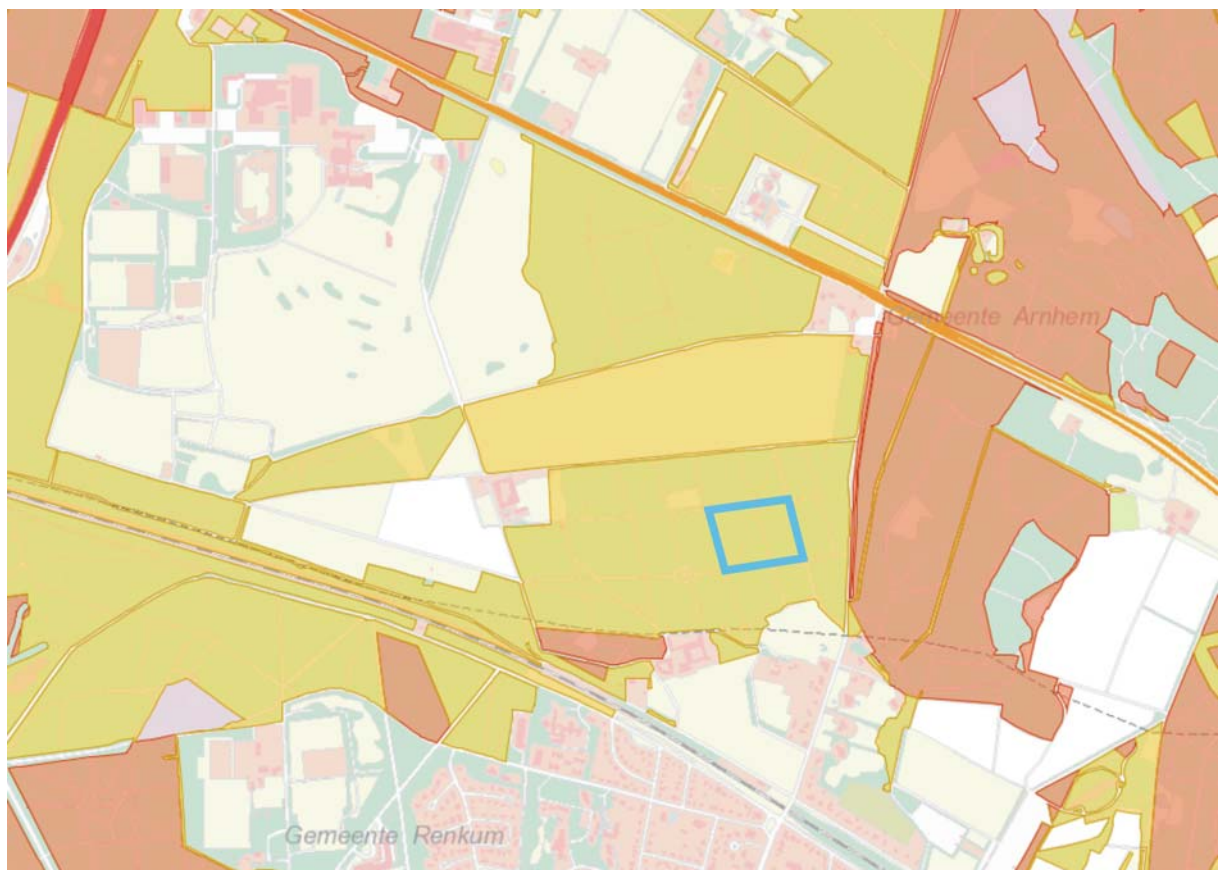
8 De plannen en de bescherming van het Gelders Natuurnetwerk en de Groene Ontwikkelingszone

8.1 Bescherming van het Gelders Natuurnetwerk

In het Gelders Natuurnetwerk (GNN) zijn nieuwvestiging en grootschalige ingrepen alléén mogelijk wanneer er geen reële alternatieven zijn en er een zwaarwegend maatschappelijk belang in het geding is. Voor bestaande functies zijn er beperkte ontwikkelingsmogelijkheden, namelijk de gevallen waarbij er geen reële alternatieven zijn voor verplaatsing van een functie buiten het GNN. De provincie stelt dan de voorwaarde om een natuurinclusief plan te maken om bestaande natuurwaarden te versterken. Randvoorwaarde is dat de kernkwaliteiten van de (nog te ontwikkelen) natuurwaarden niet significant worden aangetast (Provincie Gelderland 2016).

8.1.1 Natuurbegraven in het GNN

Met betrekking tot de aanleg van een natuurbegraafplaats in het bosperceel is sprake van nieuwvestiging in het Gelders Natuurnetwerk. Dit zou alleen mogelijk zijn als er geen reële alternatieven zijn en er sprake is van een zwaarwegend maatschappelijk belang. Voor kleinschalige initiatieven, zoals natuurbegraven, wordt evenwel een uitzondering gemaakt. Het bosperceel op Koningsoord valt binnen een gebied in het GNN waar natuurbegraven onder voorwaarden mogelijk is (figuur 6).



Figuur 6. Gebieden binnen het GNN waar natuurbegraven mogelijk is

geel: natuurbegraven mogelijk onder voorwaarden; rood: natuurbegraven mogelijk onder bijzondere voorwaarden (Bron: Provincie Gelderland 2016)

Nieuwvestiging van deze functie is mogelijk wanneer er niet alleen gecompenseerd wordt, maar daarenboven een substantiële versterking van de kernkwaliteiten plaatsvindt. Bij nieuwvestiging van functies in het GNN die vallen onder de uitzonderingsregel moet een

natuurversterkingsplan worden gemaakt, waarbij niet alleen wordt gecompenseerd maar daarenboven een substantiële versterking van de kernkwaliteiten moet plaatsvinden. De randvoorwaarden voor dit natuurversterkingsplan zijn identiek aan die van een compensatieplan. Natuurversterking voor natuurbegraven (bij 150 graven per hectare of minder) bestaat per hectare natuurbegraven uit:

- of realisatie van 1 hectare nieuwe natuur;
- of omvorming van 5 hectare bestaande natuur naar een provinciaal doeltype zoals beschreven in het natuurbeheerplan en de beheerplannen Natura2000.

Bij een hoger aantal graven per hectare (meer dan 150) is een grotere oppervlakte nieuwe natuur of omvorming vereist, afhankelijk van het totale aantal graven in het project.

Natuurversterking Het bosperceel dat zal worden ingericht als natuurbegraafplaats heeft een oppervlakte van 3,7 ha. Dat betekent dat er ten minste 3,7 ha nieuwe natuur moet worden gerealiseerd. De plannen voor de natuurbegraafplaats voorzien ook in de realisatie van heide, bloemrijk grasland en bos op het akkercomplex. Hoewel deze terreindelen ook een functie zullen krijgen als natuurbegraafplaats, zal deze omvorming, gelet op de Ausgangssituatie ((mais)akker), ertoe leiden dat er voor planten en dieren nieuw habitat ontstaat, in die zin is er sprake van de realisatie van nieuwe natuur (in de GO). De oppervlakte van deze nieuwe natuur zal meer dan tien hectare bedragen, waarmee op dit punt wordt voldaan aan de voorwaarden vanuit de bescherming van het GNN.

8.1.2 Algemene kernkwaliteiten

De aanleg van een natuurbegraafplaats in het bosperceel van Koningsoord zal niet leiden tot een (significante) aantasting van de algemene kernkwaliteiten die zijn beschreven voor het GNN. Het gaat hierbij om de volgende kernkwaliteiten die bij de aanleg van een natuurbegraafplaats in het bosperceel in het geding zouden kunnen komen:

- een vermindering van areaal, samenhang en kwaliteit van bestaande natuur-, bos- en landschapselementen en gebieden die aangewezen zijn voor nieuwe natuur. Onder landschapselementen verstaan wij onder andere heggen, houtwallen, bosjes, poelen en solitaire bomen – ecologisch gezien blijft het perceel ook na realisatie van de plannen functioneren als bos, waarbij het doel is het boskarakter niet alleen te handhaven maar ook te versterken (zie paragraaf 8.1.3);
- een vermindering van de uitwisselingsmogelijkheden voor planten en dieren tussen de verschillende leefgebieden in delen van het GNN – omdat het perceel ecologisch ook na realisatie van de plannen zal blijven functioneren als bos, zullen de uitwisselingsmogelijkheden voor planten en dieren niet worden aangetast;
- een vermindering van de kwaliteit van het leefgebied van alle soorten waarvoor conform de Flora- en Faunawet bij ruimtelijke ontwikkelingen een ontheffing is vereist en die als zodanig worden genoemd in de AMvB Vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten Flora- en Faunawet – doordat er bij realisatie van de plannen opener bos met een meer natuurlijke soortensamenstelling en meer structuur zal ontstaan, zal de kwaliteit van het bos als leefgebied voor broedvogels en hazelworm toenemen;
- een verhoging van de niet gebiedseigen geluidsbelasting – realisatie van de plannen zal niet leiden tot een toename van de geluidsbelasting. Stille is immers een van de kernwaarden van een (natuur)begraafplaats, en
- een toename van de verstoring door licht – bij de aanleg van de natuurbegraafplaats zal geen verlichting worden aangebracht. Er zal dan ook geen toename van de verstoring door licht optreden.

8.1.3 Specifieke kernkwaliteiten

De aanleg van een natuurbegraafplaats in het bosperceel zal niet leiden tot aantasting van de bestaande kernkwaliteiten van de GNN, zoals die zijn gedefinieerd voor het deelgebied Papendal-Schaarsbergen waar Koningsoord onderdeel van uitmaakt (zie tabel 3; Provincie Gelderland 2016).

De aanleg van een natuurbegraafplaats in het bosperceel zal een (beperkte) bijdrage leveren aan de realisatie van de ontwikkelingsdoelen van het GNN, zoals die zijn gedefinieerd voor het deelgebied Papendal-Schaarsbergen waar Koningsoord onderdeel van uitmaakt (zie tabel 3; Provincie Gelderland 2016). Dit geldt in het bijzonder met betrekking tot:

- het ontwikkelen en handhaven van het bos- en natuurrijk karakter en samenhang, waaronder heiderestanten, en
- het ontwikkelen van biotopen voor vlinders, reptielen en amfibieën.

Ten aanzien van het eerste punt geldt dat bij realisatie van de plannen het boskarakter van het perceel behouden zal blijven en zal worden versterkt. Dit zal worden gerealiseerd door ervoor zorg te dragen dat de kroonbedekking in het perceel ten minste zestig procent bedraagt en door de natuurlijke ondergroei te handhaven. Het boskarakter zal worden versterkt door meer ruimte te geven aan boomsoorten die hier van nature thuishoren, de ontwikkeling van zoomvegetaties en de ontwikkeling van een natuurlijke kruidlaag.



Streefbeeld van een open bos met een natuurlijke ondergroei (HB)

Ten aanzien van het tweede punt geldt dat bij realisatie van de plannen er een opener bos met een meer natuurlijke soortensamenstelling en meer structuur zal ontstaan waardoor het bosperceel als biotoop voor enkele soorten broedvogels en dagvlinders en hazelworm geschikt(er) zal worden (bijlage 8).



Bij realisatie van de plannen voor de aanleg van de natuurbegraafplaats in het bosperceel zal er een opener bos met een meer natuurlijke soortensamenstelling en meer structuur ontstaan, waardoor er onder andere voor het boomblauwtje geschikt habitat zal ontstaan. Op de foto een vrouwtje zonnend op een berkenblad (HB)

8.1.4 Conclusies met betrekking tot de bescherming van het GNN

De plannen voor de aanleg van een natuurbegraafplaats in het bosperceel van Koningsoord voldoen aan de eisen voor kleinschalige initiatieven in het GNN (natuurbegraven) en leiden niet tot een aantasting van de algemene kernkwaliteiten van het GNN, noch tot een aantasting van de specifieke kernkwaliteiten voor het deelgebied Papendal-Schaarsbergen. De plannen leveren een (beperkte) bijdrage aan de realisatie van de ontwikkelingsdoelen van het GNN voor het deelgebied Papendal-Schaarsbergen.

8.2 Ruimtelijk regime Groene Ontwikkelingszone (GO)

De GO heeft een dubbeldoelstelling: er is ruimte voor economische ontwikkeling in combinatie met versterking van de ecologische samenhang tussen inliggende en aangrenzende natuurgebieden (Provincie Gelderland 2016). De kernkwaliteiten van de GO bestaan uit de aanwezige ecologische waarden, de ecologische samenhang met inliggende en aangrenzende natuur van het GNN, de geomorfologische processen, de waterhuishouding, de kwaliteit van bodem, water en lucht, rust, de mate van stilte, donkerte en openheid en de landschappelijke waarden.

Binnen de GO liggen mogelijkheden voor projecten die bijdragen aan een substantiële versterking van de kernkwaliteiten. Grootschalige nieuwvestiging die naar aard en schaal het karakter van het betreffende gebied wezenlijk aantast, past hier niet. Dit ligt anders wanneer een groot openbaar belang in het geding is en reële alternatieven ontbreken. Het gaat dan bijvoorbeeld om nieuwe infrastructuur of woningbouwlocatie.

Voor kleinschalige nieuwvestigingen die het gebiedskarakter naar aard en schaal niet wezenlijk veranderen, liggen tevens mogelijkheden indien gecombineerd met een substantiële versterking van de kernkwaliteiten in hetzelfde of in een gelijktijdig vastgesteld bestemmingsplan.

Bij de beoordeling van de effecten op kernkwaliteiten in de GO is het steeds van belang dat oppervlakte en ecologische samenhang niet worden aangetast dan wel substantieel worden versterkt. Daar waar het geluidbelasting, licht en verstoring van rust betreft, kan het voorkomen dat bij uitbreiding van een functie een beperkte toename niet te vermijden is. Alhoewel uitgangspunt is dat die beperkte aantasting zo veel mogelijk wordt voorkomen, kan - in gevallen waarin dit niet mogelijk blijkt - door een toename in oppervlakte natuur en verbetering van de ecologische samenhang, toch een positief saldo worden bereikt.

8.2.1 Algemene kernkwaliteiten

De aanleg van een natuurbegraafplaats op het akkercomplex van Koningsoord zal niet leiden tot een (significante) aantasting van de algemene kernkwaliteiten die zijn beschreven voor de GO (Provincie Gelderland 2016). Het gaat hierbij om de volgende kernkwaliteiten die bij de aanleg van een natuurbegraafplaats in het bosperceel in het geding zouden kunnen komen:

- een vermindering van areaal, samenhang en kwaliteit van bestaande natuur-, bos- en landschapselementen en gebieden die aangewezen zijn voor nieuwe natuur. Onder landschapselementen verstaan wij onder andere heggen, houtwallen, bosjes, poelen en solitaire bomen – door ontwikkeling van nieuwe biotopen (nieuwe natuur) zal de samenhang tussen de bestaande natuur en bosgebieden bij realisatie van de plannen worden versterkt. De bestaande landschapselementen blijven behouden en zullen waar mogelijk worden versterkt;
- een vermindering van de uitwisselingsmogelijkheden voor planten en dieren tussen de verschillende leefgebieden in delen van het GNN – door ontwikkeling van nieuwe biotopen (nieuwe natuur) zullen de uitwisselingsmogelijkheden voor planten en dieren verbeteren;
- een vermindering van de kwaliteit van het leefgebied van alle soorten waarvoor conform de Flora- en Faunawet bij ruimtelijke ontwikkelingen een ontheffing is vereist en als zodanig worden genoemd in de AMvB Vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten Flora- en Faunawet – de akkers hebben in de huidige situatie geen of slechts een zeer geringe betekenis als leefgebied voor beschermde soorten (zie hoofdstuk 5). Door ontwikkeling van nieuwe biotopen (nieuwe natuur) zal voor verschillende beschermde soorten nieuw leefgebied ontstaan.

De das vormt in dezen mogelijk een uitzondering. In de periode half augustus tot half oktober foerageren dassen herhaaldelijk op de rijpende maiskolven. Bij realisatie van de plannen zullen de maisakkers verdwijnen en daarmee ook deze voedselbron. Daar staat tegenover dat de maisakkers gedurende de overige maanden van het jaar geen of slechts een zeer geringe betekenis hebben voor de dassen. Bij realisatie van de plannen wordt een deel van het maisareaal vervangen door bijna 9 hectare grasland dat (in potentie) het gehele jaar geschikt is als foerageergebied voor dassen;



In de periode half augustus tot half oktober foerageren dassen regelmatig in de maisakkers op Koningsoord. Bij realisatie van de plannen zullen de maisakkers verdwijnen en vallen ook de rijpende maiskolven weg als voedselbron. Op de foto vraatsporen van dassen in een van de maisakkers op Koningsoord (CA)

- een verhoging van de niet gebiedseigen geluidsbelasting – realisatie van de plannen zal niet leiden tot een toename van de geluidsbelasting. Stilte is immers een van de kernwaarden van een (natuur)begraafplaats, en
- een toename van de verstoring door licht – bij de realisatie van een natuurbegraafplaats zal alleen verlichting worden aangebracht in en bij de ontvangstruimte op de kleine driehoekige akker ten noordwesten van de abdij. Aangezien deze ontvangstruimte slechts zelden in gebruik zal zijn buiten de daglichtperiode, zal de toename van de verstoring door licht (zeer) beperkt zijn. Door toepassing van technische hulpmiddelen kan de lichtverstoring mogelijk nog verder worden beperkt. Omdat de plannen er tevens toe leiden dat de oppervlakte natuur toeneemt en de ecologische samenhang wordt verbeterd, zullen de kernkwaliteiten per saldo niet worden aangetast.

8.2.2 Specifieke kernkwaliteiten

De aanleg van een natuurbegraafplaats op het akkercomplex van Koningsoord zal niet leiden tot aantasting van de bestaande kernkwaliteiten van de GO, zoals die zijn gedefinieerd voor het deelgebied Papendal-Schaarsbergen waar Koningsoord onderdeel van uitmaakt (zie tabel 3; Provincie Gelderland 2016).

Voor de das geldt wel dat het leefgebied zal veranderen, doordat de maisakkers zullen worden omgezet in grasland, heide en bos. Omdat met name het grasland het gehele jaar geschikt is als (potentieel) geschikt foerageergebied, in tegenstelling tot de maisakkers die slechts gedurende enkele maanden van betekenis zijn, leidt dit niet per definitie tot een aantasting van het leefgebied van deze soort (zie ook paragraaf 8.2.1).

De aanleg van een natuurbegraafplaats op het akkercomplex zal een wezenlijke bijdrage leveren aan de realisatie van de ontwikkelingsdoelen van het GNN, zoals die zijn gedefinieerd voor het deelgebied Papendal-Schaarsbergen waar Koningsoord onderdeel van uitmaakt (zie tabel 3; Provincie Gelderland 2016). Dit geldt in het bijzonder met betrekking tot:

- het ontwikkelen en handhaven van het bos- en natuurrijk karakter en samenhang, waaronder heiderestanten
- het ontwikkelen van bosranden en overgangen naar cultuurgronden
- het ontwikkelen van biotopen voor vlinders, reptielen en amfibieën

Ten aanzien van het eerste punt geldt dat bij realisatie van de plannen door de aanleg van nieuwe biotopen de samenhang met de omliggende bos- en natuurterreinen wordt versterkt, evenals het bos- en natuurrijk karakter van het gebied.

Ten aanzien van het tweede punt geldt dat bij realisatie van de plannen er geleidelijke overgangen naar de omringende bossen (mantels en zomen) zullen worden gerealiseerd.

Ten aanzien van het derde punt geldt dat er bij realisatie van de plannen nieuwe habitat zal worden ontwikkeld voor vogels, reptielen en dagvlinders. Voor de soorten die al in het gebied voorkomen, zal de oppervlakte geschikt habitat toenemen (bijlage 8).



Bij realisatie van de plannen kan er nieuw habitat ontstaan voor de zandhagedis. De soort komt voor op een open terreintje met een heischrale begroeiing direct ten noorden van het plangebied. Op de foto een mannetje (HB)

8.2.3 Conclusies met betrekking tot het ruimtelijk regime voor de GO

De plannen voor de aanleg van een natuurbegraafplaats op het akkercomplex van Koningsoord voldoen aan de eisen van het ruimtelijk regime voor de GO en leiden niet tot een aantasting van de algemene kernkwaliteiten van de GO, noch tot een aantasting van de specifieke kernkwaliteiten voor het deelgebied Papendal-Schaarsbergen. De plannen leveren een wezenlijke bijdrage aan de realisatie van de ontwikkelingsdoelen van de GO.

9 De plannen en de bescherming van het Natura 2000-gebied Veluwe

9.1 Oppervlakte

Met de realisatie van de plannen voor de natuurbegraafplaats zal ten behoeve van de bouw van de ontvangstruimte en de aanleg van het parkeerterrein een beperkte oppervlakte worden onttrokken aan het Natura 2000-gebied Veluwe. Daar staat tegenover dat circa. 17 ha agrarisch gebruikte gronden zullen worden omgevormd naar natuur. Deze gronden worden gebruikt als natuurbegraafplaats, maar hebben als eindbestemming natuur. Dit betekent dat de oppervlakte natuur binnen het Natura 2000-gebied op langere termijn per saldo zal toenemen. De oppervlakte van het Natura 2000-gebied zal door de realisatie van de natuurbegraafplaats Koningsakker dan ook niet significant afnemen.

9.2 Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Veluwe

9.2.1 Habitattypen

Geen van de kwalificerende habitattypen voor het Natura 2000-gebied Veluwe (zie tabel 4) komt in de huidige situatie in het plangebied voor. De meeste van deze habitattypen kunnen in het plangebied ook niet ontwikkeld worden, omdat de vereiste a-biotische omstandigheden ontbreken. Alleen de habitattypen Droge heiden (H4030), Beuken-eikenbossen met hulst (H9120) en Oude eikenbossen (H9190) zouden binnen het gebied ontwikkeld kunnen worden, en mogelijk geldt dat ook voor Heischrale graslanden (H6230).

In de plannen is voorzien in de ontwikkeling van ca. 2,7 ha droge heide, waarmee een beperkte bijdrage wordt geleverd aan het doel de oppervlakte droge heide binnen het Natura 2000-gebied te vergroten. Aan het vergroten van de oppervlakte van de andere drie habitattypen levert de geplande ontwikkeling geen bijdrage. Echter, de geplande ontwikkeling zal ook niet leiden tot aantasting van deze habitattypen, noch van de kwaliteit, noch van de oppervlakte. Er zal met betrekking tot de habitattypen geen sprake zijn van een (significante) aantasting.

9.2.2 Habitatsoorten

De kwalificerende habitatsoorten (zie tabel 4) komen binnen het plangebied niet voor. Voor deze soorten geldt dat er in het plangebied ook geen geschikt leefgebied ontwikkeld kan worden, omdat de vereiste a-biotische omstandigheden ontbreken. Realisatie van de plannen voor de natuurbegraafplaats Koningsakker zal dan ook niet leiden tot aantasting van de leefgebieden van deze soorten, noch van de kwaliteit, noch van de oppervlakte.

De plannen voorzien wel in de ontwikkeling van een beperkte oppervlakte droge heide, waarmee potentieel geschikt habitat zal ontstaan voor de zandhagedis. De zandhagedis is opgenomen in de Habitatrichtlijn, maar geldt niet als kwalificerende soort voor het Natura 2000-gebied Veluwe.

9.2.3 Broedvogelsoorten

De kwalificerende broedvogelsoorten (zie tabel 4) komen in de huidige situatie in het plangebied niet voor. Voor de meeste soorten geldt dat in het plangebied geen geschikt broedbiotoop aanwezig is. Realisatie van de plannen voor de natuurbegraafplaats Koningsakker zal dan ook niet leiden tot aantasting van de leefgebieden van deze soorten, noch van de kwaliteit, noch van de oppervlakte. De plannen voorzien wel in de ontwikkeling van een beperkte oppervlakte droge heide, waarmee potentieel geschikt habitat zal ontstaan voor twee kwalificerende soorten, boomleeuwerik en roodborsttapuit. Voor beide soorten geldt een behoudsdoelstelling (tabel 4).



De roodborsttapuit is een van de kwalificerende soorten voor het Natura 2000-gebied Veluwe. Door de ontwikkeling van droge heide, in combinatie met droog bloemrijk grasland, kan in het plangebied geschikt broedbiotoop voor deze soort ontstaan (HB)

10 Ontwikkelingsmogelijkheden nieuwe biotopen

De plannen voorzien in de ontwikkeling van vier nieuwe biotopen op het akkercomplex van Koningsoord. In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de aard, de inrichting en het beheer van deze nieuwe biotopen.

10.1 Droge heide



Streefbeeld droge heide: links een jonge heidevegetatie met relatief weinig structuur die jaarlijks wordt gemaaid; rechts een oude heidevegetatie met veel structuur (HB)

Te ontwikkelen vegetatietypen

Verbond van struikhei en kruipbrem *Calluno-Genistion pilosae*

Verbond der heischrale graslanden *Nardo-Galion saxatilis*

Buntgras-verbond *Corynephorion canescentis*

Verbond van gewoon struisgras *Plantagini-Festucion*

Te verwachten plantensoorten

brem, fijn schapengras, gaspeldoorn, hazenpootje, hondsviooltje, klein warkruid, kleine leeuwentand, kruipbrem, muizenoor, pijpenstrootje, schermhavikskruid, stekelbrem, struikhei, tandjesgras, tormentil, zandblauwtje en zandzegge

Te verwachten diersoorten

vogels: boomleeuwerik, roodborsttapuit

reptielen: hazelworm (in nabijheid van opgaande begroeiing), zandhagedis

dagvlinders: groentje, heivlinder

Inrichting

Blijkens bodemonderzoek is de bouwvoor op de akker voedselrijk (ATKB 2016), vooral aan fosfaten. Om droge heide te kunnen ontwikkelen, zal de bodem moeten worden verschraald. Dit kan op twee manieren gebeuren:

- door het verwijderen (afgraven) van de voedselrijke toplaag.
Omdat het afgraven van de toplaag leidt tot aantasting van de bodem en het microreliëf, geniet deze methode niet de voorkeur;
- door op het perceel dat wordt omgevormd naar heide gedurende één of twee jaar een gewas (graan, mais) te telen (zonder bemesting toe te passen) en te oogsten. Na deze verschraling wordt op het perceel heidemaaisel afkomstig van heideterreinen uit de regio opgebracht. Om de ontwikkeling nog meer te bespoedigen, kunnen op het perceel ook heideplaggen afkomstig van heideterreinen uit de regio worden uitgelegd.
Hierna wordt een regulier verschralingsbeheer ingesteld dat bestaat uit tweemaal per jaar maaien van de begroeiing en afvoeren van het maaisel. Vanaf het moment dat de ontwikkeling van een heidevegetatie op gang is gekomen, hoeft niet meer jaarlijks te worden gemaaid.
Deze methode van verschraling neemt (veel) meer tijd in beslag dan afgraven van de toplaag, maar geniet, omdat er geen veranderingen worden aangebracht in het terrein, vanuit landschappelijk en ecologisch opzicht de voorkeur.

Beheer

Het beheer van de heide bestaat, afhankelijk van het na te streven type (zie foto), uit jaarlijks maaien dan wel periodiek kleinschalig plaggen (eens in de vijf tot tien jaar ca. tien tot maximaal vijftientig procent van de totale oppervlakte heide). Daarnaast zal periodiek de opslag van bomen en struiken (Amerikaanse vogelkers, grove den, ruwe berk, zomereik) moeten worden verwijderd. Ook kan het nodig blijken om periodiek een deel van de struiken die onderdeel uitmaken van de heidevegetatie (brem, gaspeldoorn, sporkehout) te verwijderen of terug te zetten.

Aandachtspunten

- Het verschralen van de bodem is essentieel voor de ontwikkeling van een heidevegetatie.
- Naar alle waarschijnlijkheid is in het terrein geen zaadbron van struikheide meer aanwezig. Om een heidevegetatie te kunnen ontwikkelen, is het noodzakelijk zaden van elders aan te voeren. Dit kan door het perceel af te dekken met een dunne laag heidemaaisel afkomstig van heideterreinen uit de regio.
- Vanuit het oogpunt van natuurontwikkeling geniet het ontwikkelen van een structuurrijke heide met een afwisseling van heide, plekjes met een grazige vegetatie en open plekken zand de voorkeur. Een dergelijke heide vormt voor veel meer soorten dieren en planten een geschikt leefgebied.

Ecologische meerwaarde

De akkers vervullen voor de meeste diersoorten die in het gebied voorkomen een geringe en veelal tijdelijke functie als foerageergebied. Dit geldt in het bijzonder voor die delen waar mais wordt geteeld. Ook voor planten hebben de akkers weinig betekenis; kenmerkende en zeldzame akkerplanten ontbreken.

Door de ontwikkeling van droge heide ontstaat nieuw habitat voor planten, broedvogels, reptielen en dagvlinders (bijlage 8). Voor andere soorten zal de oppervlakte geschikt habitat door deze ontwikkeling toenemen.

De heide zal niet alleen een functie hebben als foerageergebied, maar ook als leefgebied waar dieren zich kunnen voortplanten, rusten en overwinteren. Daarnaast zullen met de ontwikkeling van heide nieuwe groeiplaatsen ontstaan voor plantensoorten van heide en heischrale graslanden.

10.2 Droog bloemrijk grasland



Streefbeeld droog bloemrijk grasland: links voorjaarsaspect met knolboterbloem en akkerhoornbloem; rechts zomeraspect met knopkruid, glad walstro en grasklokje (HB)

Te ontwikkelen vegetatietypen

Verbond van gewoon struisgras Plantagini-Festucion

Glanshaver-verbond Arrhenatherion elatioris

Te verwachten plantensoorten

akkerdistel, akkerhoornbloem, fluitenkruid, glad walstro, geel walstro, gewone berenklaauw, gewone ereprijs, gewoon biggenkruid, gewoon duizendblad, grasklokje, klein streepzaad, kleine leeuwentand, knolboterbloem, knopkruid, rode klaver, pastinaak, pinksterbloem, scherpe boterbloem, Sint Janskruid, vogelwikke, vertakte leeuwentand en wilde margriet.

Te verwachten diersoorten

reptielen: hazelworm (in nabijheid van opgaande begroeiing)

dagvlinders: bruin blauwtje, bruin zandoogje, geelsprietdikkopje, hooibeestje, icarusblauwtje, oranjetipje, zwartsprietdikkopje

Inrichting

Blijkens bodemonderzoek is de bouwvoor op de akker voedselrijk (ATKB 2016), vooral aan fosfaten. Om een goed ontwikkeld bloemrijk grasland te kunnen ontwikkelen en te voorkomen dat grassen en ruigtesoorten de vegetatie gaan domineren, is het wenselijk de bodem enigermate te verschrallen.

Dit kan op twee manieren gebeuren:

- door het verwijderen (afgraven) van de voedselrijke topklaag.
Omdat het afgraven van de topklaag leidt tot aantasting van de bodem en het microreliëf, geniet deze methode niet de voorkeur;
- door op het perceel dat wordt omgevormd naar bloemrijk grasland gedurende één of twee jaar een gewas (graan, mais) te telen (zonder bemesting toe te passen) en te oogsten. Na deze verschralling wordt op het perceel hooi afkomstig van droge bloemrijke graslanden uit de regio opgebracht.
Hierna wordt een regulier hooilandbeheer ingesteld dat bestaat uit tweemaal per jaar maaien van de begroeiing en afvoeren van het maaisel.
Deze methode van verschralling neemt (veel) meer tijd in beslag dan afgraven van de topklaag, maar geniet, omdat er geen veranderingen worden aangebracht in het terrein, vanuit landschappelijk en ecologisch opzicht de voorkeur.

Beheer

Het beheer van het bloemrijke grasland bestaat uit het tweemaal per jaar maaien van de begroeiing en het afvoeren van het maaisel (hooilandbeheer).

Aandachtspunten

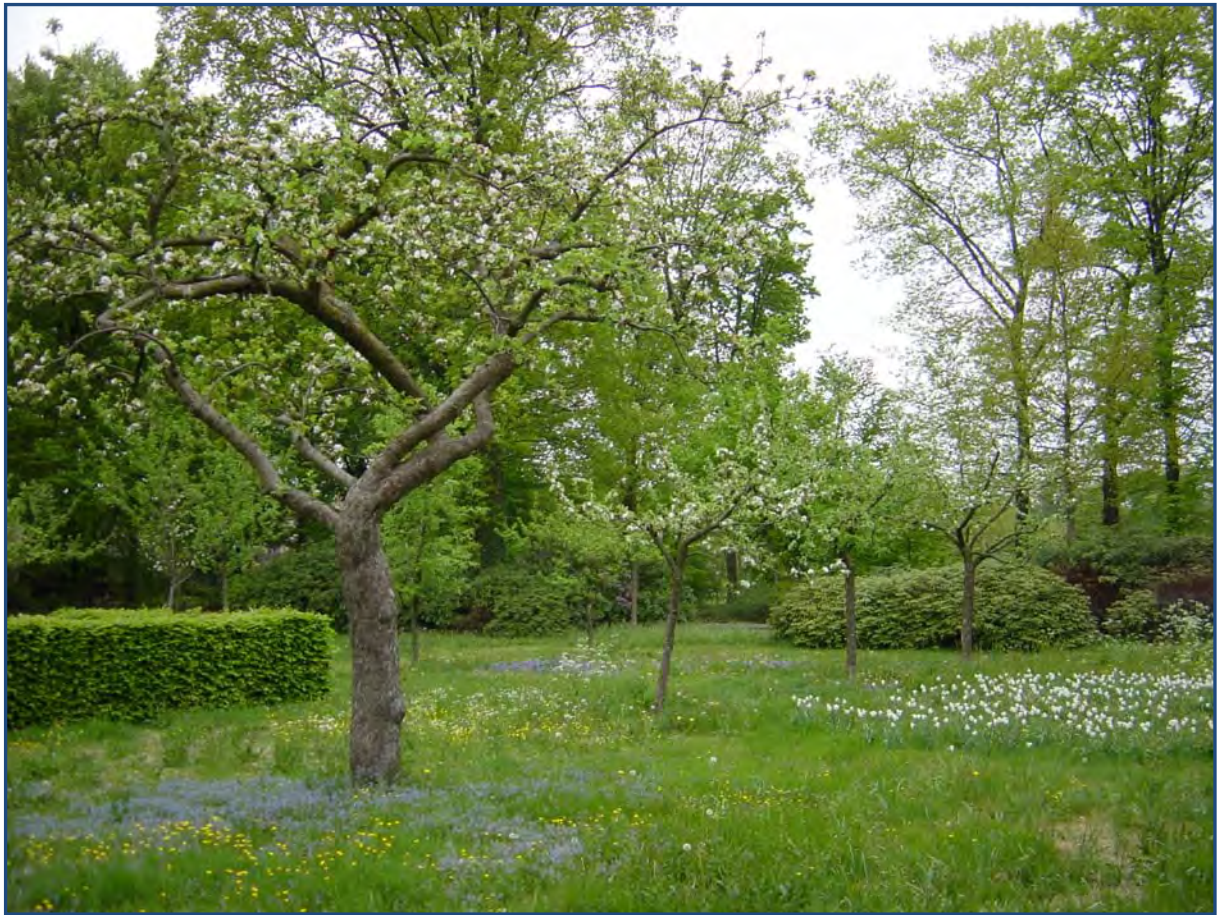
- Om een goed ontwikkeld bloemrijk grasland te kunnen ontwikkelen, is het verschrallen van de bodem essentieel. Gebeurt dit niet, dan bestaat het risico dat grassen en ruigtesoorten de vegetatie gaan domineren.
- Het perceel dat in gebruik is als paardenweide heeft mogelijk niet te worden verschraald door het telen van gewassen. Hier kan mogelijk direct een hooilandbeheer worden ingezet. Het opbrengen van hooi afkomstig van droge bloemrijke graslanden uit de regio, is wel aan te bevelen.
- Langs de randen van het akkercomplex zijn van veel soorten die het aspect van het bloemrijk grasland moeten gaan bepalen, kleine populaties aanwezig. Het is evenwel waarschijnlijk dat op de akkers zelf geen zaadbron van de gewenste soorten meer aanwezig is. Het ontwikkelen van een goed ontwikkeld bloemrijk grasland met behulp van de zaden die de aanwezige kleine populaties van de gewenste soorten produceren, wordt naar verwachting een (zeer) langdurig proces. Dit proces kan aanmerkelijk worden bespoedigd door op de percelen waar bloemrijk grasland zal worden ontwikkeld, hooi afkomstig van droge bloemrijke graslanden uit de regio op te brengen.

Ecologische meerwaarde

De akkers vervullen voor de meeste diersoorten die in het gebied voorkomen een geringe en veelal tijdelijke functie als foerageergebied. Dit geldt in het bijzonder voor die delen waar mais wordt geteeld. Ook voor planten hebben de akkers weinig betekenis; kenmerkende en zeldzame akkerplanten ontbreken.

Door de ontwikkeling van droog bloemrijk grasland ontstaat nieuw habitat voor met name insecten (dagvlinders). Voor deze groep zal het grasland niet alleen een functie hebben als foerageergebied, maar ook als leefgebied waar dieren zich kunnen voortplanten, rusten en overwinteren. Daarnaast zullen met de ontwikkeling van bloemrijk grasland nieuwe groeiplaatsen ontstaan voor soorten van droge graslanden.

10.3 Bloemrijk grasland met opgaande (fruit)bomen



Streefbeeld bloemrijk grasland met opgaande bomen: op de foto het voorjaarsaspect van een kleine appelboomgaard waarin diverse stinzenplanten zijn aangeplant (HV)

Te ontwikkelen vegetatietypen

Verbond van gewoon struisgras *Plantagini-Festucion*

Glanshaver-verbond *Arrhenatherion elatioris*

Verbond van look-zonder-look *Galio-Alliarion*

Verbond van gladde witbol en havikskruiden *Melampyrion pratensis*

Te verwachten plantensoorten

akkerdistel, akkerhoornbloem, bosandoorn, dagkoekoeksbloem, fluitenkruid, glad walstro, geel walstro, gevlekte dovenetel, gewone berenklauw, gewone ereprijs, gewoon biggenkruid, gewoon duizendblad, grasklokje, heggendoornzaad, klein streepzaad, kleine leeuwentand, knolboterbloem, knoopkruid, look-zonder-look, rode klaver, pastinaak, pinksterbloem, scherpe boterbloem, Sint Janskruid, speenkruid, vogelwikke, vertakte leeuwentand, wilde margriet en witte dovenetel.

Te verwachten diersoorten

reptielen: hazelworm (in nabijheid van opgaande begroeiing)

dagvlinders: bruin blauwtje, bruin zandoogje, geelsprietdikkopje, hooibeestje, icarusblauwtje, oranjepipje, zwartsprietdikkopje

Inrichting

Blijkens bodemonderzoek is de bouwvoor op de akker voedselrijk (ATKB 2016), vooral aan fosfaten. Om een goed ontwikkeld bloemrijk grasland te kunnen ontwikkelen en te voorkomen dat grassen en ruigtesoorten de vegetatie gaan domineren, is het wenselijk de bodem enigermate te verschrallen.

Dit kan op twee manieren gebeuren:

- door het verwijderen (afgraven) van de voedselrijke top laag.
Omdat het afgraven van de top laag leidt tot aantasting van de bodem en het microreliëf, geniet deze methode niet de voorkeur;
- door op het perceel dat wordt omgevormd naar bloemrijk grasland met opgaande bomen gedurende één of twee jaar een gewas (graan, mais) te telen (zonder bemesting toe te passen) en te oogsten. Na deze verschralling wordt op het perceel hooi afkomstig van droge bloemrijke graslanden uit de regio opgebracht en kunnen de bomen worden geplant.
Hierna wordt een regulier hooilandbeheer ingesteld dat bestaat uit tweemaal per jaar maaien van de begroeiing en afvoeren van het maaisel.
Deze methode van verschralling neemt (veel) meer tijd in beslag dan afgraven van de top laag, maar geniet, omdat er geen veranderingen worden aangebracht in het terrein, vanuit landschappelijk en ecologisch opzicht de voorkeur.

Mogelijk aan te planten boomsoorten

wilde appel, wintereik, winterlinde, zoete kers, zomereik

Beheer

Het beheer van het bloemrijke grasland bestaat uit het tweemaal per jaar maaien van de begroeiing en het afvoeren van het maaisel (hooilandbeheer).

De aangeplante bomen moeten periodiek worden opgekroond en uitgesnoeid.

Aandachtspunten

- Om een goed ontwikkeld bloemrijk grasland te kunnen ontwikkelen, is het verschrallen van de bodem essentieel. Gebeurt dit niet, dan bestaat het risico dat grassen en ruigtesoorten de vegetatie gaan domineren.
- Langs de randen van het akker zijn van veel soorten die het aspect van het bloemrijk grasland moeten gaan bepalen, kleine populaties aanwezig. Het is evenwel waarschijnlijk dat op de akkers zelf geen zaadbron van de gewenste soorten meer aanwezig is. Het ontwikkelen van een goed ontwikkeld bloemrijk grasland met behulp van de zaden die de aanwezige kleine populaties van de gewenste soorten produceren, wordt naar verwachting een (zeer) langdurig proces. Dit proces kan aanmerkelijk worden bespoedigd door op de percelen waar bloemrijk grasland zal worden ontwikkeld, hooi afkomstig van droge bloemrijke graslanden uit de regio op te brengen.

Ecologische meerwaarde

De akkers vervullen voor de meeste diersoorten die in het gebied voorkomen een geringe en veelal tijdelijke functie als foerageergebied. Dit geldt in het bijzonder voor die delen waar mais wordt geteeld. Ook voor planten hebben de akkers weinig betekenis; kenmerkende en zeldzame akkerplanten ontbreken.

Door de ontwikkeling van droog bloemrijk grasland ontstaat nieuw habitat voor met name insecten (dagvlinders). Voor deze groep zal het grasland niet alleen een functie hebben als foerageergebied, maar ook als leefgebied waar dieren zich kunnen voortplanten, rusten en overwinteren. Daarnaast zullen met de ontwikkeling van bloemrijk grasland nieuwe groeiplaatsen ontstaan voor plantensoorten van droge graslanden.

10.4 Rijk loofbos



Streefbeeld rijk loofbos (HB)

Te ontwikkelen vegetatietypen

Eiken-haagbeukenbos *Stellario-Carpinetum*

Beuken-eikenbos *Fago-Quercetum*

Brummel-verbond *Lonicero-Rubion sylvatici* (langs bosrand)

Verbond van sleedoorn en meidoorn (langs bosrand)

Verbond van look-zonder-look *Galio-Alliarion* (langs bosrand)

Verbond van gladde witbol en havikskruiden *Melampyrium pratensis* (langs bosrand)

Te verwachten plantensoorten

bosanemoon, bosandoorn, dagkoekoeksbloem, fluitenkruid, gevlekte dovenetel, gewone salomonszegel, gewoon heksenkruid, gewoon vingerhoedskruid, heggendoornzaad, look-zonder-look, mannetjesvaren, speenkruid, witte dovenetel

Te verwachten diersoorten

vogels: appelvink, boomklever, fluiter, glanskop, grauwe vliegenvanger

reptielen: hazelworm

dagvlinders: bont zandoogje, boomblauwtje, citroenvlinder, eikenpage

Inrichting

Omdat gestreefd wordt naar een rijker bostype behoeven de gronden voorafgaand aan de aanplant niet te worden verschraald.

Bij aanplant worden de bomen bij voorkeur in een onregelmatig plantverband geplaatst (niet op rijen) en worden er zowel in het toekomstige bos als langs de randen struiken aangeplant.

Mogelijk aan te planten soorten

bomen: boswilg, haagbeuk, Spaanse aak, wilde appel, wintereik, winterlinde, zoete kers, zomereik

struiken: eenstijlige meidoorn (br), Gelderse roos (b en br), hazelaar (b en br), rode bes (b en br), sleedoorn (br), vogelkers (br), wilde lijsterbes (b en br)

(NB. b = in bos; br = in bosrand)

Beheer

Het beheer van het bos bestaat uit het periodiek dunnen van de bomen. In de eerste jaren na aanplant kan het mogelijk nodig zijn om de ruigtevegetatie die zich tussen de aangeplante bomen zal ontwikkelen, te maaien om verstikking van de bosaanplant te voorkomen.

Het beheer van de bosranden bestaat uit het periodiek (eens in de vijf tot tien jaar), gefaseerd (circa dertig procent van de bosrandlengte) afzetten van de struiken.

Aandachtspunten

- Bij aanplant van de bomen en struiken wordt gebruik gemaakt van soortecht en inlands plantmateriaal. Dit materiaal wordt door verschillende kwekerijen verkocht.

Ecologische meerwaarde

De akkers vervullen voor de meeste diersoorten die in het gebied voorkomen een geringe en veelal tijdelijke functie als foerageergebied. Dit geldt in het bijzonder voor die delen waar mais wordt geteeld. Ook voor planten hebben de akkers weinig betekenis; kenmerkende en zeldzame akkerplanten ontbreken.

Door de ontwikkeling van rijk loofbos ontstaat nieuw habitat voor met name vogels, hazelworm en insecten (dagvlinders). Voor deze groepen zal het grasland niet alleen een functie hebben als foerageergebied, maar ook als leefgebied waar dieren zich kunnen voortplanten, rusten en overwinteren. Daarnaast zullen met de ontwikkeling van rijk loofbos nieuwe groeiplaatsen ontstaan voor plantensoorten van rijkere bossen.

11 Conclusies

Planologische status

- Het bosperceel van Koningsoord ligt in het Gelders Natuurnetwerk (GNN; voorheen Ecologische Hoofdstructuur (EHS)).
- Het akkercomplex van Koningsoord ligt in de Groene Ontwikkelingszone (GO).

Wet Natuurbescherming

- Het bosperceel van Koningsoord is leefgebied van de beschermde hazelworm en wordt gebruikt als voortplantingsplaats door 24 soorten vogels.
- Overtreding van de verbodsbepalingen van de Wet Natuurbescherming ten aanzien van de hazelworm kan worden voorkomen door de aanwezige hazelwormen weg te vangen en te verplaatsen naar aangrenzende terreindelen waar geen werkzaamheden zullen plaatsvinden.
- Overtreding van de verbodsbepalingen van de Wet Natuurbescherming ten aanzien van de broedvogels kan worden voorkomen door de werkzaamheden in het perceel uit te voeren buiten het broedseizoen van vogels.
- Op het akkercomplex van Koningsoord zijn geen voortplantingsplaatsen en rustplaatsen van beschermde soorten aanwezig.

Bescherming van het Gelders Natuurnetwerk

- De plannen voor de aanleg van een natuurbegraafplaats in het bosperceel van Koningsoord voldoen aan de eisen voor kleinschalige initiatieven in het GNN (natuurbegraven).
- De plannen voor de aanleg van een natuurbegraafplaats in het bosperceel van Koningsoord leiden niet tot een aantasting van de algemene kernkwaliteiten van het GNN, noch tot een aantasting van de specifieke kernkwaliteiten voor het deelgebied Papendal-Schaarsbergen. De plannen leveren een (beperkte) bijdrage aan de realisatie van de ontwikkelingsdoelen van het GNN voor het deelgebied Papendal-Schaarsbergen.
- De plannen voor de aanleg van een natuurbegraafplaats in het bosperceel van Koningsoord leiden niet tot een aantasting van de specifieke kernkwaliteiten voor het deelgebied Papendal-Schaarsbergen.
- De plannen voor de aanleg van een natuurbegraafplaats in het bosperceel van Koningsoord leveren een (beperkte) bijdrage aan de realisatie van de ontwikkelingsdoelen van het GNN voor het deelgebied Papendal-Schaarsbergen.

Ruimtelijk regime voor de Groene Ontwikkelingszone

- De plannen voor de aanleg van een natuurbegraafplaats op het akkercomplex van Koningsoord voldoen aan de eisen van het ruimtelijk regime voor de GO.
- De plannen voor de aanleg van een natuurbegraafplaats op het akkercomplex van Koningsoord leiden niet tot aantasting van de algemene kernkwaliteiten van de GO.
- De plannen voor de aanleg van een natuurbegraafplaats op het akkercomplex van Koningsoord leiden niet tot aantasting van de specifieke kernkwaliteiten voor het deelgebied Papendal-Schaarsbergen.
- De plannen voor de aanleg van een natuurbegraafplaats op het akkercomplex van Koningsoord leveren een wezenlijke bijdrage aan de realisatie van de ontwikkelingsdoelen van de GO.

Natura 2000-gebied Veluwe

- De oppervlakte van het Natura 2000-gebied Veluwe zal door de realisatie van de natuurbegraafplaats Koningsakker niet significant afnemen.
- Realisatie van de natuurbegraafplaats Koningsakker zal niet leiden tot aantasting van de kwalificerende habitattypen, noch van de kwaliteit, noch van de oppervlakte. Er zal met betrekking tot de habitattypen derhalve geen sprake zijn van een (significante) aantasting.
- Realisatie van de plannen voor de natuurbegraafplaats Koningsakker zal niet leiden tot aantasting van de leefgebieden van de kwalificerende habitatsoorten, noch van de kwaliteit, noch van de oppervlakte.
- Realisatie van de plannen voor de natuurbegraafplaats Koningsakker zal niet leiden tot aantasting van de leefgebieden van kwalificerende broedvogelsoorten, noch van de kwaliteit, noch van de oppervlakte.
- De plannen voorzien in de ontwikkeling van een beperkte oppervlakte droge heide, waarmee potentieel geschikt habitat zal ontstaan voor twee kwalificerende soorten, boomleeuwerik en roodborsttapuit.

Ontwikkelingsmogelijkheden nieuwe biotopen

- De plannen voor Koningsoord voorzien in de ontwikkeling van vier nieuwe biotopen op het akkercomplex: droge heide, droog bloemrijk grasland, bloemrijk grasland met opgaande bomen en rijk loofbos. Op grond van de aanwezige a-biotische omstandigheden is de ontwikkeling van deze biotopen mogelijk.
- Voor de ontwikkeling van heide en bloemrijk grasland zullen de gronden wel moeten worden verschaald.

12 Geraadpleegde literatuur

- Alterra 2016. Website Bodemdata.nl (<http://www.bodemdata.nl/>).
- Alterra 2017. Natura 2000-gebied Veluwe (<http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/>).
- ATKB, bureau voor bodem, water en ecologie 2016. Verkennend bodemonderzoek, geohydrologisch onderzoek en bemestingsonderzoek. Johannahoeveweg te Arnhem. Natuurbegraafplaats Koningsoord. Rapport, Geldermalsen.
- Backes, Ch.W., P.J.J. van Buuren & A.A. Freriks 2004. Hoofddlijnen natuurbeschermingsrecht. Sdu Uitgevers bv., Den Haag.
- Bal, D., H.M. Beije, M. Fellingier, R. Haveman, A.J.F.M. van Opstal & F.J. van Zadelhoff 2001. Handboek Natuurdoeltypen, Rapport Expertisecentrum LNV nr. 2001/020, Wageningen.
- Beusekom, R. van, et al. [red.] 2005. Rode Lijst van de Nederlandse Broedvogels. Tirion Uitgevers B.V. Baarn.
- Bijlsma, R.G. 1996. Ecologische atlas van de Nederlandse roofvogels. Schuyt & Co, Haarlem.
- Brons+partners landschapsarchitecten bv 2016. Tocht naar Licht... Principeverzoek voor de ontwikkeling van de Natuurbegraafplaats Koningsakker. Rapport, Culemborg.
- Dienst Regelingen van het ministerie van LNV 2009. Wijziging beoordeling ontheffing Flora- en faunawet bij ruimtelijke ingrepen. Brief, Den Haag.
- Dienst Regelingen van het ministerie van El&I 2011a. Soortenstandaard Gewone dwergvleermuis *Pipistrellus pipistrellus*. Den Haag.
- Dienst Regelingen van het ministerie van El&I 2011b. Soortenstandaard Ruige dwergvleermuis *Pipistrellus nathusii*. Den Haag.
- Dienst Regelingen van het ministerie van El&I 2011c. Soortenstandaard Gewone grootoorvleermuis *Plecotus auritus*. Den Haag.
- Dienst Regelingen van het ministerie van El&I 2011d. Soortenstandaard Buizerd *Buteo buteo*. Den Haag.
- Dienst Regelingen van het ministerie van EZ 2012. Soortenstandaard Das *Meles meles*. Versie 1.0. Den Haag.
- Dietz, C., O. von Helversen & D. Nill 2011. Vleermuizen. Alle soorten van Europa en Noordwest-Afrika. Biologie, kenmerken, bedreigingen. Nederlandse vertaling en bewerking: P.H.C. Lina. Tirion Natuur, Utrecht.
- Dijk, A.J. van 1996. Broedvogels inventariseren in proefvlakken (handleiding Broedvogel Monitoring Project). SOVON, Beek-Ubbergen.
- Gegevensautoriteit Natuur, Netwerk Groene Bureaus & Zoogdiervereniging 2012. Het protocol voor vleermuisinventarisaties (www.natuurnet.nl).
- Gegevensautoriteit Natuur, Netwerk Groene Bureaus & Zoogdiervereniging 2013. Het protocol voor vleermuisinventarisaties (www.natuurnet.nl).
- Gemeente Arnhem 2015. Beheervisie Arnhemse Veluwe 2014-2024. Een visie op het beheer van de eigendommen van de gemeente Arnhem. Rapport, Arnhem.
- Hom, C.C., P.H.C. Lina, G. van Ommering, R.C.M. Creemers & H.J.R. Lenders 1996. Bedreigde en kwetsbare reptielen en amfibieën in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. Rapport IKC Natuurbeheer nr. 25. IKC, Wageningen.
- Kleukers, R.M.J.C., E.J. van Nieukerken, B. Odé, L.P.M. Willemse & W.K.R.E. van Wingerden 1997. De sprinkhanen en krekels van Nederland (Orthoptera). Nederlandse Fauna I. Nationaal Natuurhistorisch Museum, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden.
- Limpens, H., K. Mostert & W. Bongers (red.) 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. KNNV-Uitgeverij, Utrecht.
- Lina, P.H.C. en G. van Ommering 1996. Bedreigde en kwetsbare vogels in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. Rapport IKC-Natuurbeheer nr. 21. IKC, Wageningen.
- Manen, W. van 2002. Buizerd *Buteo buteo*. Pp. 164-165 in: SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000. Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Meijden, R. van der, B. Odé, C.L.G. Groen, J.P.M. Witte & D. Bal 2000. Bedreigde en kwetsbare vaatplanten in Nederland. Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. Gorteria 26(4): 85-208.

- Ministerie van Economische Zaken 2016. Soortbescherming bij ruimtelijke ingrepen. Lees hier wat de Wet natuurbescherming daarover regelt. Brochure, 's Gravenhage.
- Muskens, G. 2002. Havik *Accipiter gentilis*. Pp. 160-161 in: SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000. Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Ommering, G. van, I. van Halder, C.A.M. van Zwaay & I. Wynhoff 1995. Bedreigde en kwetsbare dagvlinders in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. Rapport IKC-Natuurbeheer nr. 18, IKC, Wageningen.
- Provincie Gelderland 2016. Concept Omgevingsvisie Gelderland (gldanders.planoview.nl)
- Provincie Gelderland 2016. Atlas Gelderland (kaarten.gelderland.nl)
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland 2014. Soortenstandaard Buizerd *Buteo buteo*, versie 1.1. RVO-S16-401/BF15896. Ministerie van Economische Zaken, 's Gravenhage.
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland 2014. Soortenstandaard Gewone dwergvleermuis *Pipistrellus pipistrellus*, versie 1.1. RVO-S12-401/BF15896. Ministerie van Economische Zaken, 's Gravenhage.
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland 2014. Soortenstandaard Gewone grootoorvleermuis *Plecotus auritus*, versie 1.1. RVO-S22-401/BF15896. Ministerie van Economische Zaken, 's Gravenhage.
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland 2014. Soortenstandaard Rosse vleermuis *Nyctalus noctula*, versie 1.1. RVO-S08-401/BF15896. Ministerie van Economische Zaken, 's Gravenhage.
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland 2014. Soortenstandaard Ruige dwergvleermuis *Pipistrellus nathusii*, versie 1.1. RVO-S23-401/BF15896. Ministerie van Economische Zaken, 's Gravenhage.
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland 2014. Soortenstandaard Zandhagedis *Lacerta agilis*, versie 1.1. RVO-S20-401/BF15896. Ministerie van Economische Zaken, 's Gravenhage.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & V. Westhoff 1995. De vegetatie van Nederland. Deel 1. Inleiding tot de plantensociologie – grondslagen, methoden en toepassingen. Opulus Press, Uppsala/Leiden.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda 1995. De vegetatie van Nederland. Deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus Press, Uppsala/Leiden.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda 1996. De vegetatie van Nederland. Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press, Uppsala/Leiden.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff 1998. De vegetatie van Nederland. Deel 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus. Opulus Press, Uppsala/Leiden.
- Sierdsema, H. 1995. Broedvogels en beheer. Het gebruik van broedvogelgegevens in het beheer van bos- en natuurterreinen. SBB-rapport 1995-1, SOVON-onderzoeksrapport 1995/04. SBB/SOVON, Driebergen/Beek-Ubbergen.
- Spitzen-van der Sluijs & R.C.M. Creemers 2009. Hazelworm *Anguis fragilis*. In: Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (RAVON) (redactie) 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. – Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.
- Stortelder, A.H.F., J.H.J. Schaminée & P.W.F.M. Hommel 1999. De vegetatie van Nederland. Deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Opulus Press, Uppsala/Leiden.
- Werf, S. van der 1991. Natuurbeheer in Nederland, deel 5. Bosgemeenschappen. Pudoc, Wageningen.

Geraadpleegde websites:

gldanders.planoview.nl
 kaarten.gelderland.nl
 www.ahn.nl
 www.bodemdata.nl
 www.eis-nederland.nl
 www.ravon.nl
 www.ruimtelijkeplannen.nl
 www.verspreidingsatlas.nl

Bijlage 1. Vastgestelde plantensoorten						
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	WNb	A	B	Tot
Akkerdistel	Cirsium arvense			1		1
Akkerereprijs	Veronica agrestis			1		1
Akkerhoornbloem	Cerastium arvense			1		1
Akkerkers	Rorippa sylvestris			1		1
Akkerkool	Lapsana communis			1		1
Akkerviooltje	Viola arvensis			1		1
Amerikaans krentenboompje	Amelanchier lamarckii			1	1	1
Amerikaanse eik	Quercus rubra			1	1	1
Amerikaanse vogelkers	Prunus serotina			1	1	1
Avondkoekoeksbloem	Silene latifolia alba			1		1
Beklierde duizendknoop	Persicaria lapathifolia			1		1
Beuk	Fagus sylvatica			1	1	1
Bijvoet	Artemisia vulgaris			1		1
Bitterzoet	Solanum dulcamara			1		1
Blauwe bosbes	Vaccinium myrtillus				1	1
Bleke klaproos	Papaver dubium			1		1
Bochtige smele	Deschampsia flexuosa			1	1	1
Boerenwormkruid	Tanacetum vulgare			1		1
Bosaardbei	Fragaria vesca	GE		1		1
Bosandoorn	Stachys sylvatica			1		1
Boskruiskruid	Senecio sylvaticus			1	1	1
Bosveldkers	Cardamine flexuosa			1		1
Boswilg	Salix caprea			1		1
Brede stekelvaren	Dryopteris dilatata			1	1	1
Brede wespenorchis	Epipactis helleborine			1		1
Brem	Cytisus scoparius			1		1
Bultkroos	Lemna gibba			1		1
Canadese fijnstraal	Conyza canadensis			1		1
Dagkoekoeksbloem	Silene dioica			1		1
Dicht havikskruid	Hieracium vulgatum			1		1
Douglasspar	Pseudotsuga menziesii				1	1
Driekleurig viooltje	Viola tricolor			1		1
Drienerfmuur	Moehringia trinervia			1	1	1
Echte kamille	Matricaria recutita			1		1
Echte valeriaan	Valeriana officinalis			1		1
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna			1		1
Fijnspaar	Festuca filiformis			1	1	1
Fijnspar	Picea abies			1	1	1
Fioringras	Agrostis stolonifera			1		1
Fluitenkruid	Anthriscus sylvestris			1		1
Framboos	Rubus idaeus			1		1
Geel nagelkruid	Geum urbanum			1		1
Gekroesde melkdistel	Sonchus asper			1		1
Gelderse roos	Viburnum opulus			1		1
Gestreepte witbol	Holcus lanatus			1	1	1
Gewone berenklauw	Heracleum sphondylium			1		1
Gewone braam	Rubus fruticosus			1	1	1
Gewone brunel	Prunella vulgaris			1	1	1
Gewone ereprijs	Veronica chamaedrys			1		1
Gewone esdoorn	Acer pseudoplatanus			1	1	1
Gewone hennepnetel	Galeopsis tetrahit			1		1
Gewone hoornbloem	Cerastium f. vulgare			1		1
Gewone klit	Arctium minus			1		1
Gewone margriet	Leucanthemum vulgare			1		1
Gewone melkdistel	Sonchus oleraceus			1		1
Gewone paardenbloem	Taraxacum officinale			1		1
Gewone raket	Sisymbrium officinale			1		1
Gewone reigersbek	Erodium cicutarium cicutarium			1		1
Gewone rolklaver	Lotus c. corniculatus			1		1
Gewone salomonszegel	Polygonatum multiflorum			1		1
Gewone spurrie	Spergula arvensis			1		1
Gewone steenraket	Erysimum cheiranthoides			1		1
Gewone veldbies	Luzula campestris			1		1
Gewone vlier	Sambucus nigra			1		1

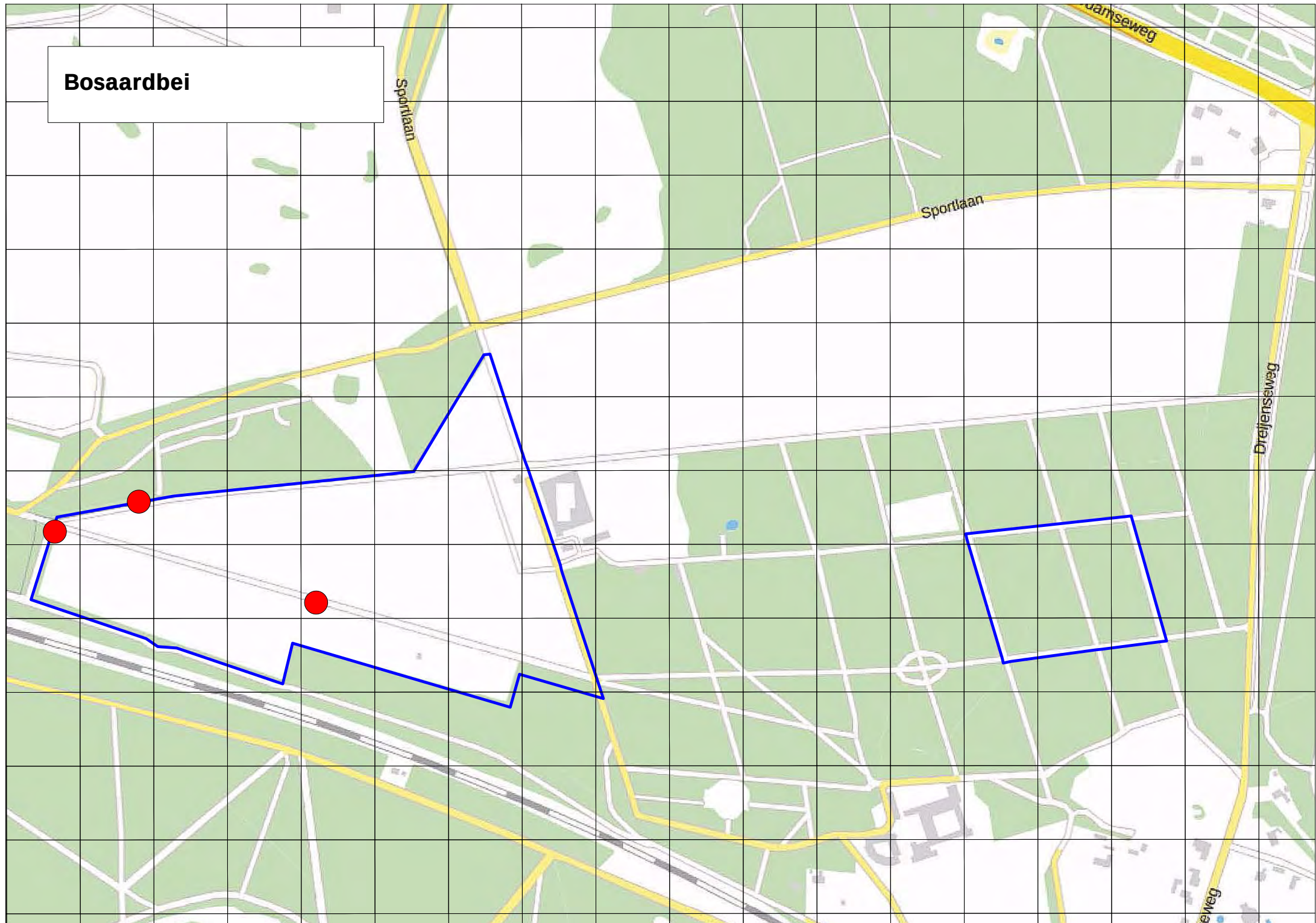
Bijlage 1. Vastgestelde plantensoorten (vervolg)						
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	WNb	A	B	Tot
Gewoon biggenkruid	Hypochaeris radicata			1	1	1
Gewoon duizendblad	Achillea millefolium			1		1
Gewoon herderstasje	Capsella bursa-pastoris			1		1
Gewoon reukgras	Anthoxanthum odoratum			1		1
Gewoon speenkruid	Ranunculus ficaria bulbifer			1		1
Gewoon struisgras	Agrostis capillaris			1	1	1
Gewoon varkensgras	Polygonum aviculare			1		1
Gewoon vingerhoedskruid	Digitalis purpurea			1	1	1
Glad vingergras	Digitaria ischaemum			1		1
Glad walstro	Galium mollugo			1		1
Gladde witbol	Holcus mollis			1	1	1
Glanshaver	Arrhenatherum elatius			1		1
Grasklokje	Campanula rotundifolia			1		1
Grasmuur	Stellaria graminea			1		1
Grauwe wilg	Salix cinerea cinerea			1		1
Greppelrus	Juncus bufonius			1		1
Groene naaldaar	Setaria viridis			1		1
Grote brandnetel	Urtica dioica			1	1	1
Grote ereprijs	Veronica persica			1		1
Grote lisdodde	Typha latifolia			1		1
Grote muur	Stellaria holostea			1		1
Grote wederik	Lysimachia vulgaris			1		1
Grote weegbree	Plantago major major			1	1	1
Grove den	Pinus sylvestris			1	1	1
Haagwinde	Calystegia sepium			1		1
Hanenpoot	Echinochloa crus-galli			1		1
Hazelaar	Corylus avellana			1		1
Hazenpootje	Trifolium arvense			1		1
Heermoes	Equisetum arvense			1		1
Heggenduizendknoop	Fallopia dumetorum			1		1
Heggenwikke	Vicia sepium			1		1
Hemelsleutel	Sedum telephium			1		1
Hondsdrif	Glechoma hederacea			1		1
Hop	Humulus lupulus			1		1
Hulst	Ilex aquifolium			1	1	1
Jakobskruiskruid	Senecio jacobaea			1		1
Japanse duizendknoop	Polygonum cuspidatum			1		1
Japanse larix	Larix kaempferi				1	1
Kaal knopkruid	Galinsoga parviflora			1		1
Kleefkruid	Galium aparine			1		1
Klein hoefblad	Tussilago farfara			1		1
Klein kroos	Lemna minor			1		1
Klein kruiskruid	Senecio vulgaris			1		1
Klein springzaad	Impatiens parviflora			1		1
Klein streepzaad	Crepis capillaris			1		1
Klein vogelpootje	Ornithopus perpusillus			1		1
Kleine brandnetel	Urtica urens			1		1
Kleine klaver	Trifolium dubium			1		1
Kleine leeuwenklauw	Aphanes inexpectata			1		1
Kleine leeuwentand	Leontodon saxatilis			1		1
Kleine ooievaarsbek	Geranium pusillum			1		1
Kleine varkenskers	Coronopus didymus			1		1
Kleine veldkers	Cardamine hirsuta			1		1
Klimop	Hedera helix			1	1	1
Klimopereprijs	Veronica hederifolia			1	1	1
Kluwenhoornbloem	Cerastium glomeratum			1		1
Kluwenzuring	Rumex conglomeratus			1		1
Knolboterbloem	Ranunculus bulbosus			1		1
Knoopkruid	Centaurea jacea			1		1
Knopig helmkruid	Scrophularia nodosa			1		1
Kompassla	Lactuca serriola			1		1
Kroopaar	Dactylis glomerata			1		1
Kruipende boterbloem	Ranunculus repens			1		1
Krulzuring	Rumex crispus			1		1

Bijlage 1. Vastgestelde plantensoorten (vervolg)						
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	WNb	A	B	Tot
Kweek	Elytrigia repens			1		1
Liggende vetmuur	Sagina procumbens			1	1	1
Look-zonder-look	Alliaria petiolata			1		1
Madeliefje	Bellis perennis			1		1
Mannagras	Glyceria fluitans			1		1
Mannetjesereprijs	Veronica officinalis			1		1
Mannetjesvaren	Dryopteris filix-mas			1		1
Melganzenvoet	Chenopodium album			1		1
Moerasdroogbloem	Gnaphalium uliginosum			1	1	1
Muizenoor	Hieracium pilosella			1		1
Noorse esdoorn	Acer platanoides			1		1
Oranje havikskruid	Hieracium aurantiacum			1		1
Paarse dovenetel	Lamium purpureum			1		1
Pastinaak	Pastinaca sativa			1		1
Perzikkruid	Persicaria maculosa			1		1
Pijpenstrootje	Molinia caerulea				1	1
Pilzegge	Carex pilulifera			1	1	1
Pinksterbloem	Cardamine pratensis			1		1
Pitrus	Juncus effusus			1	1	1
Plat beemdgras	Poa compressa			1		1
Pontische rododendron	Rhododendron ponticum				1	1
Reukeloze kamille	Tripleurospermum maritimum			1		1
Ridderzuring	Rumex obtusifolius			1		1
Riet	Phragmites australis			1		1
Robertskruid	Geranium robertianum			1		1
Robinia	Robinia pseudoacacia			1	1	1
Rode klaver	Trifolium pratense			1		1
Rode paardenkastanje	Aesculus x carnea			1		1
Rode schijnspurrie	Spergularia rubra			1		1
Ronde ooievaarsbek	Geranium rotundifolium			1		1
Rood zwenkgras	Festuca rubra			1		1
Ruige zegge	Carex hirta			1		1
Ruw beemdgras	Poa trivialis			1		1
Ruwe berk	Betula pendula			1	1	1
Schaduwgras	Poa nemoralis			1		1
Schapenzuring	Rumex acetosella			1	1	1
Schermhavikskruid	Hieracium umbellatum			1		1
Scherpe boterbloem	Ranunculus acris			1		1
Schijfkamille	Matricaria discoidea			1		1
Sint-Janskruid	Hypericum perforatum			1		1
Sleedoom	Prunus spinosa			1		1
Smalle stekelvaren	Dryopteris carthusiana			1		1
Smalle weegbree	Plantago lanceolata			1		1
Smalle wikke	Vicia sativa nigra			1		1
Speerdistel	Cirsium vulgare			1		1
Sporkehout	Rhamnus frangula			1	1	1
Stalkaars	Verbascum densiflorum			1		1
Stijf havikskruid	Hieracium laevigatum			1		1
Stinkende gouwe	Chelidonium majus			1		1
Straatgras	Poa annua			1	1	1
Struikhei	Calluna vulgaris			1		1
Tamme kastanje	Castanea sativa				1	1
Tengere rus	Juncus tenuis			1	1	1
Tijmereprijs	Veronica serpyllifolia			1	1	1
Timoteegras	Phleum pr. pratense			1		1
Trosvlier	Sambucus racemosa				1	1
Veelbloemige veldbies	Luzula multiflora			1		1
Veldbeemdgras	Poa pratensis			1		1
Veldereprijs	Veronica arvensis			1		1
Veldzuring	Rumex acetosa			1		1
Viltganzerik	Potentilla argentea			1		1
Vlasbekje	Linaria vulgaris			1		1
Vogelkers	Prunus padus			1		1
Vogelmuur	Stellaria media			1		1

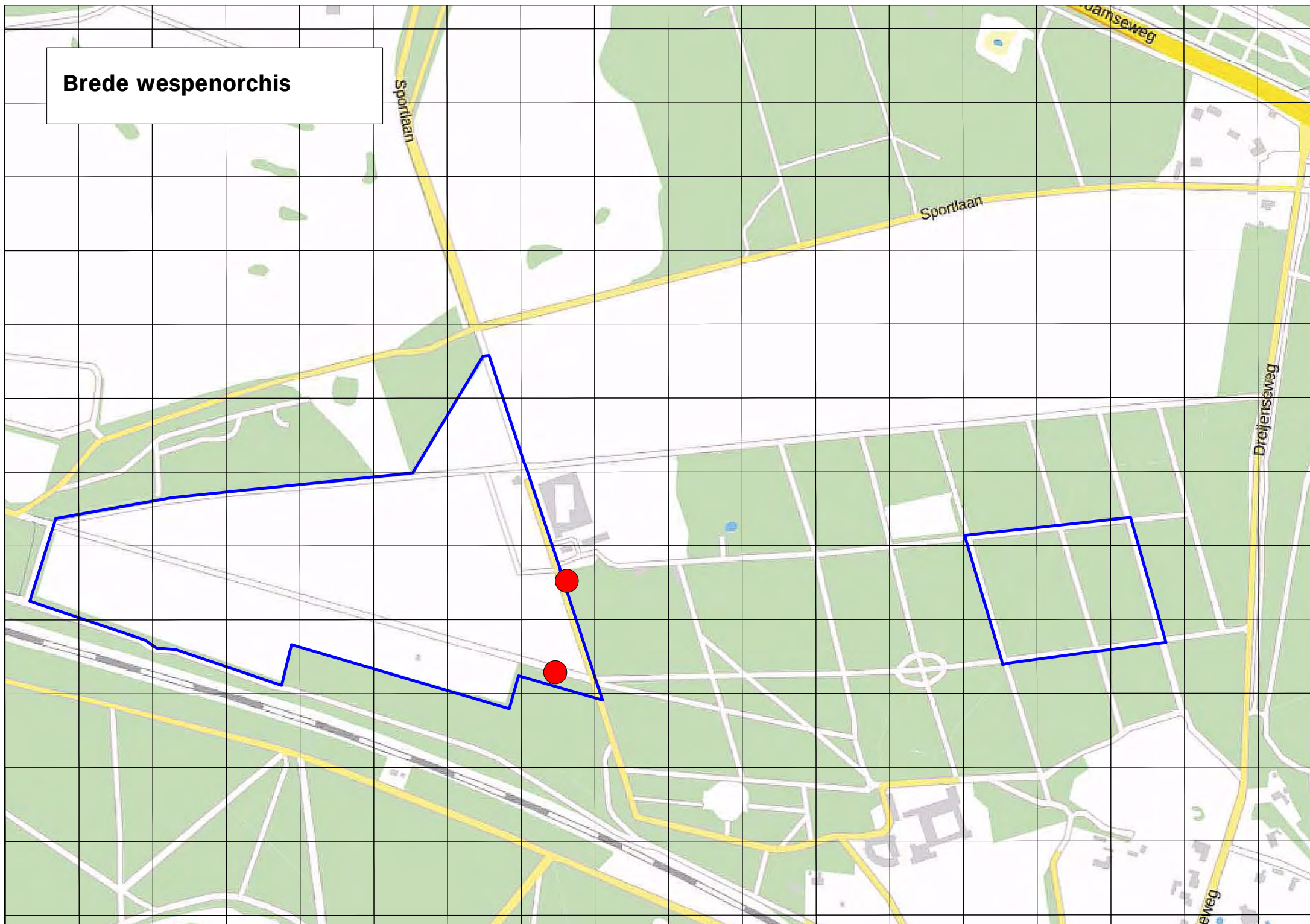
Bijlage 1. Vastgestelde plantensoorten (vervolg)						
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	WNb	A	B	Tot
Vroege haver	Aira praecox			1		1
Vroegeling	Erophila verna			1		1
Waterpeper	Persicaria hydropiper			1	1	1
Wilde kamperfoelie	Lonicera periclymenum			1	1	1
Wilde kardinaalsmuts	Euonymus europaeus			1		1
Wilde lijsterbes	Sorbus aucuparia			1	1	1
Wilgenroosje	Chamerion angustifolium			1	1	1
Witte dovenetel	Lamium album			1		1
Witte klaver	Trifolium repens			1		1
Witte paardenkastanje	Aesculus hippocastanea			1		1
Wolfspoot	Lycopus europaeus			1		1
Zachte berk	Betula pubescens			1		1
Zachte dravik	Bromus hordeaceus			1		1
Zachte ooievaarsbek	Geranium molle			1		1
Zandblauwtje	Jasione montana			1		1
Zandhoornbloem	Cerastium semidecandrum			1		1
Zandpaardenbloem	Taraxacum laevigatum			1		1
Zandraket	Arabidopsis thaliana			1		1
Zevenblad	Aegopodium podagraria			1		1
Zilverhaver	Aira caryophylla			1		1
Zomereik	Quercus robur			1	1	1
Zomerlinde	Tilia platyphyllos			1		1
Zwarte den	Pinus nigra				1	1
Totaal				207	48	215

Bijlage 2. Groeiplaatsen van enkele plantensoorten

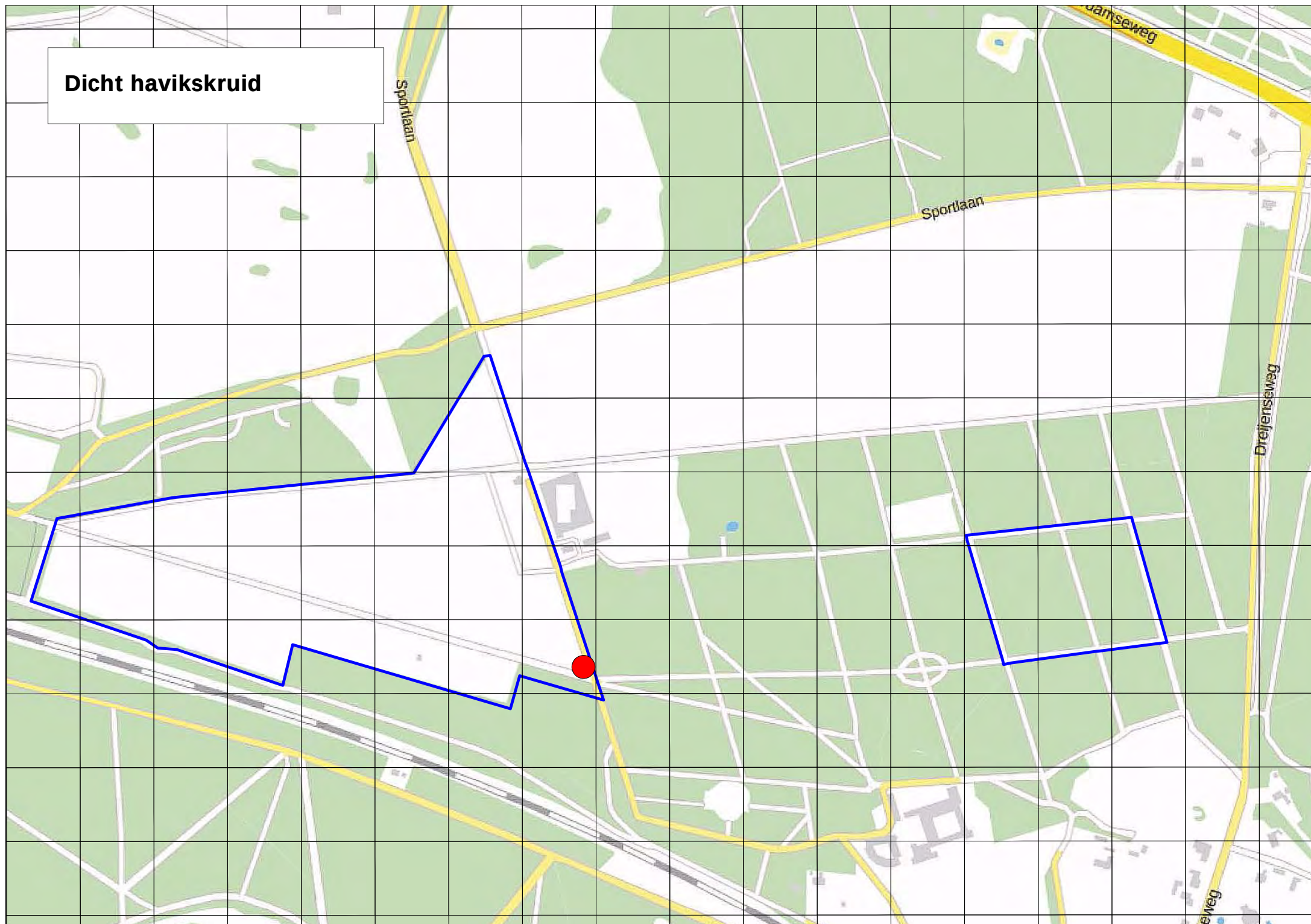
Bosaardbei



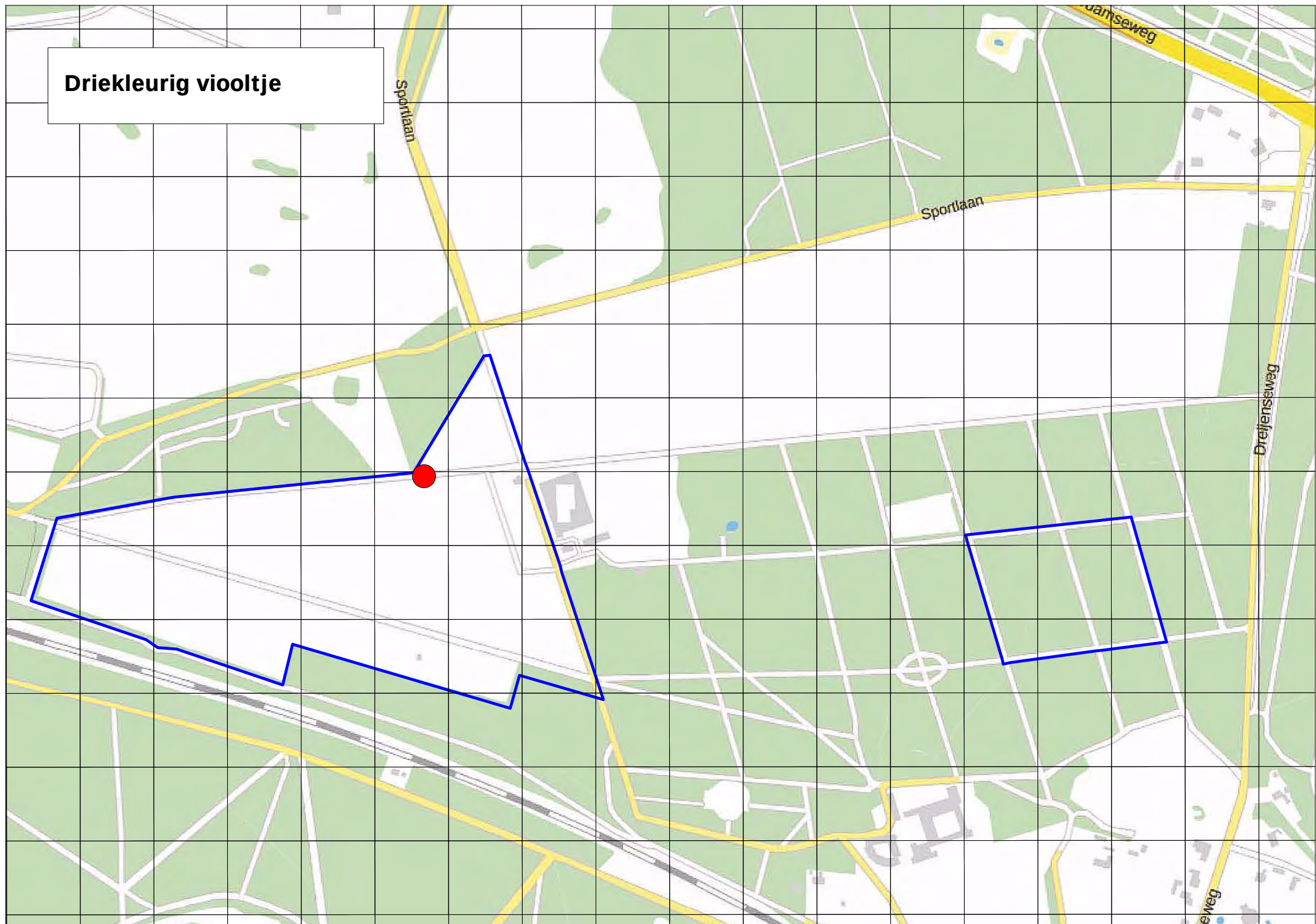
Brede wespenorchis



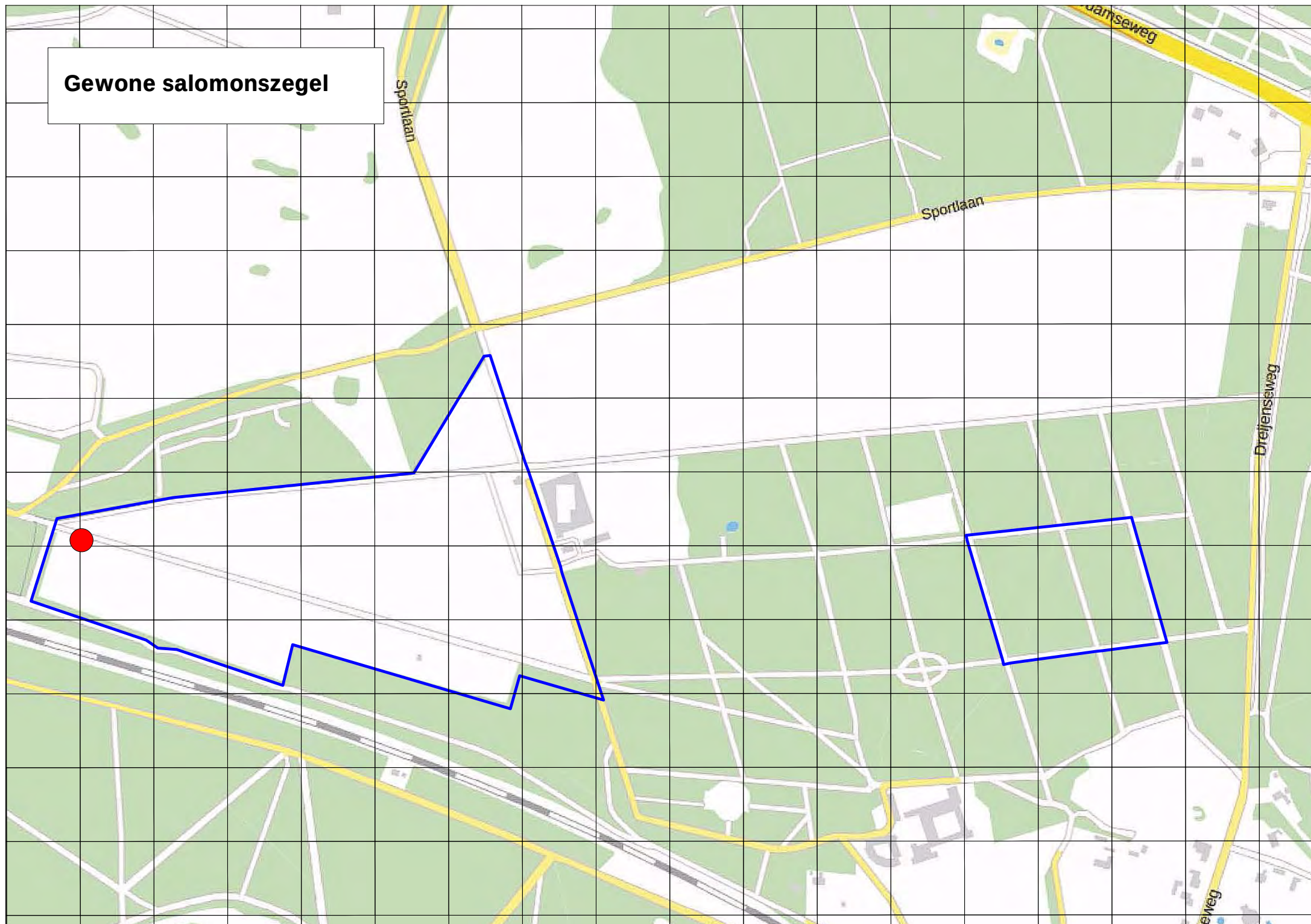
Dicht havikskruid



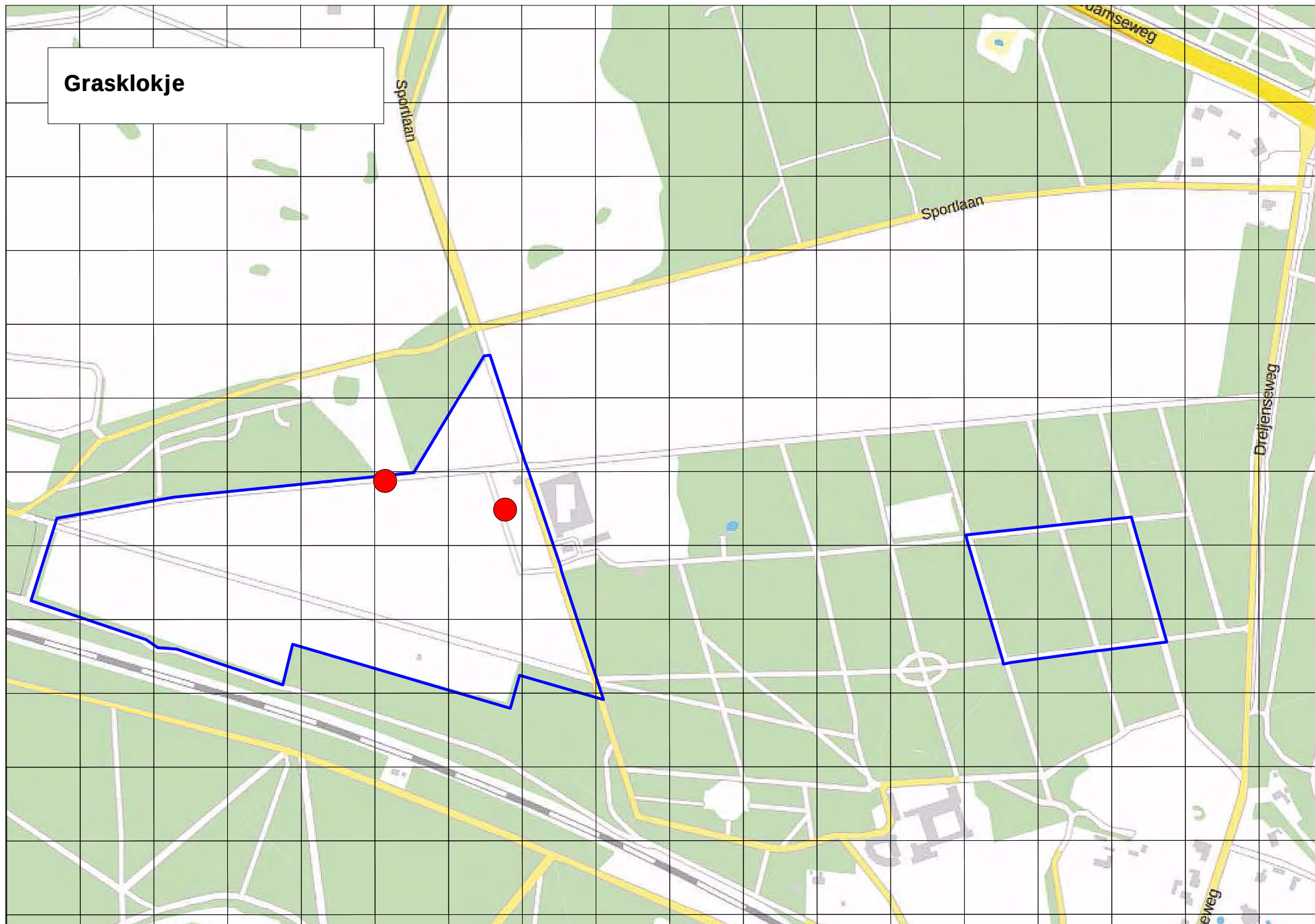
Driekleurig viooltje



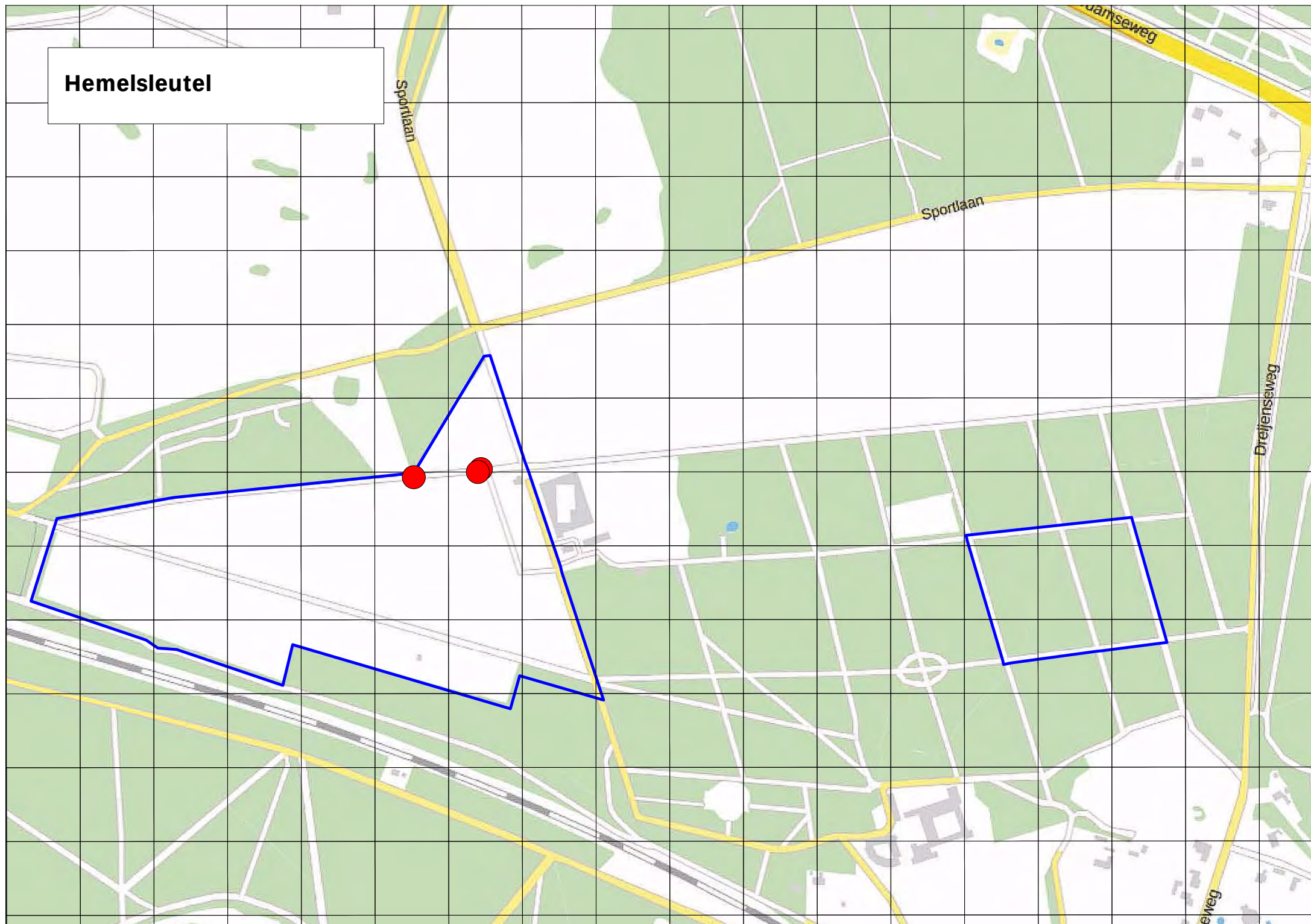
Gewone salomonszegel



Grasklokje



Hemelsleutel



Bijlage 3. Waarnemingslocaties van vleermuizen

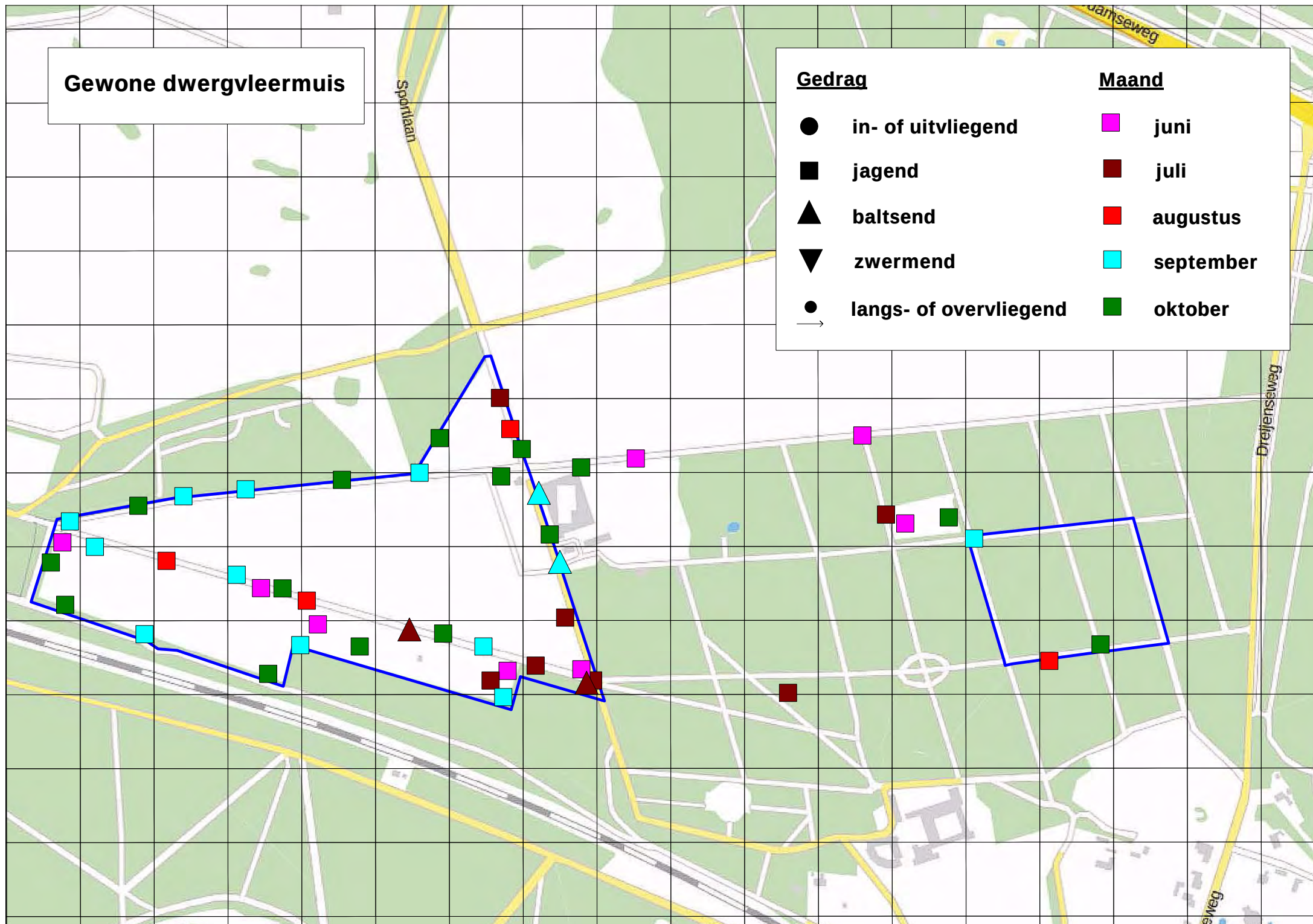
Gewone dwergvleermuis

Gedrag

- in- of uitvliegend
- jagend
- ▲ baltsend
- ▼ zwermend
- langs- of overvliegend

Maand

- juni
- juli
- augustus
- september
- oktober



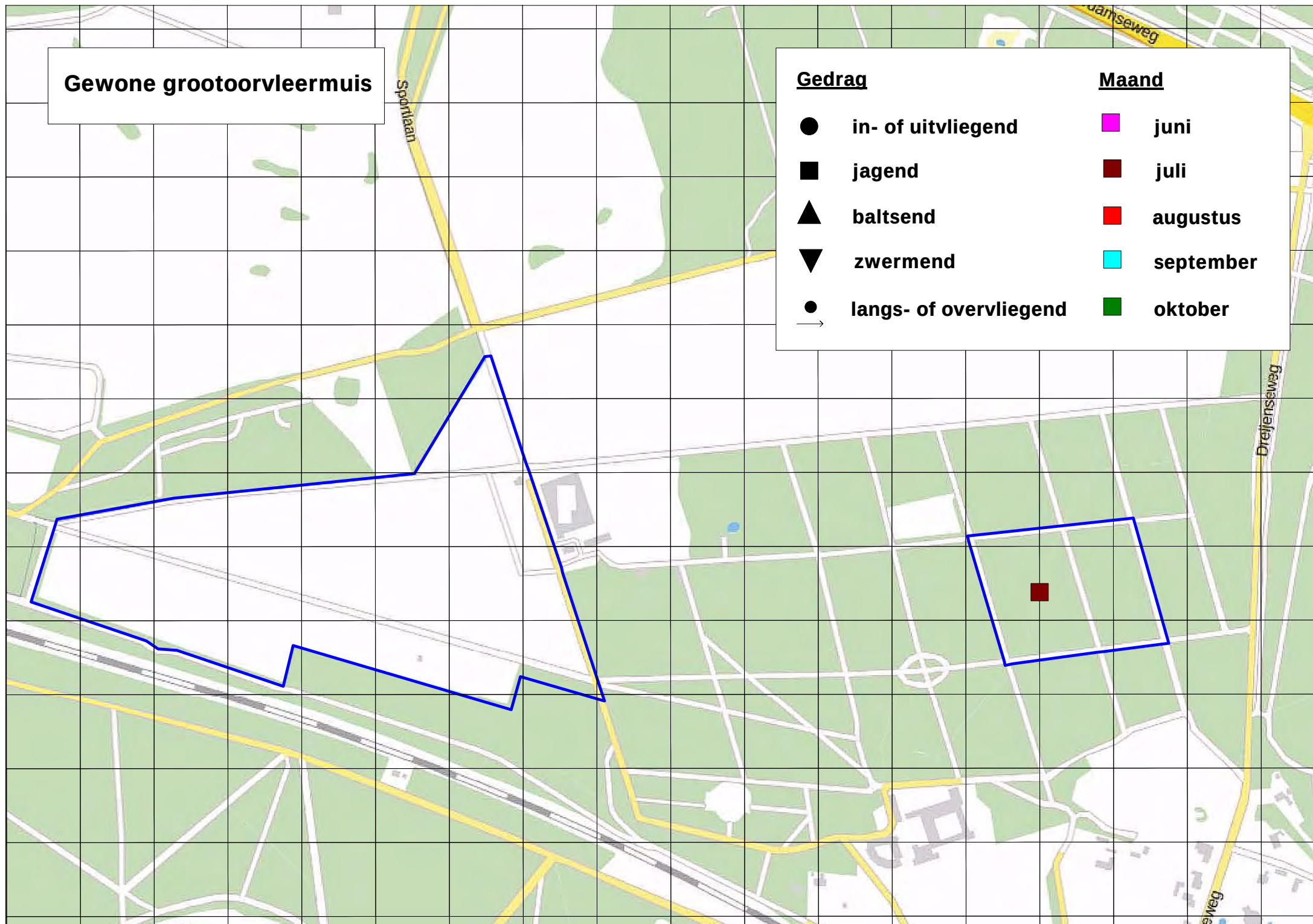
Gewone grootoorvleermuis

Gedrag

- in- of uitvliegend
- jagend
- ▲ baltsend
- ▼ zwermend
- langs- of overvliegend

Maand

- juni
- juli
- augustus
- september
- oktober



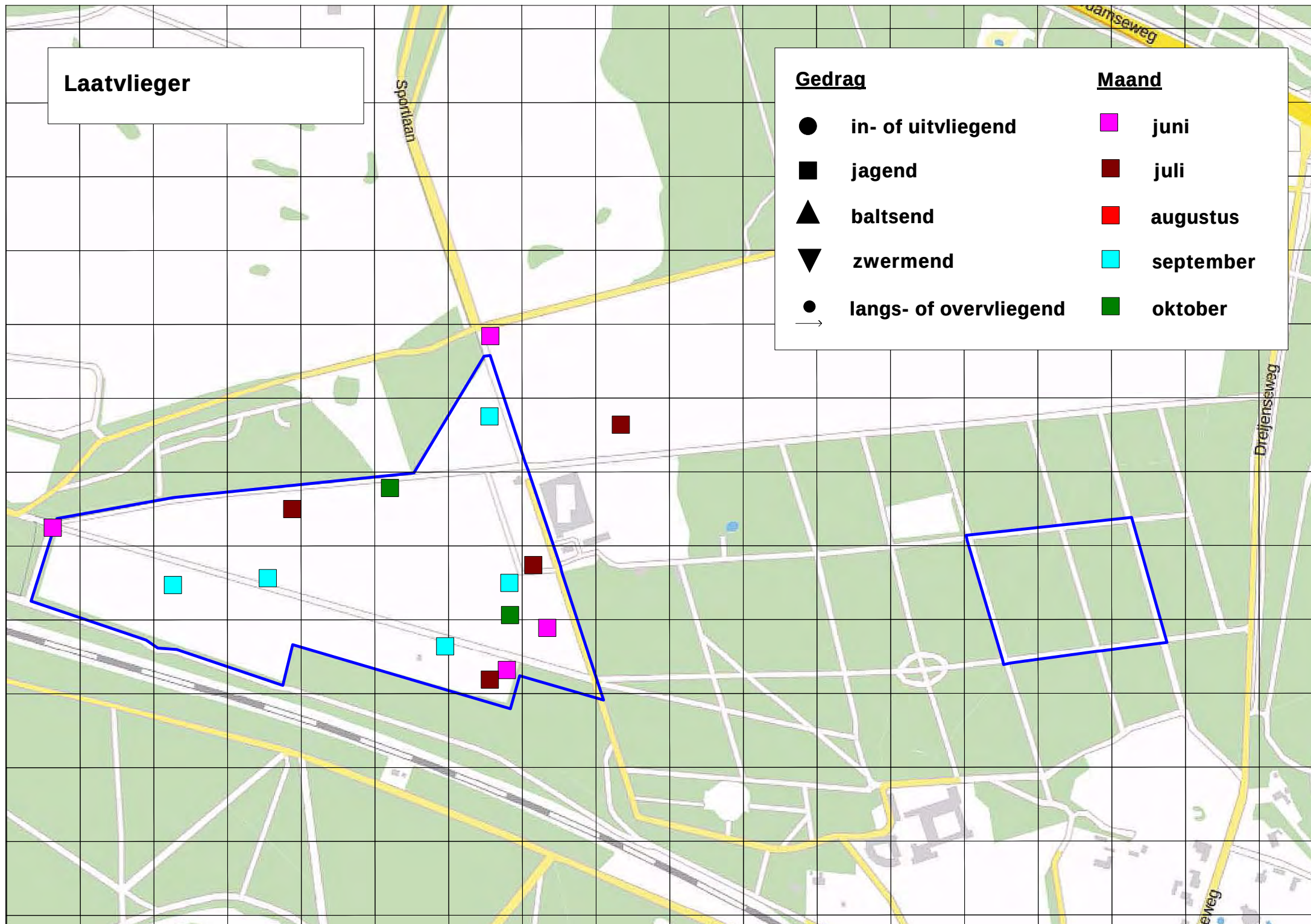
Laatvlieger

Gedrag

- in- of uitvliegend
- jagend
- ▲ baltsend
- ▼ zwermend
- langs- of overvliegend

Maand

- juni
- juli
- augustus
- september
- oktober



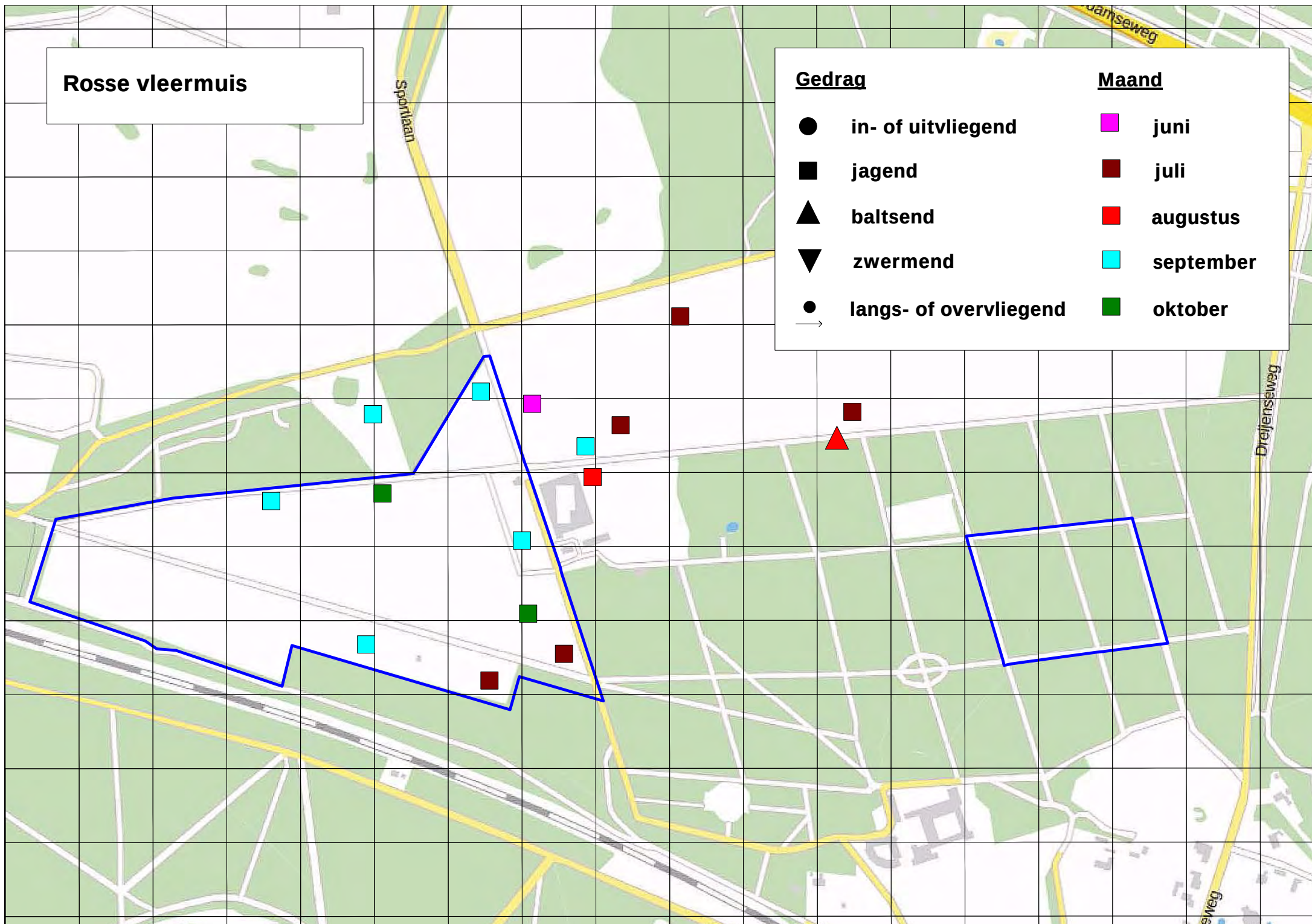
Rosse vleermuis

Gedrag

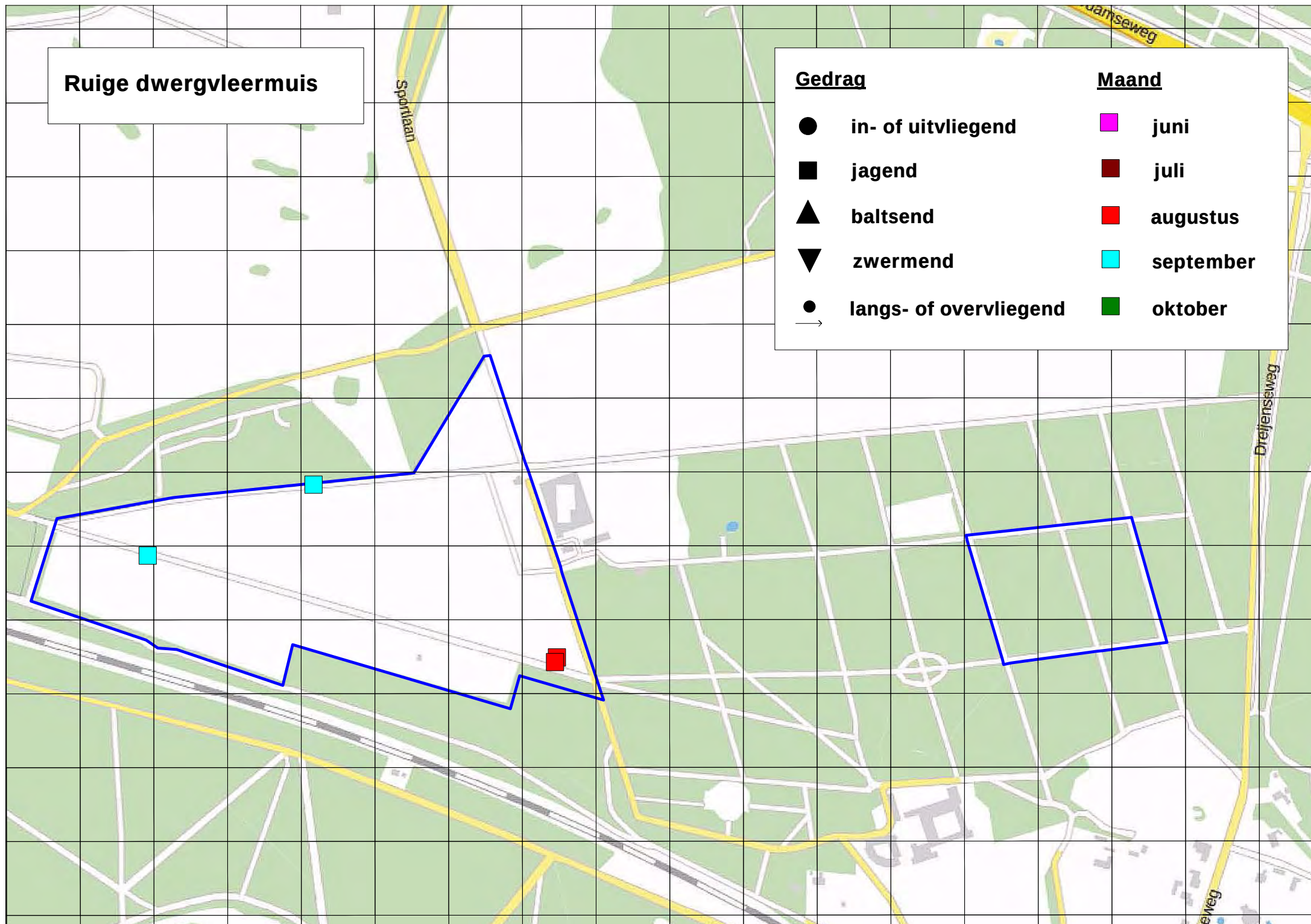
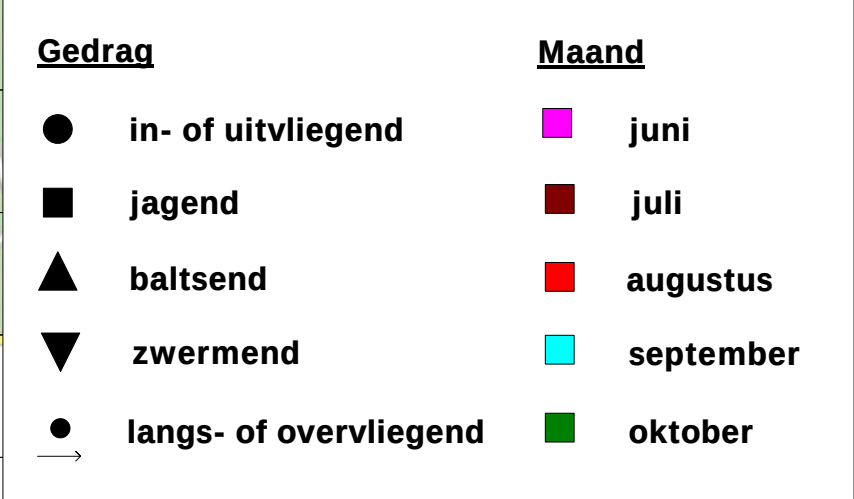
- in- of uitvliegend
- jagend
- ▲ baltsend
- ▼ zwermend
- langs- of overvliegend

Maand

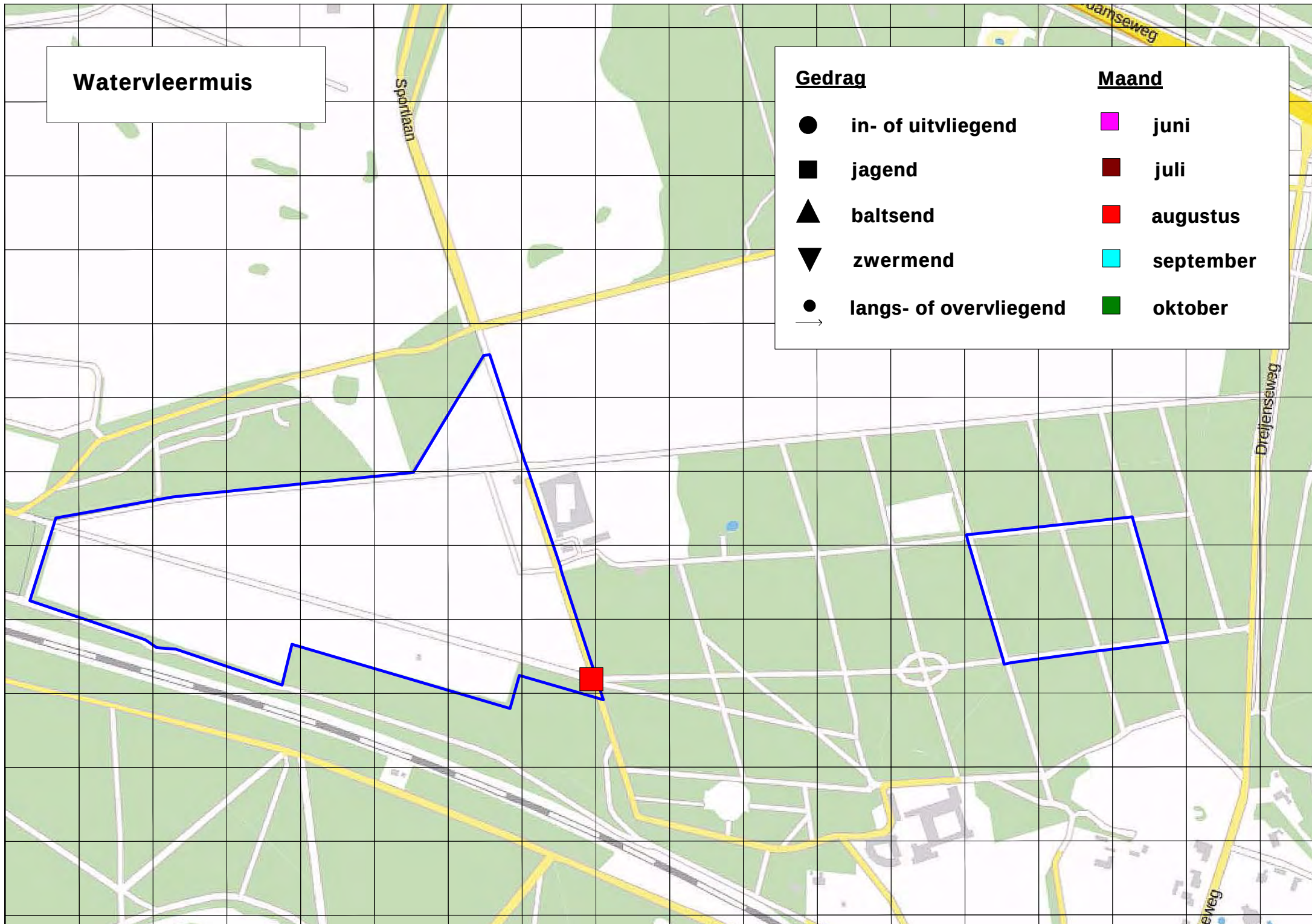
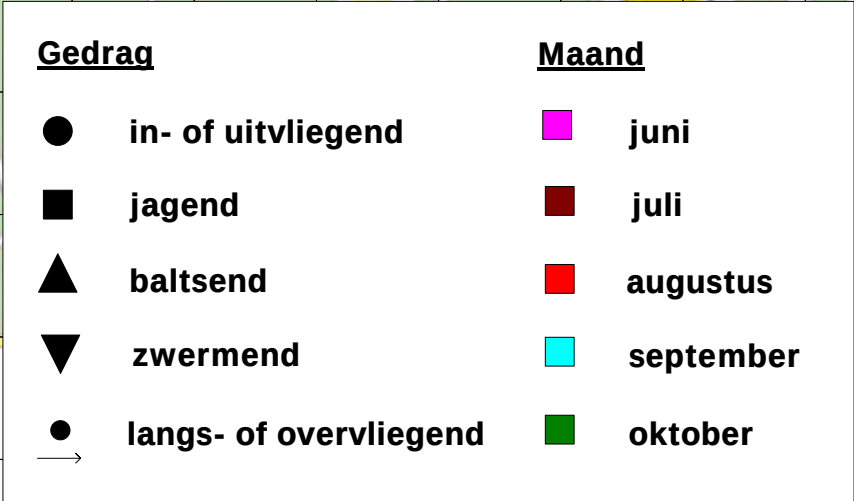
- juni
- juli
- augustus
- september
- oktober



Ruige dwergvleermuis



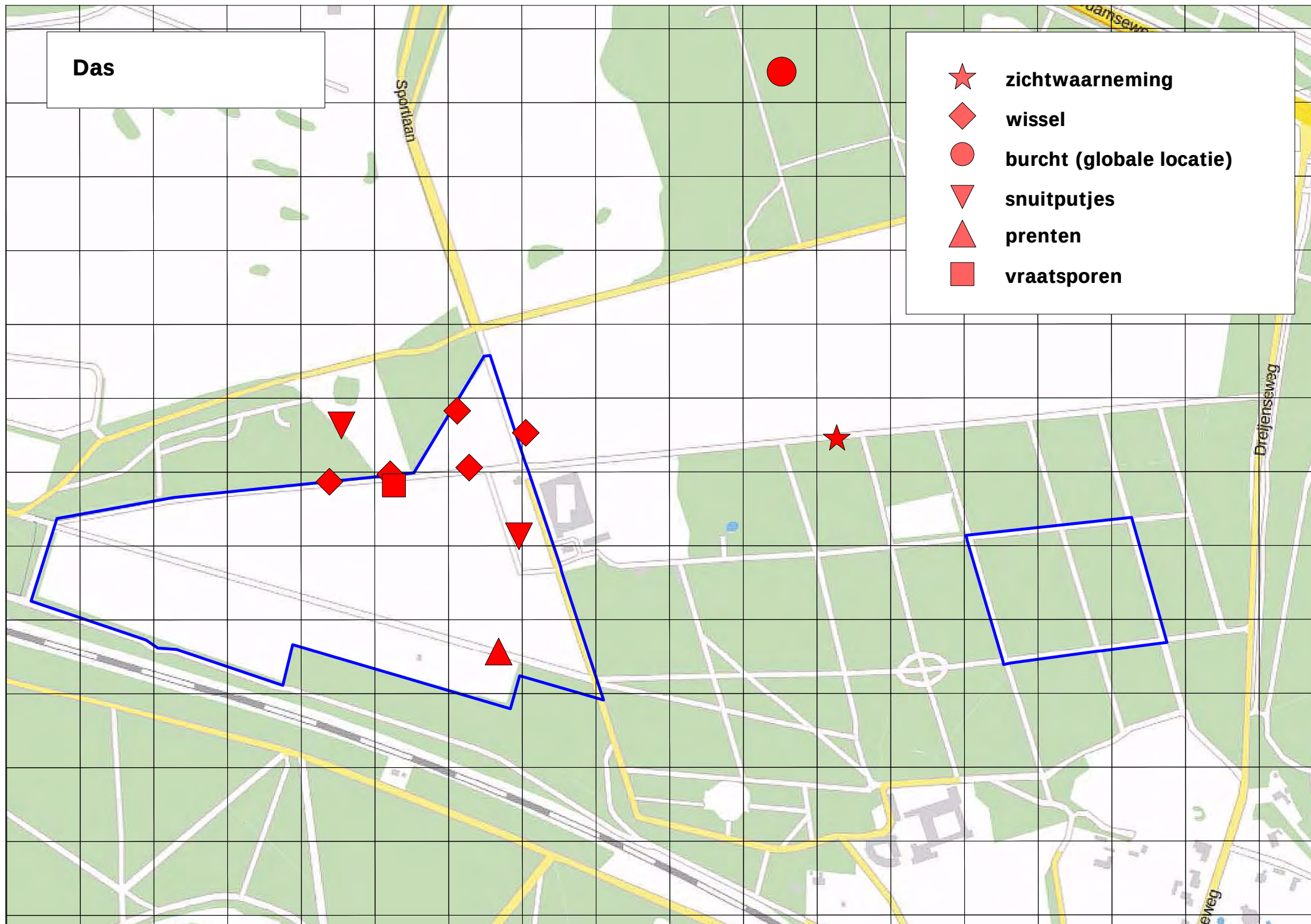
Watervleermuis



Bijlage 4. Waarnemingslocaties van (sporen van) das

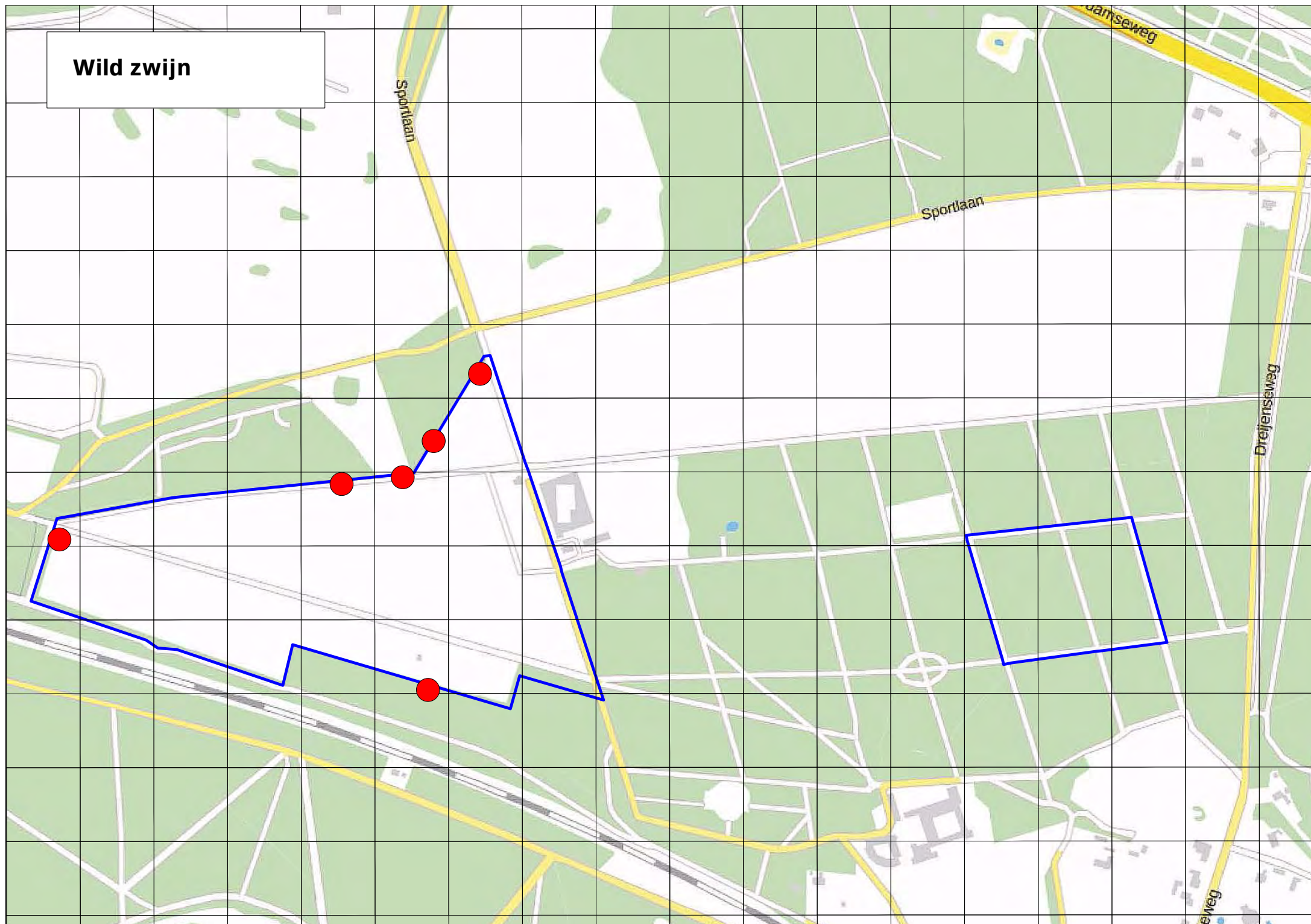
Das

- ★ zichtwaarneming
- ◆ wissel
- burcht (globale locatie)
- ▼ snuitputjes
- ▲ prenten
- vraatsporen



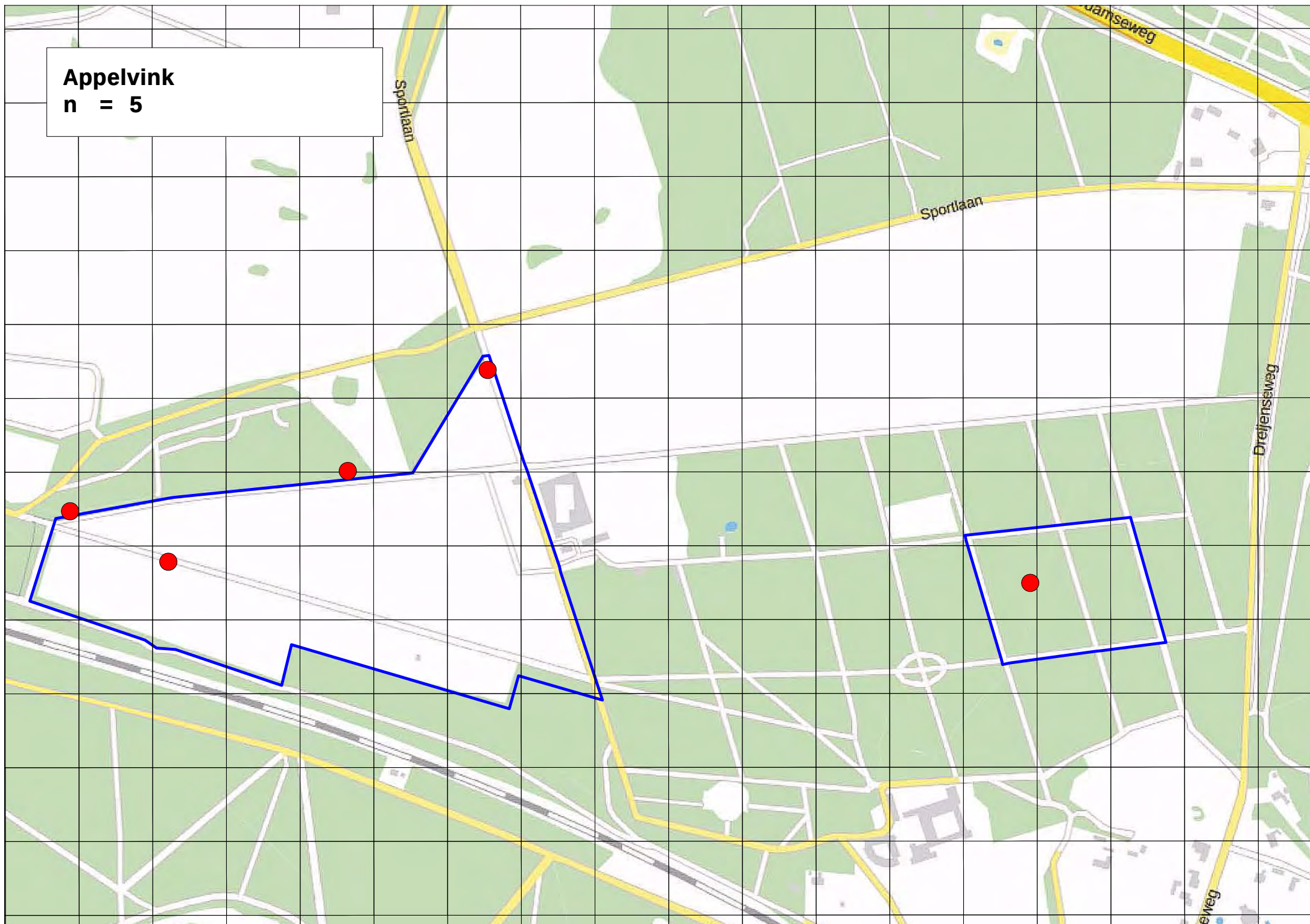
Bijlage 5. Waarnemingslocaties van (sporen van) wild zwijn

Wild zwijn

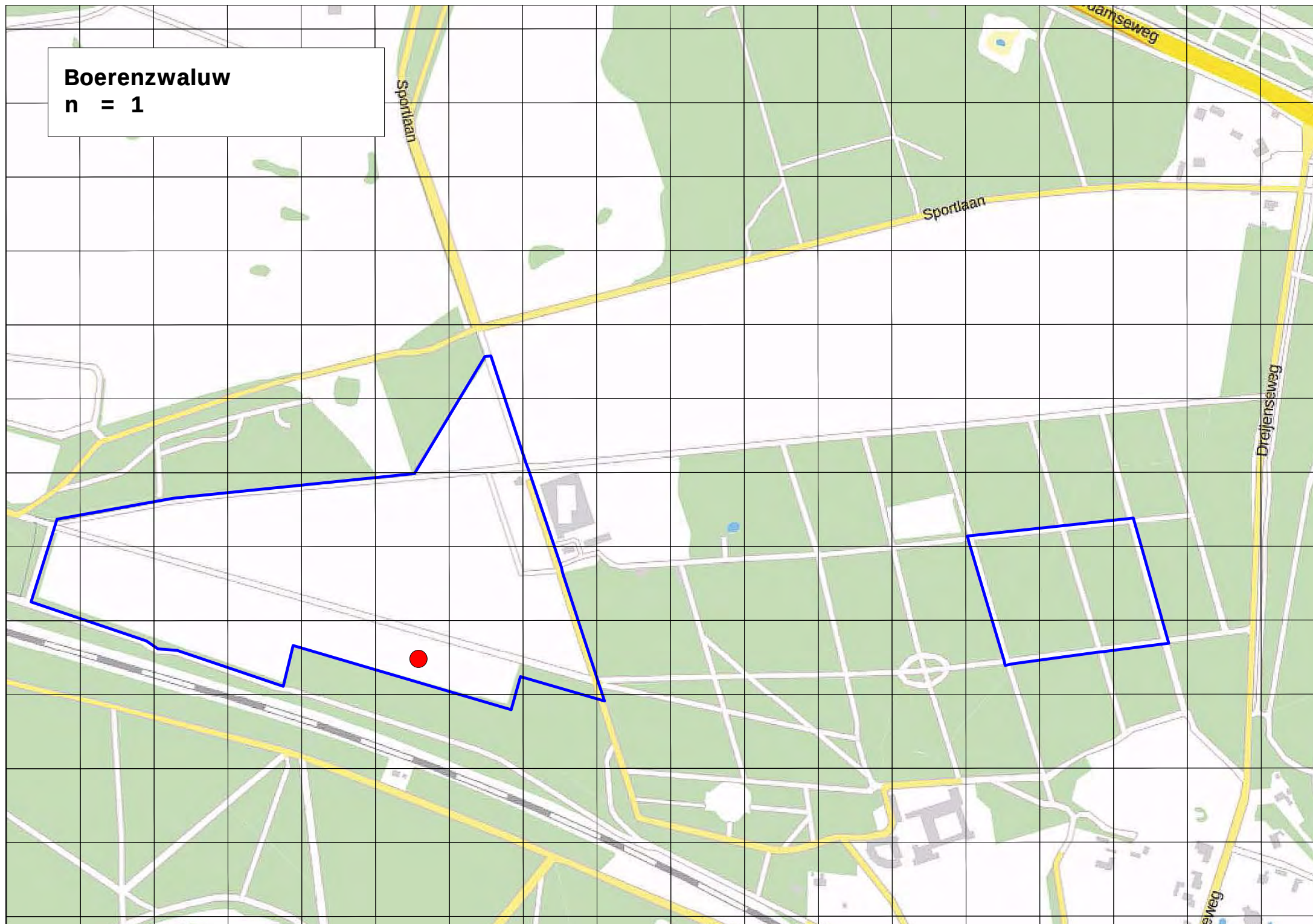


Bijlage 6. Territoriumkaarten broedvogels

Appelvink
n = 5

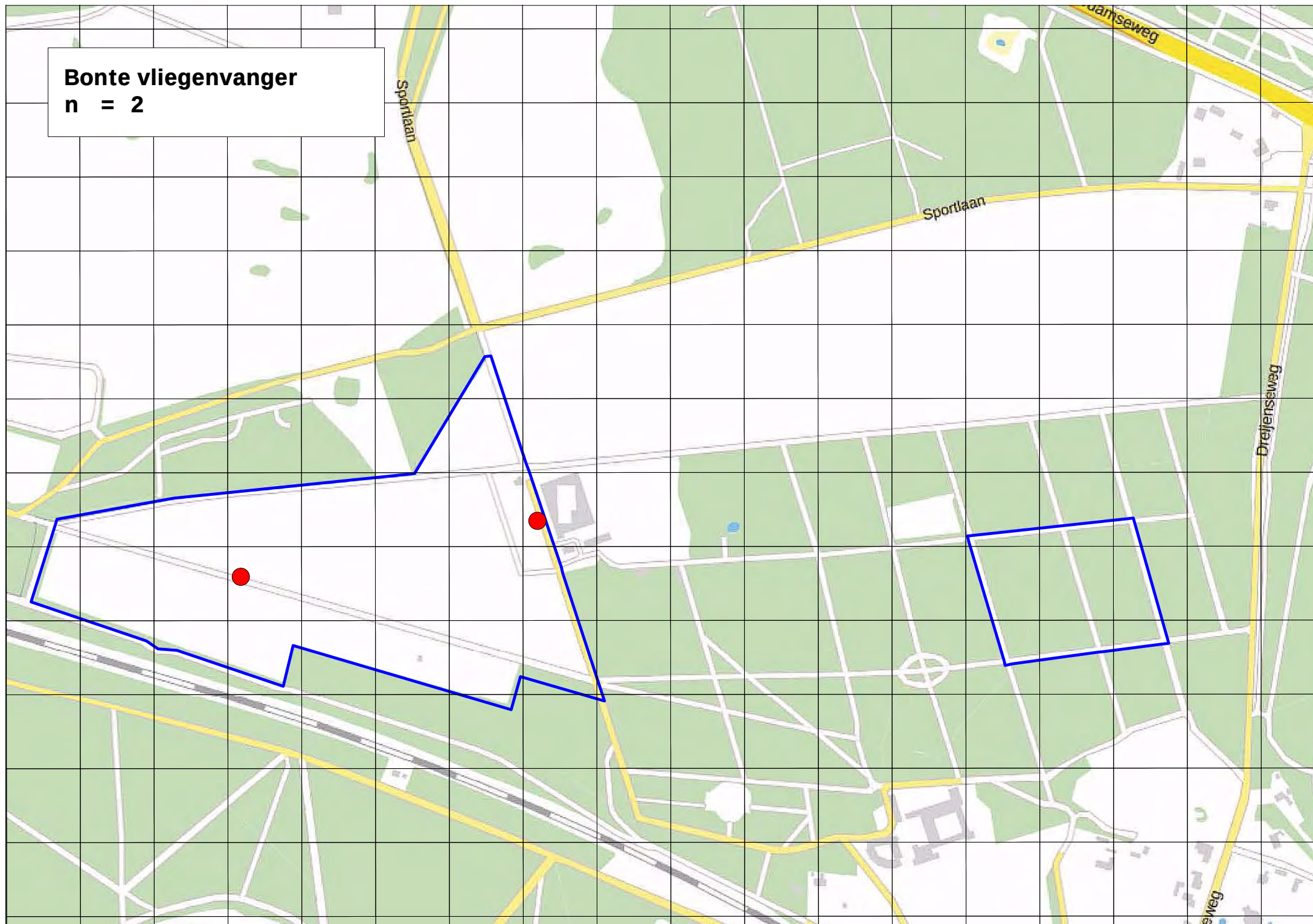


Boerenzwaluw
n = 1

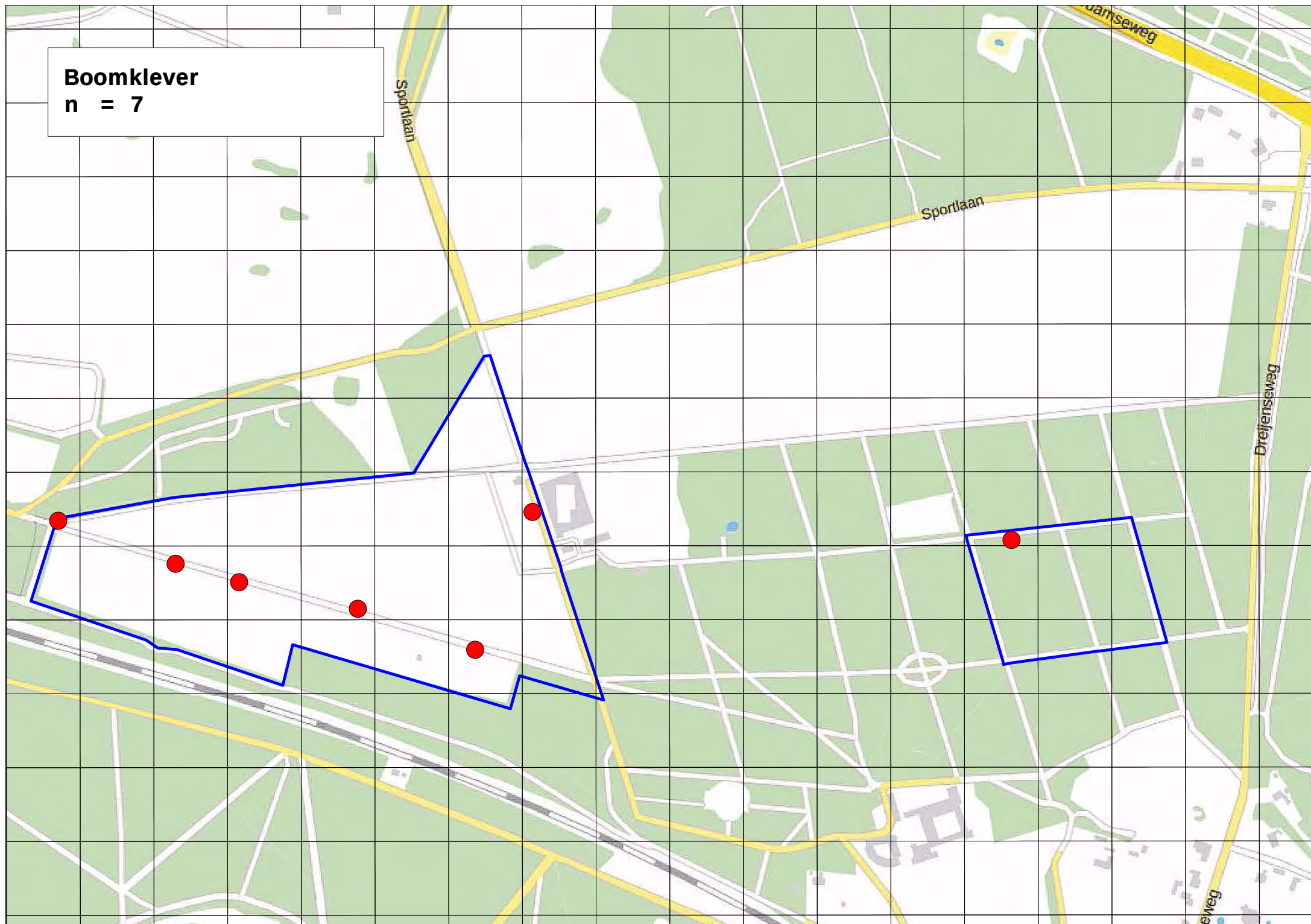


Bonte vliegvanger

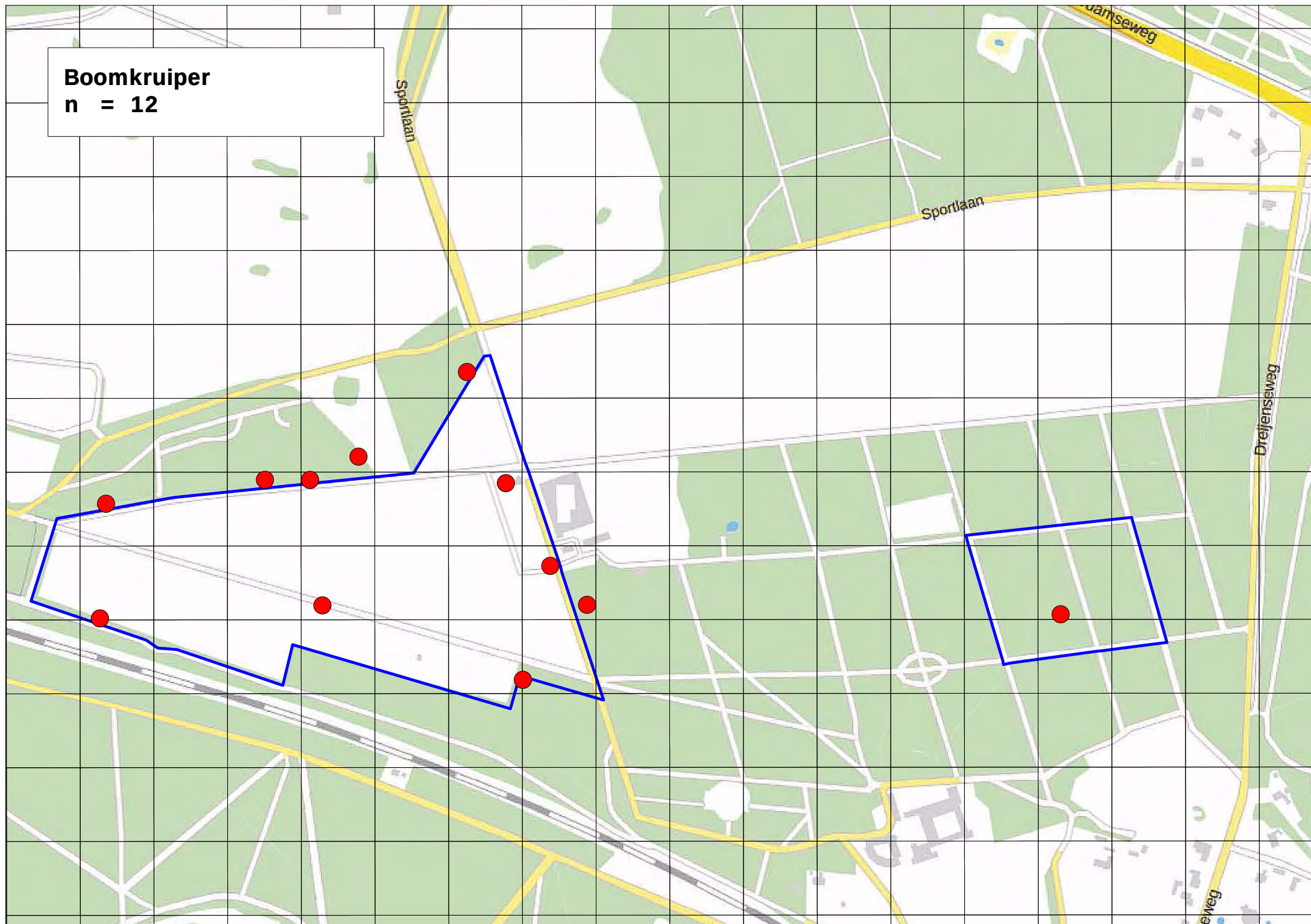
n = 2



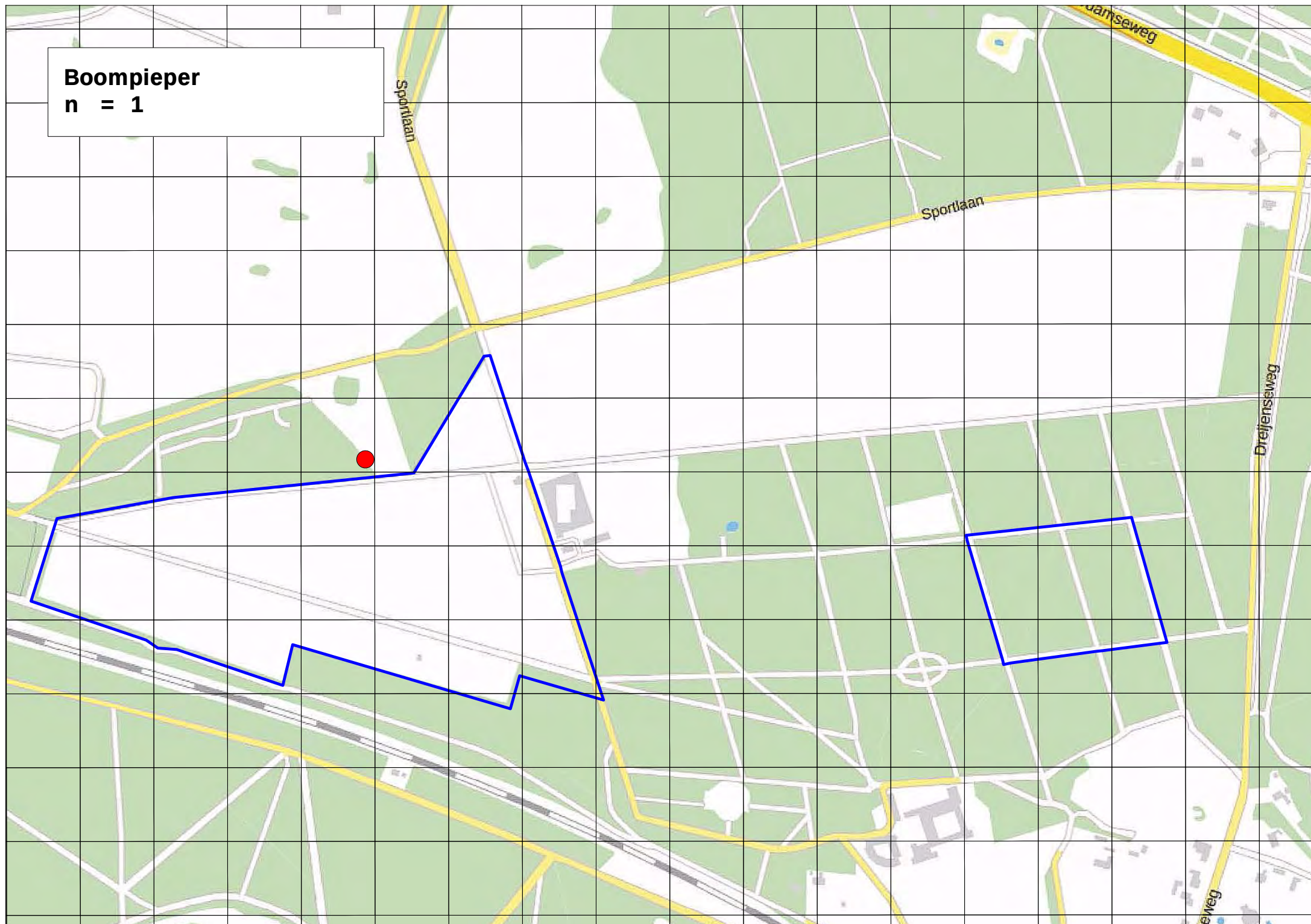
Boomklever
n = 7



Boomkruiper
n = 12

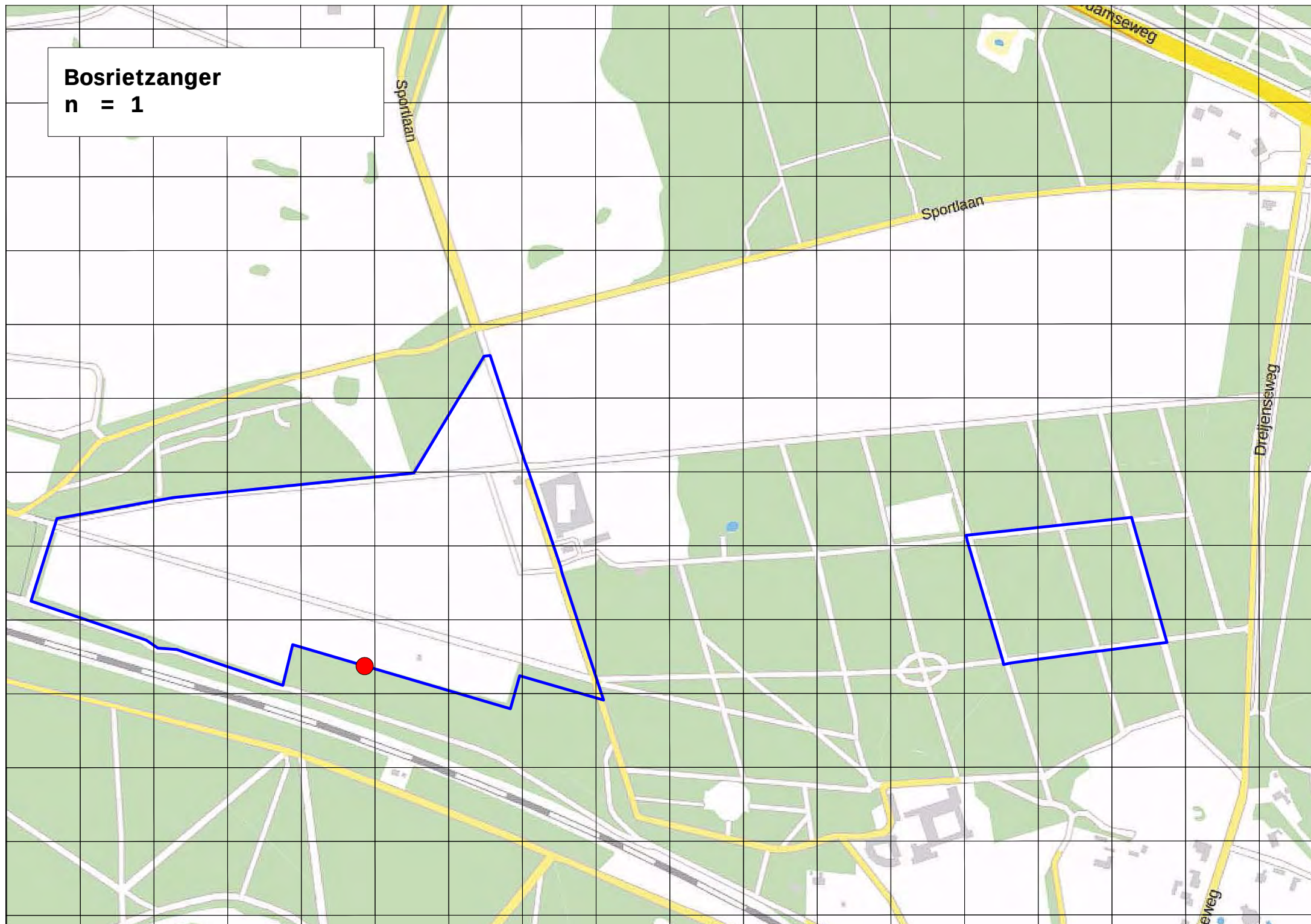


Boompieper
n = 1



Bosrietzanger

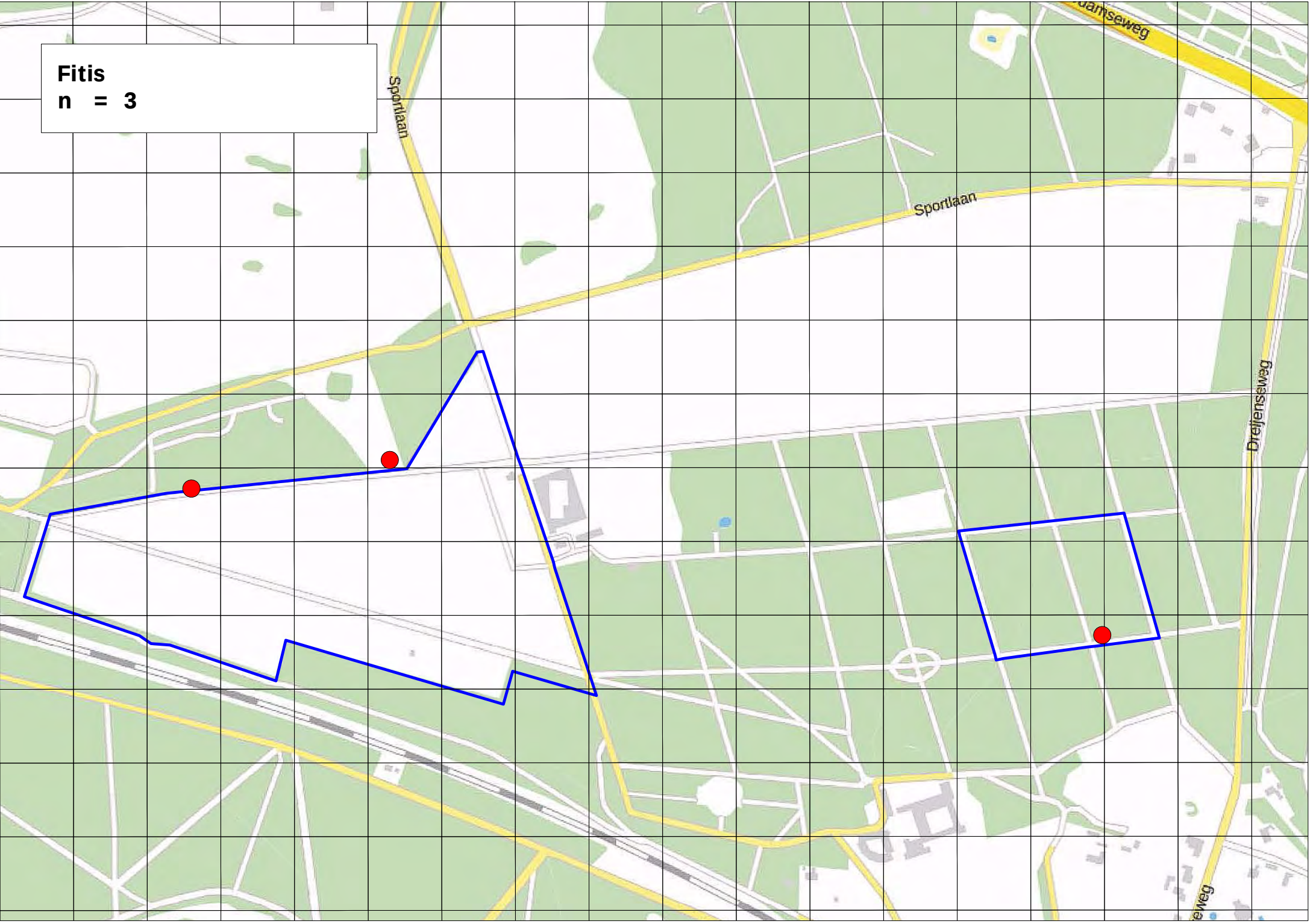
n = 1



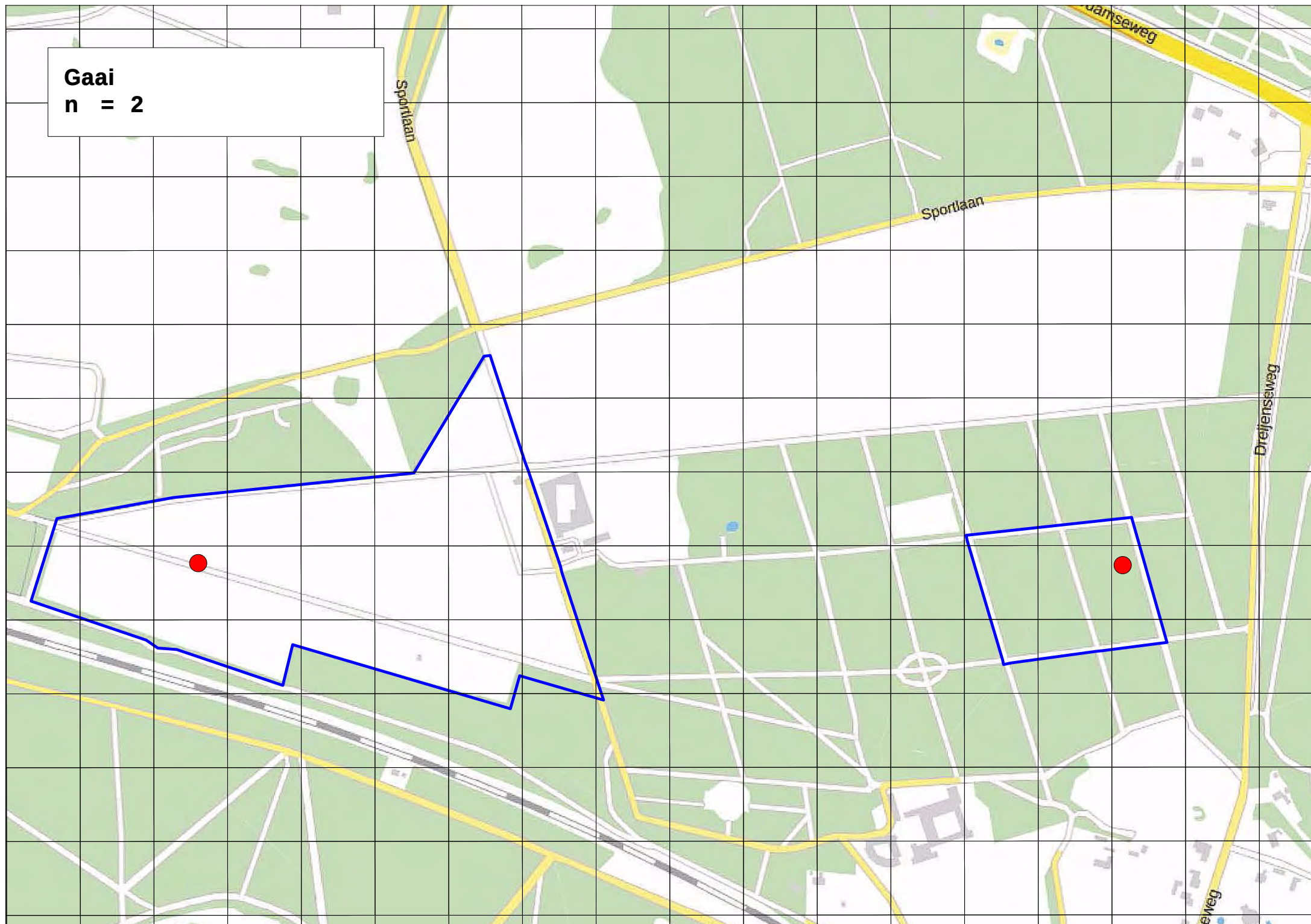
Bosuil
n = 1

Buizerd n = 1

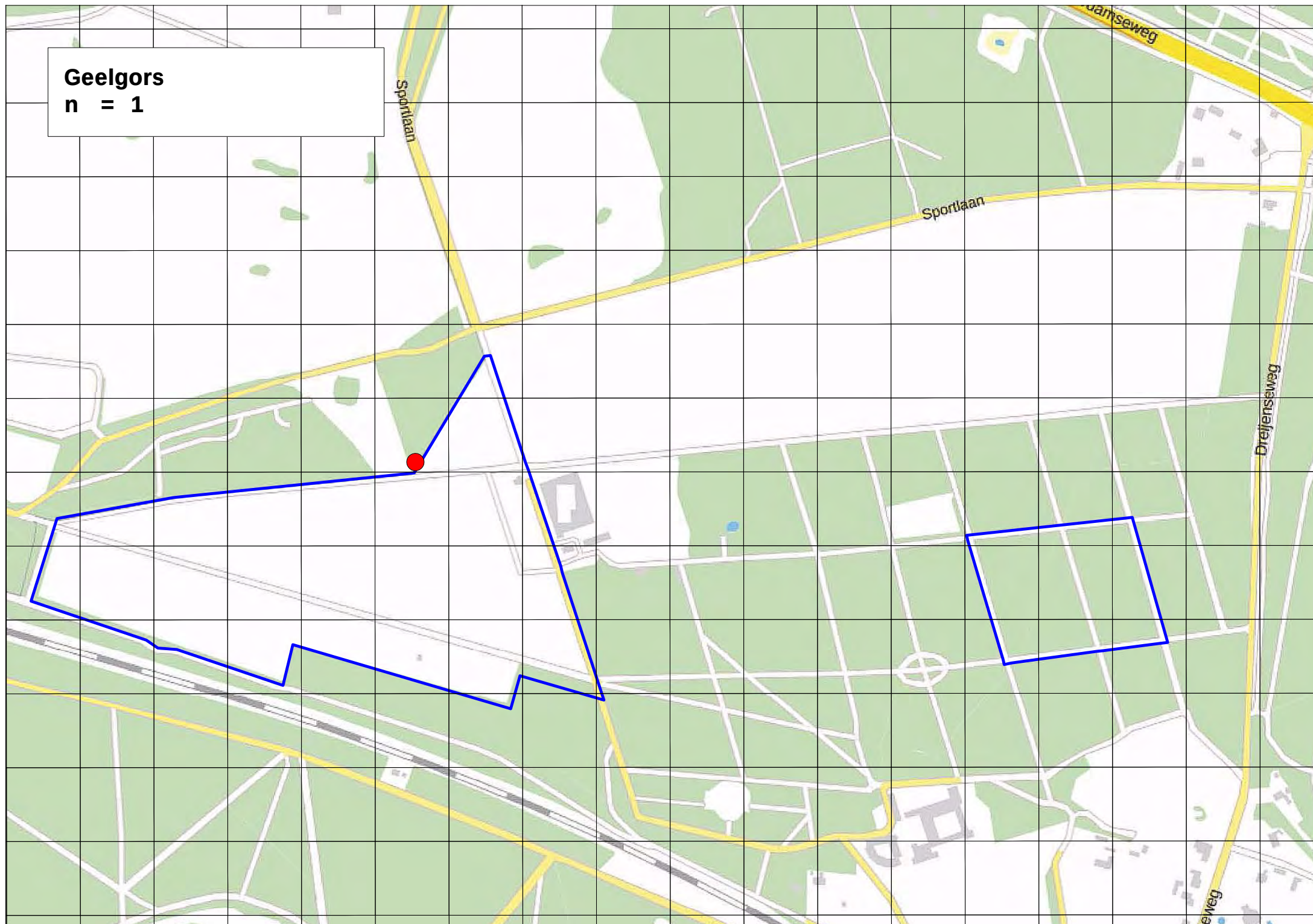
Fitis
n = 3



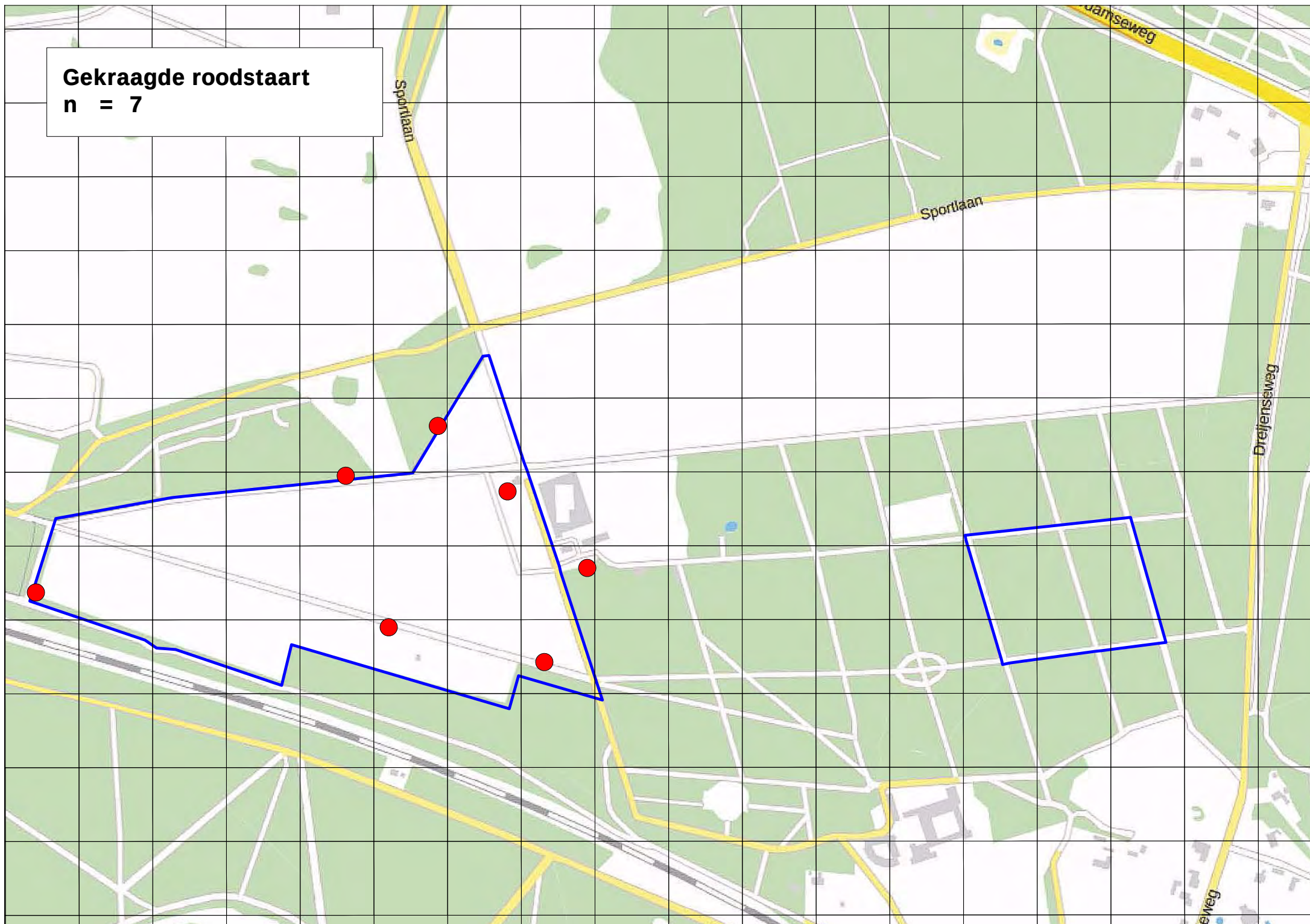
Gaai
n = 2



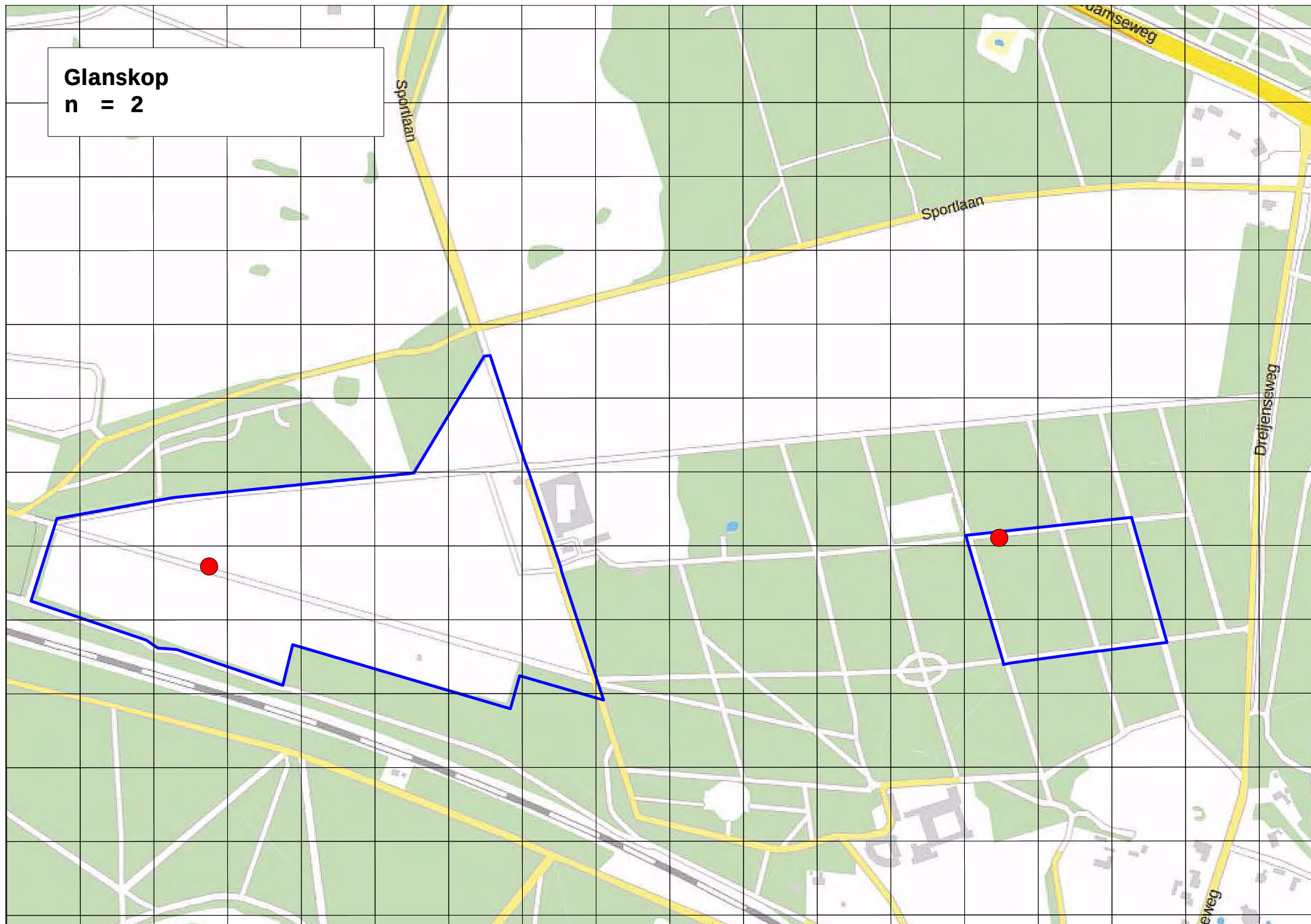
Geelgors
n = 1



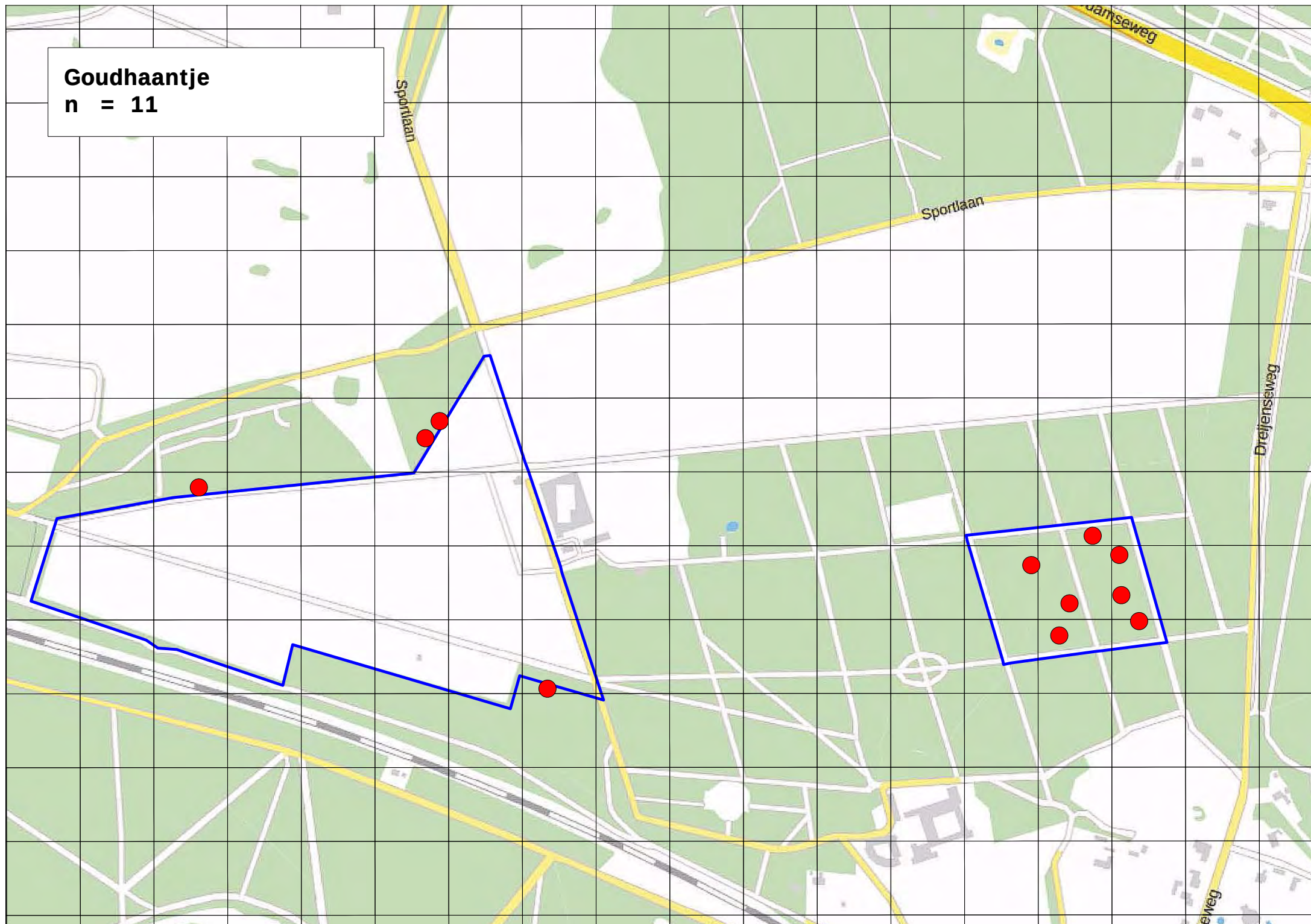
Gekraagde roodstaart
n = 7



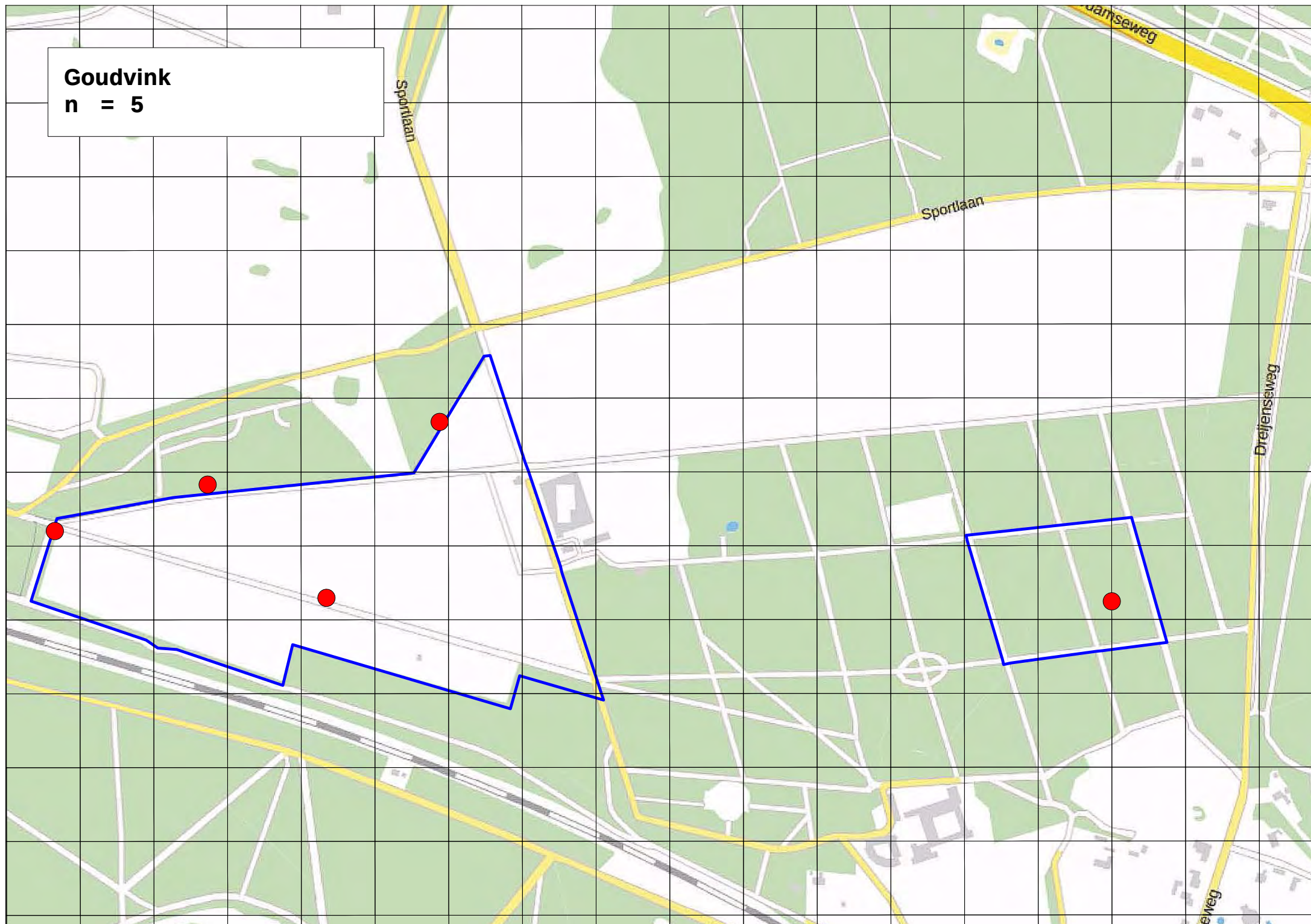
Glanskop
n = 2



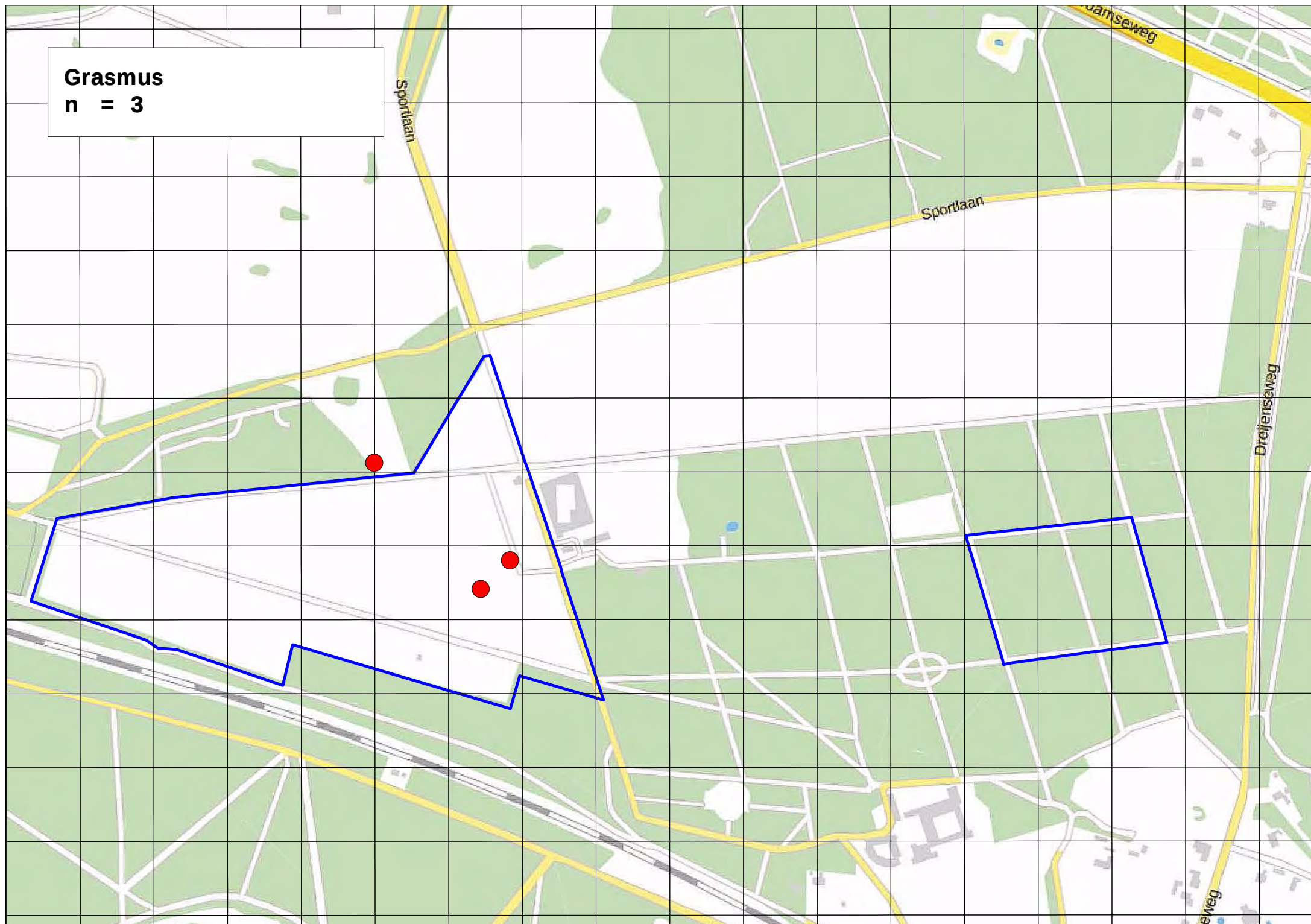
Goudhaantje
n = 11



Goudvink
n = 5

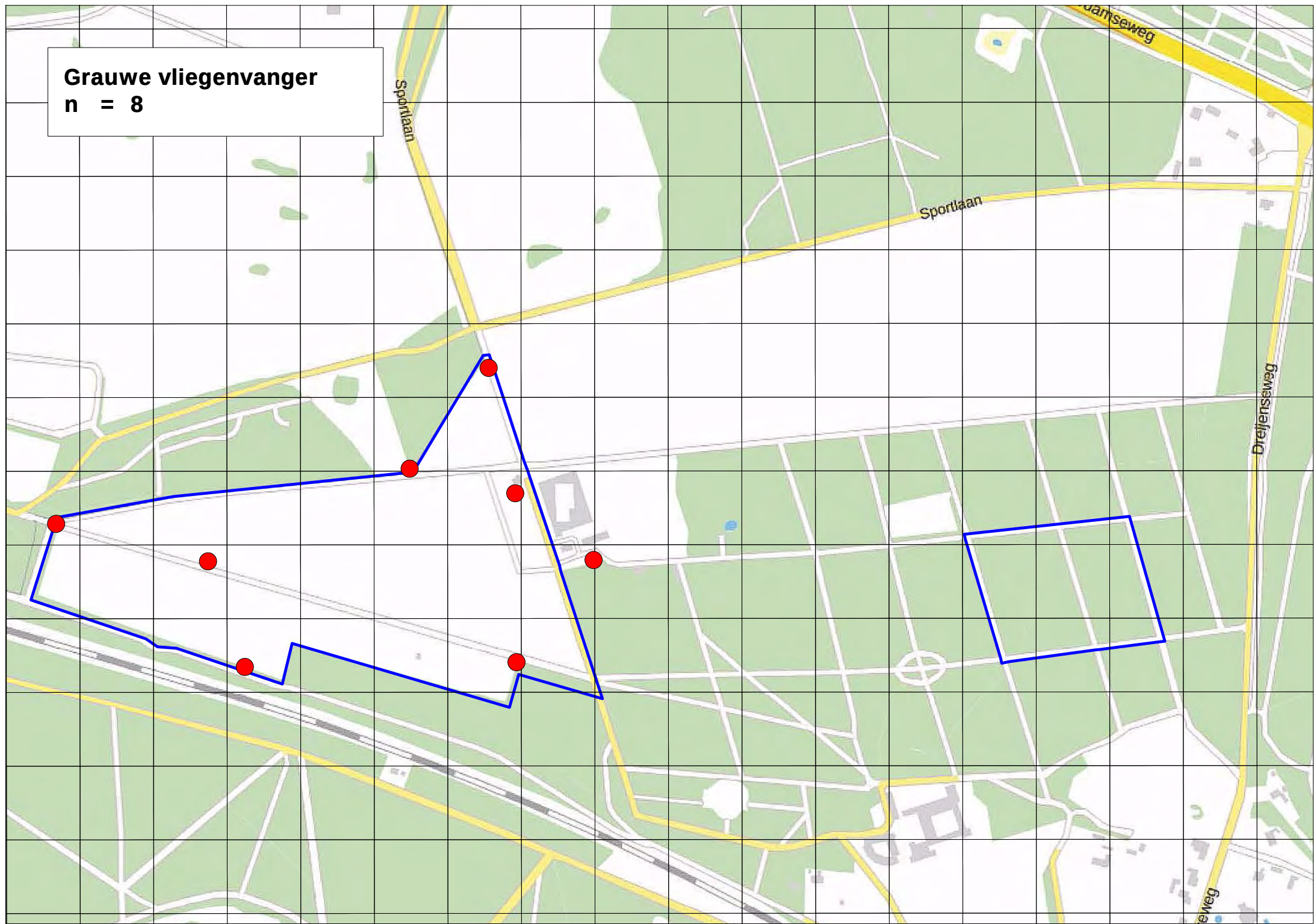


Grasmus
n = 3

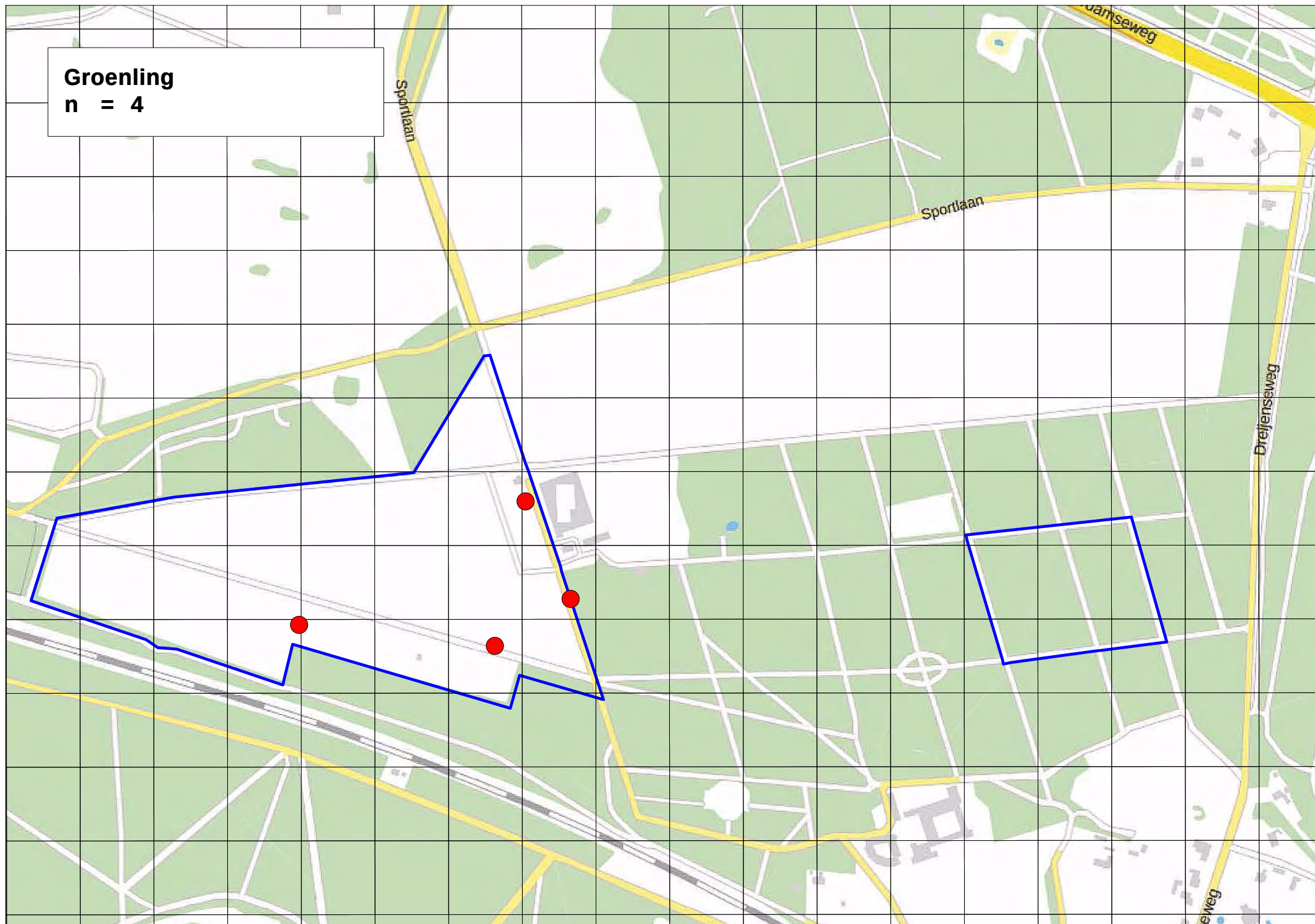


Grauwe vliegenvanger
n = 8

Grauwe vliegenvanger
n = 8

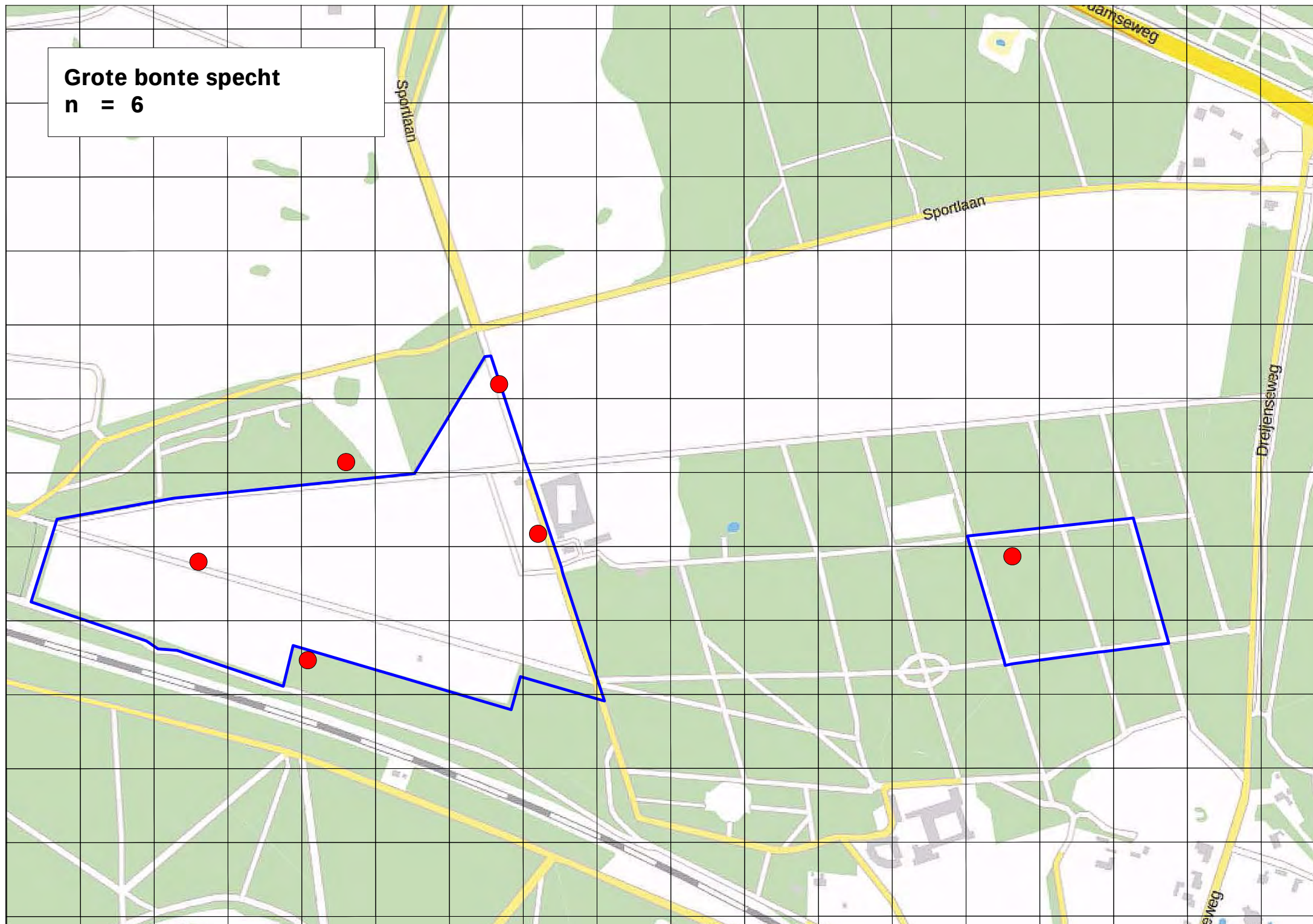


Groenling
n = 4



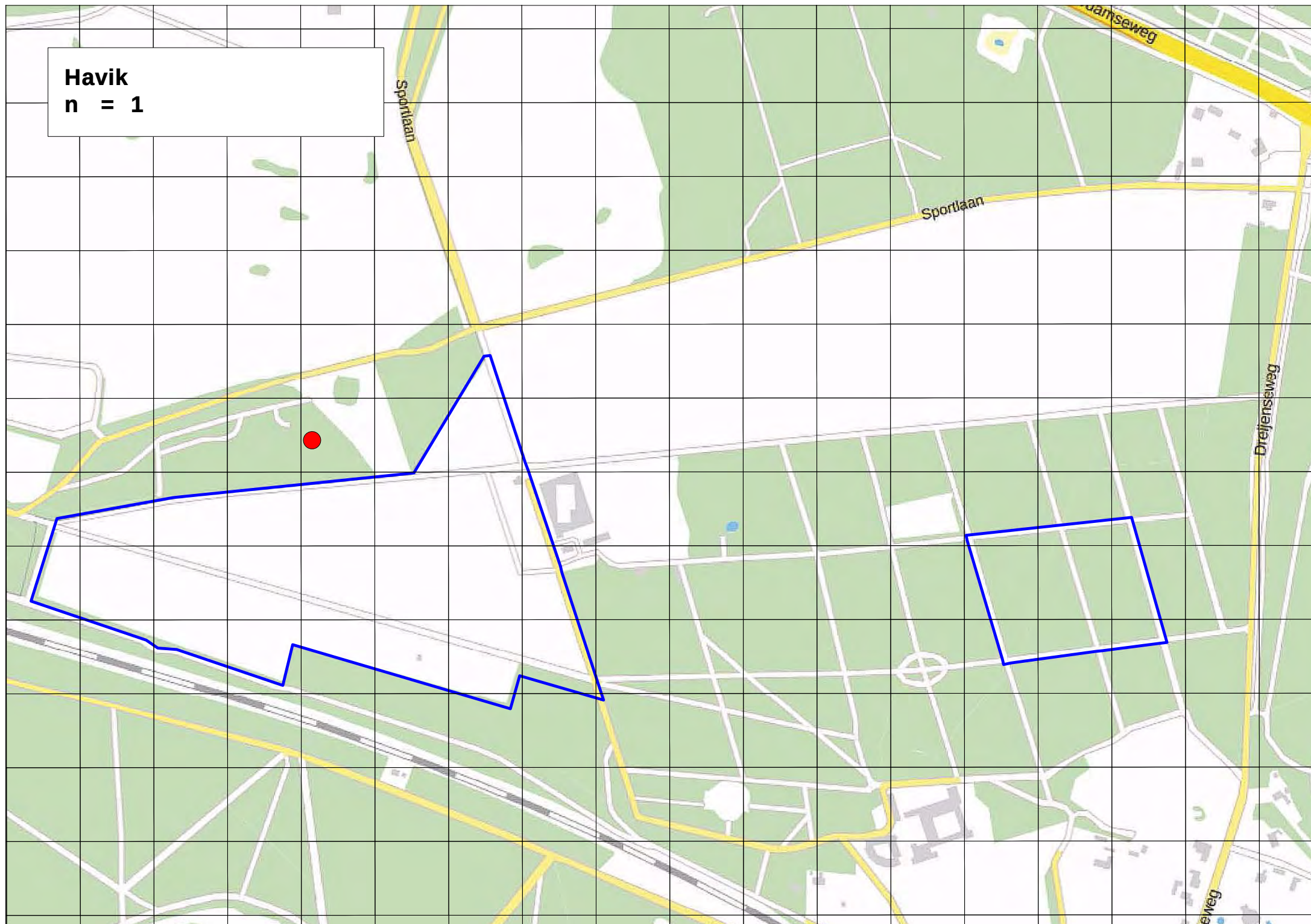
Grote bonte specht

n = 6

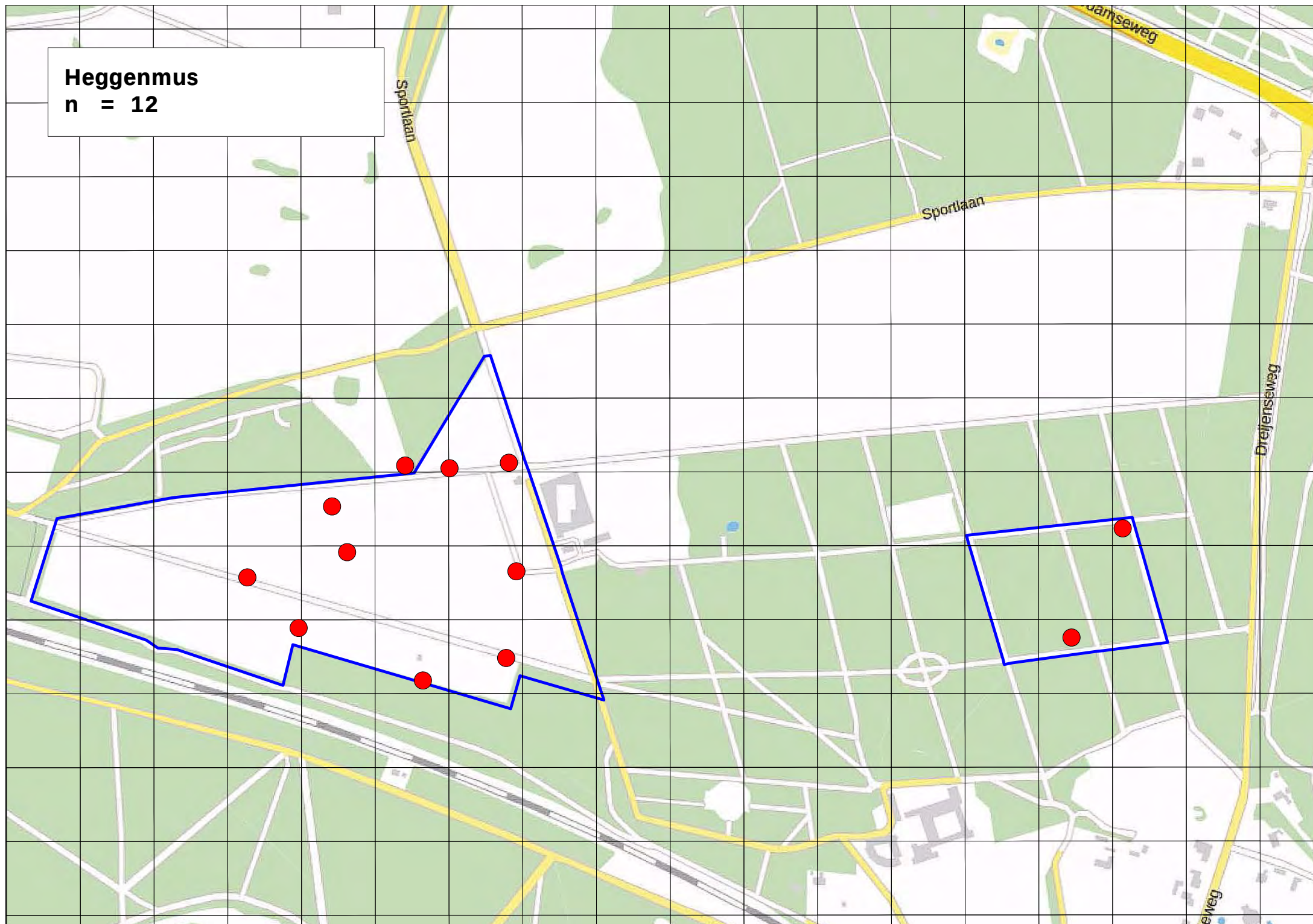


Grote lijster
n = 1

Havik
n = 1

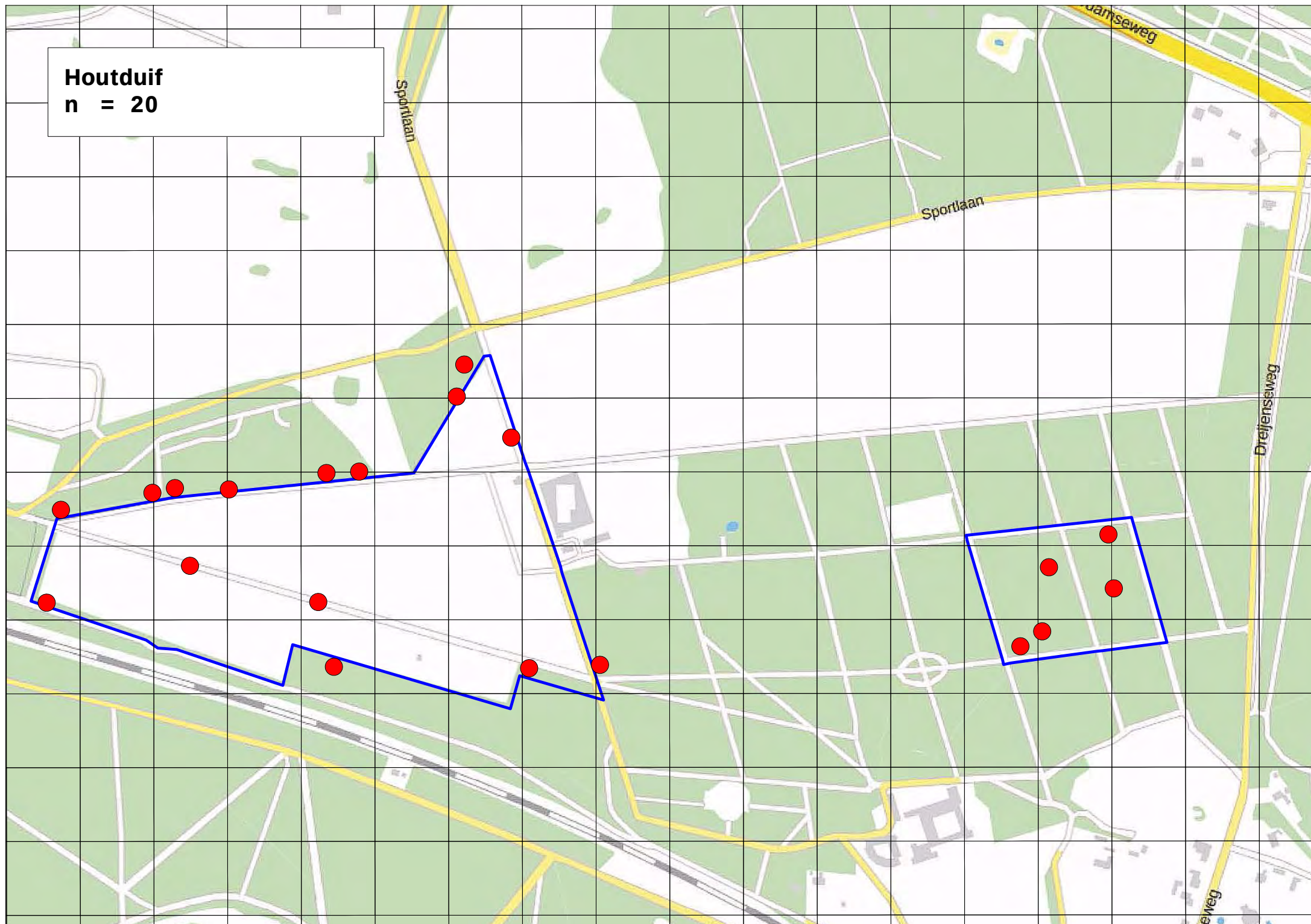


Heggenmus
n = 12



Holendui
n = 3

Houtduif
n = 20

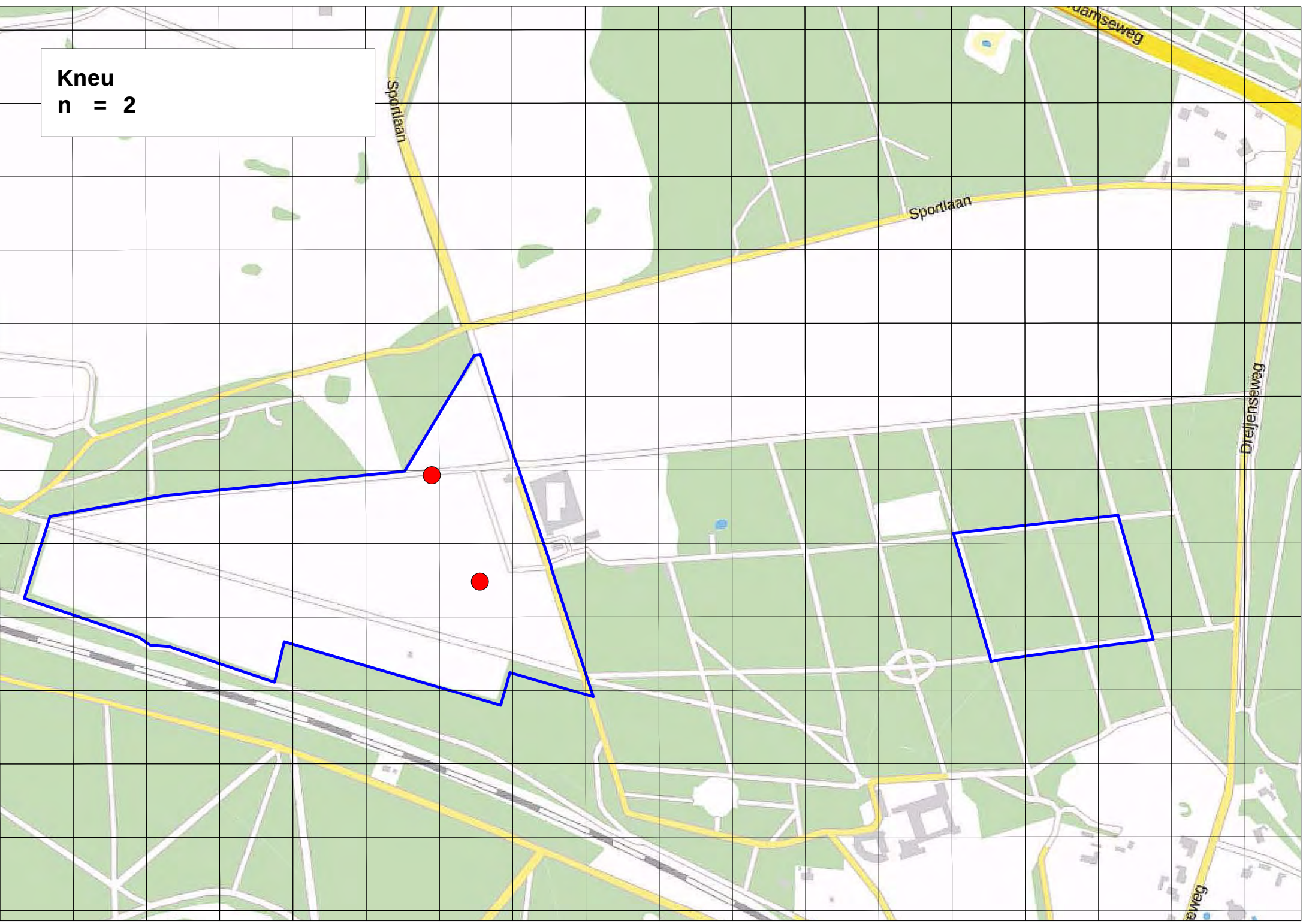


Kleine bonte specht
n = 1



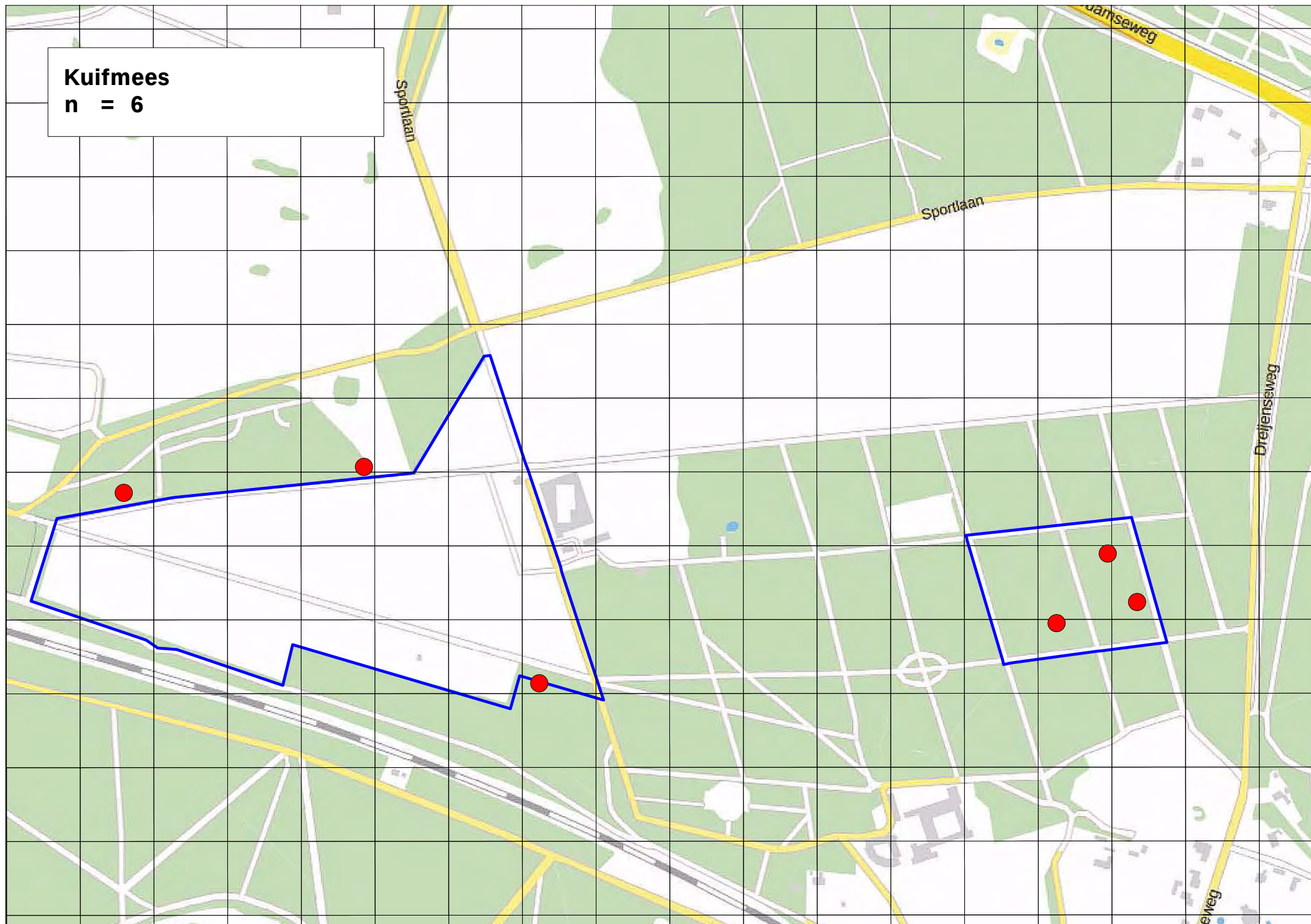
Kleine karekiet
n = 1

Kneu
n = 2

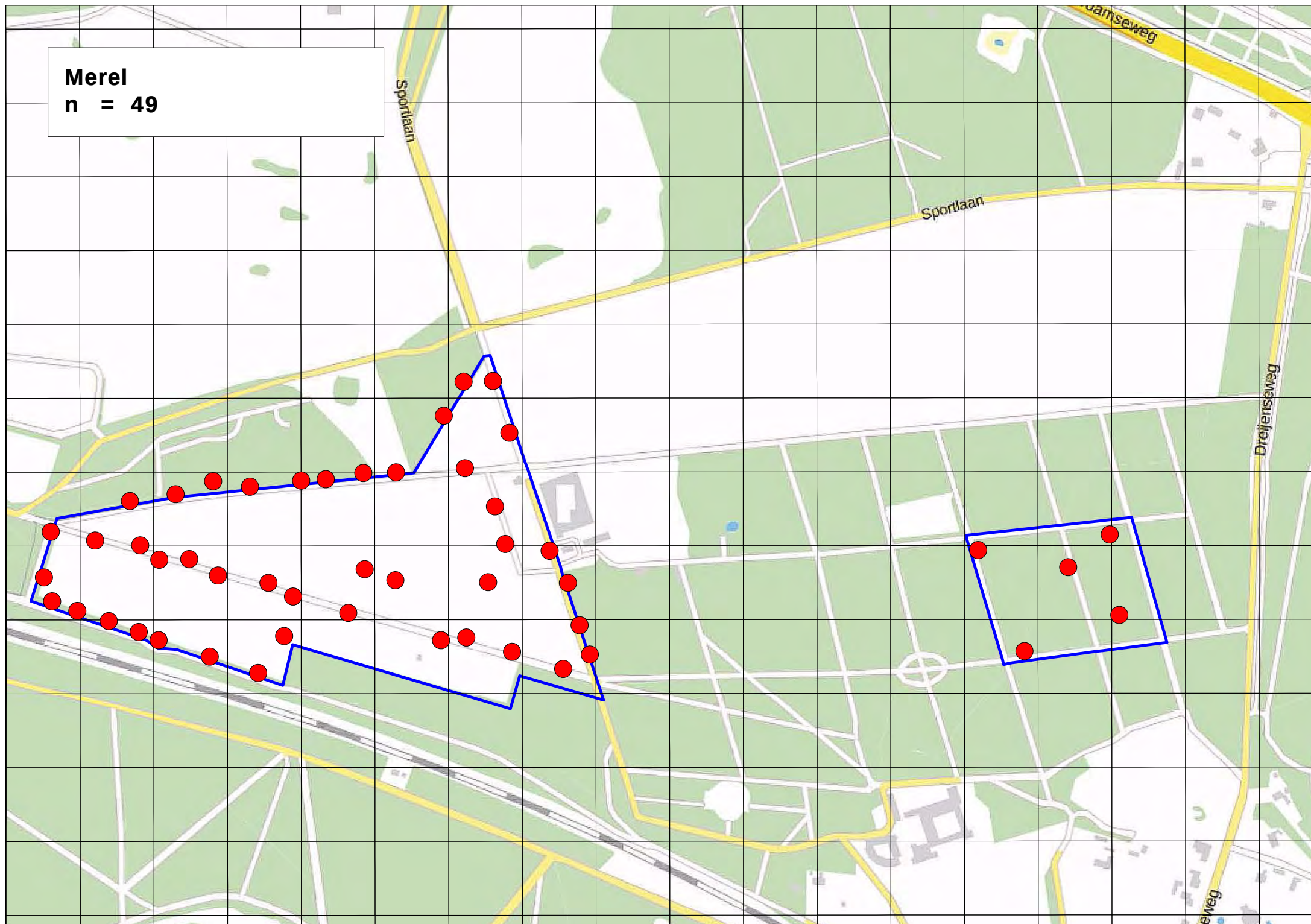


Koolmees
n = 19

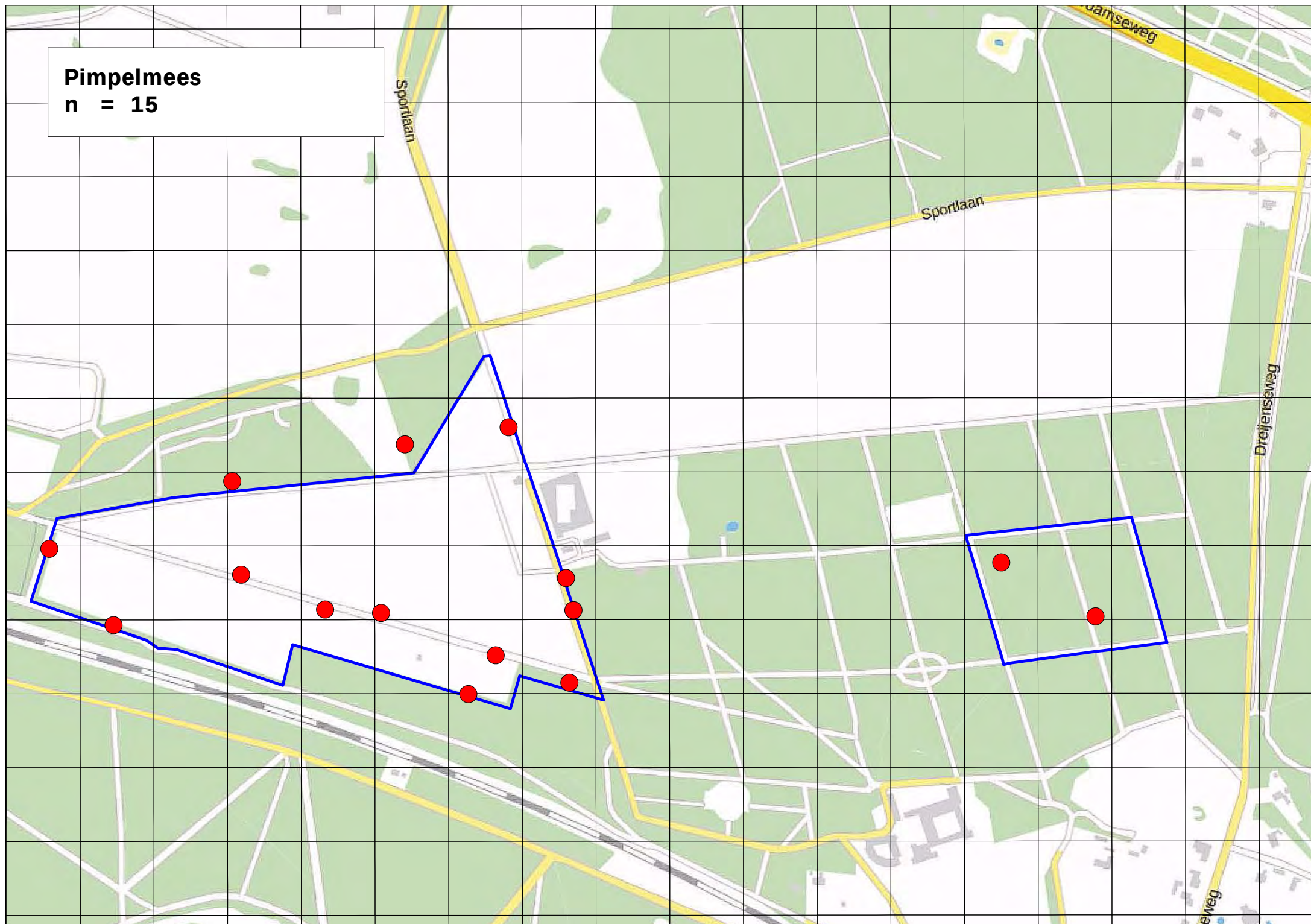
Kuifmees
n = 6



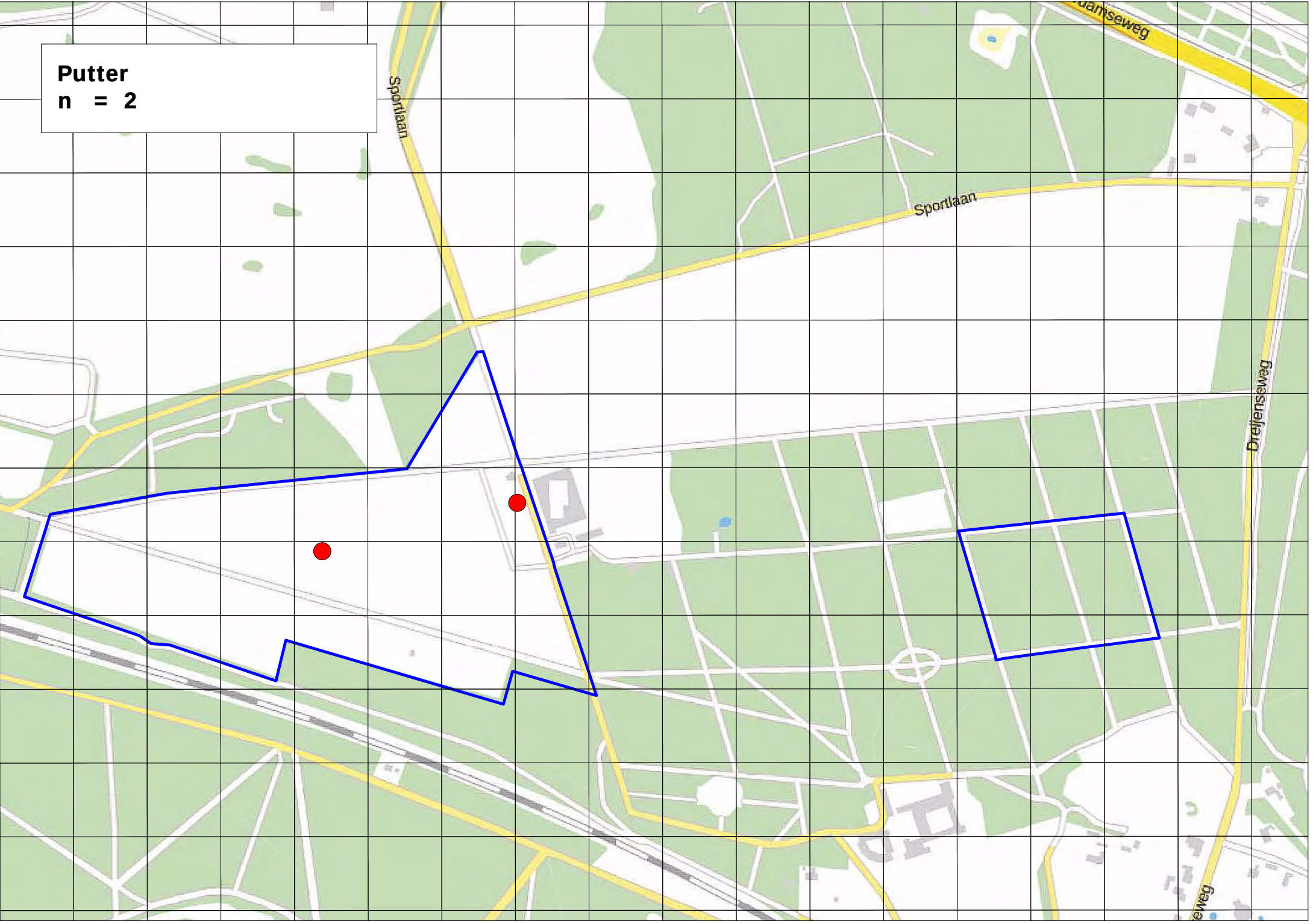
Merel
n = 49



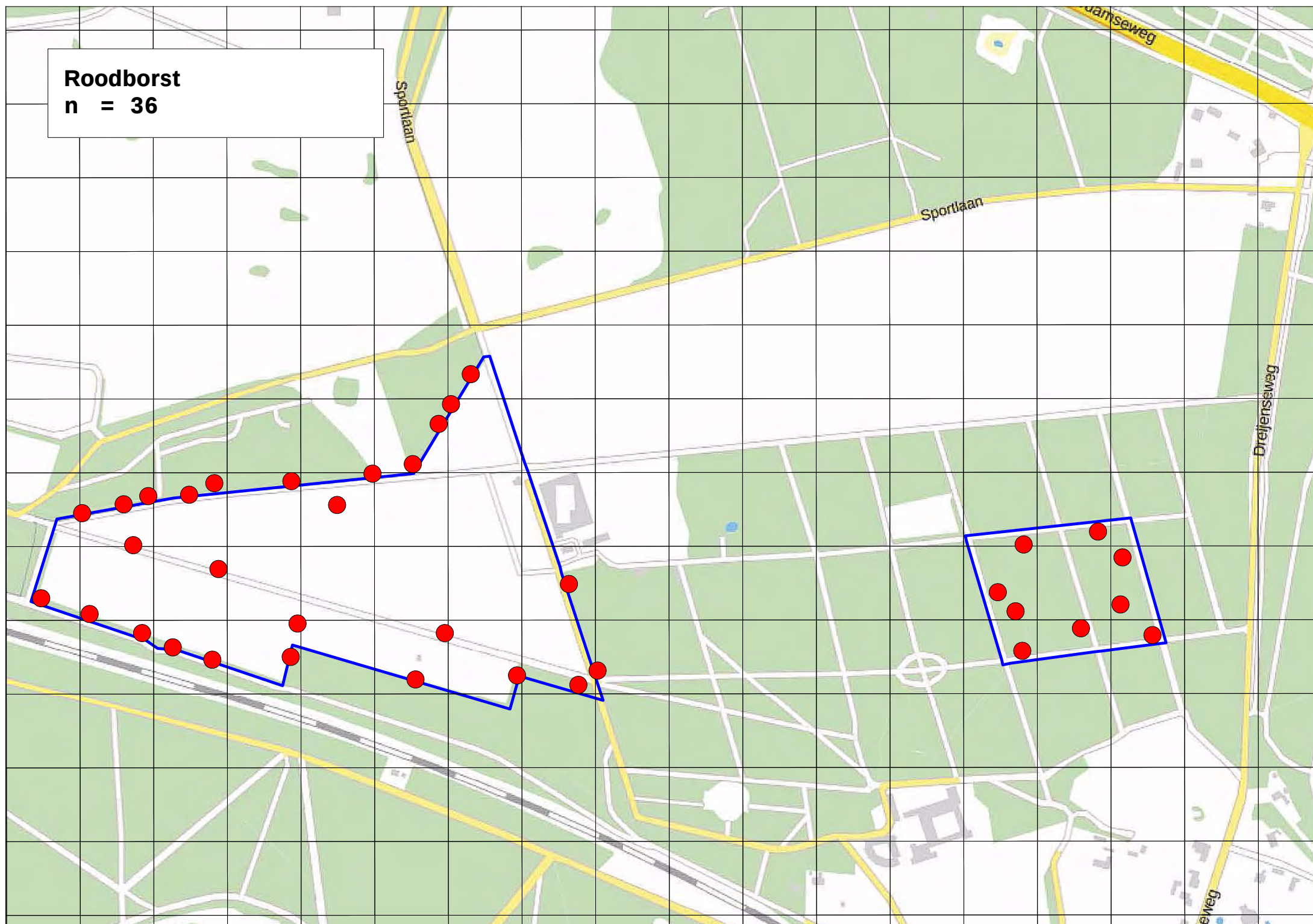
Pimpelmees
n = 15



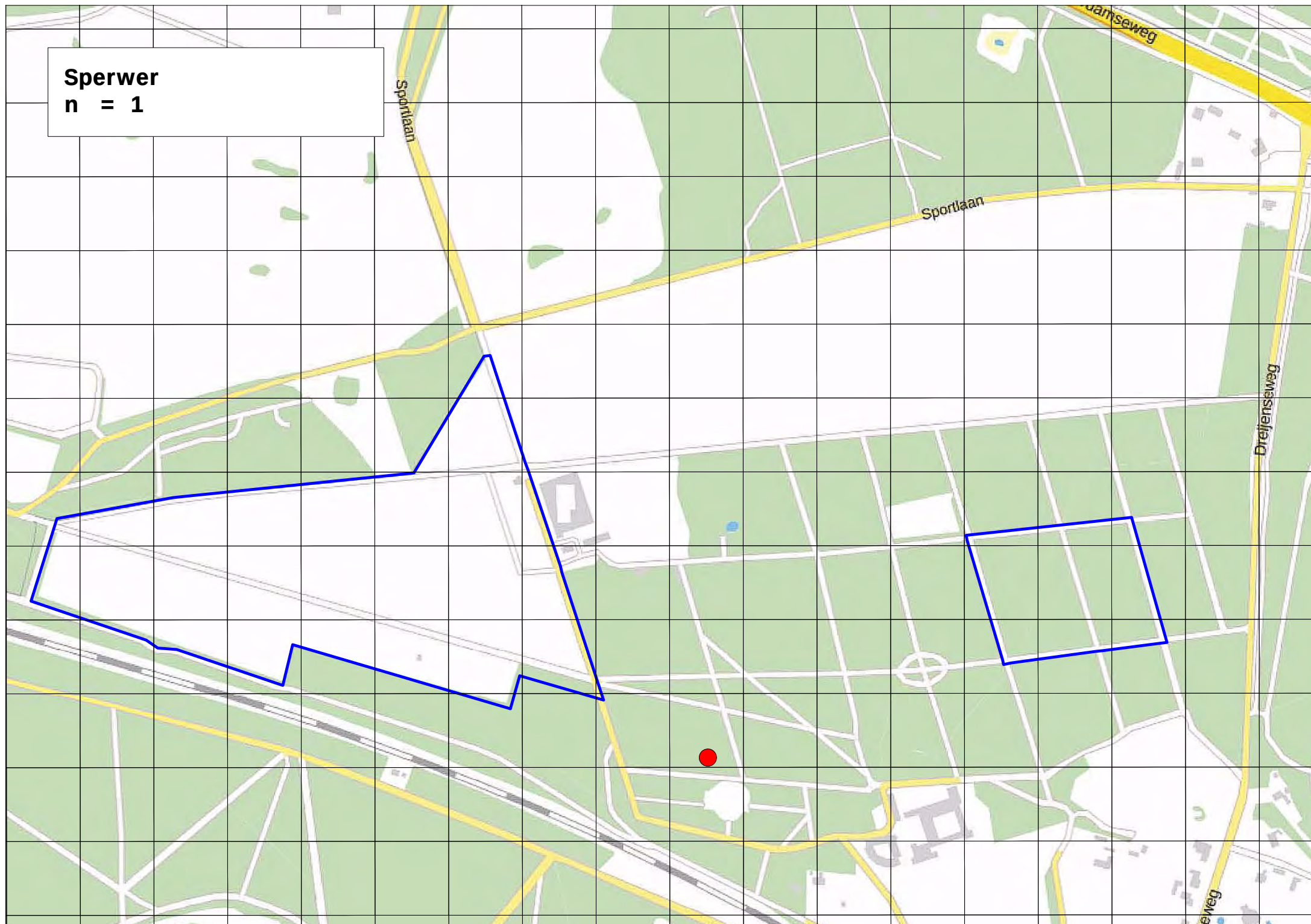
Putter
n = 2



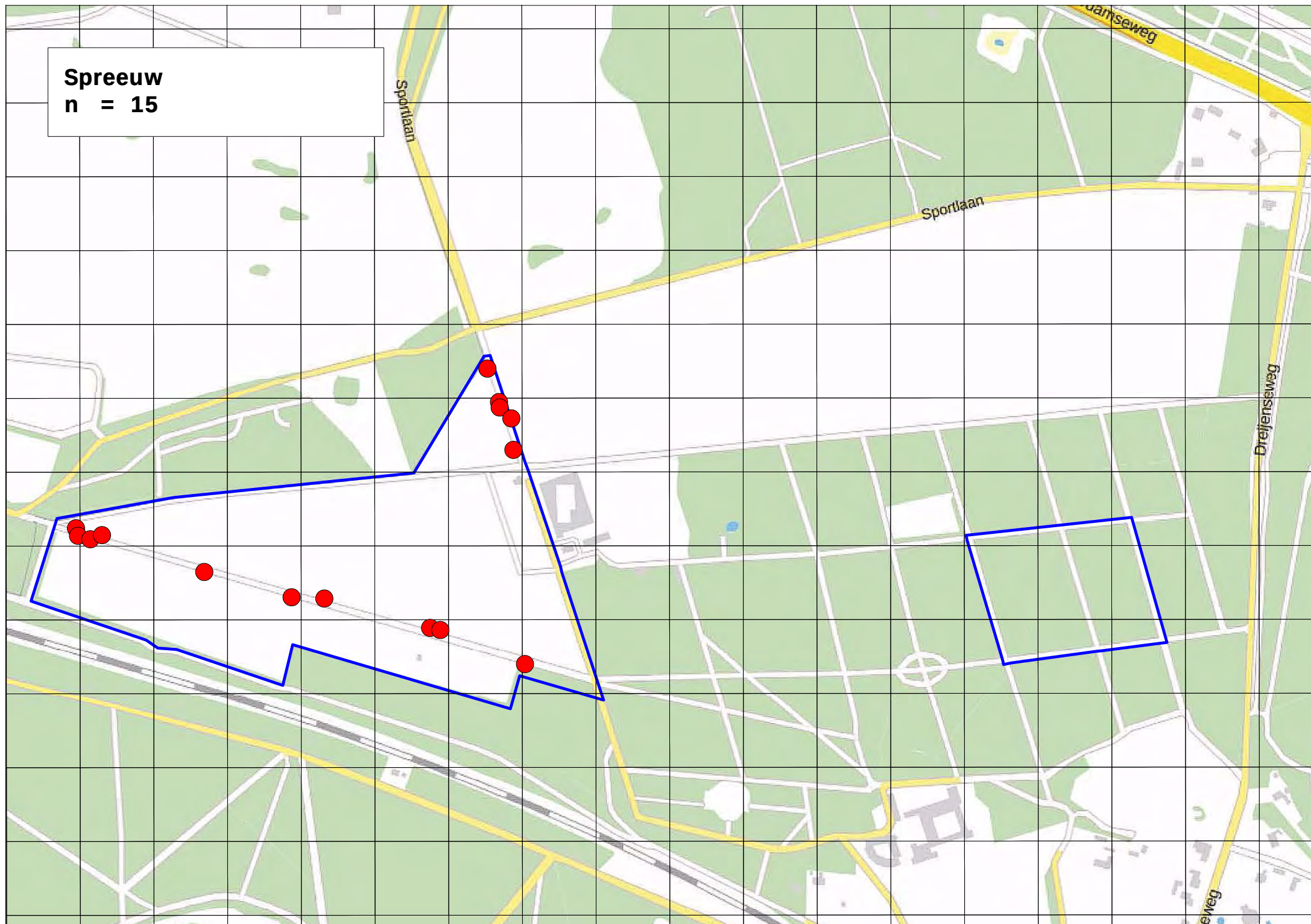
Roodborst
n = 36



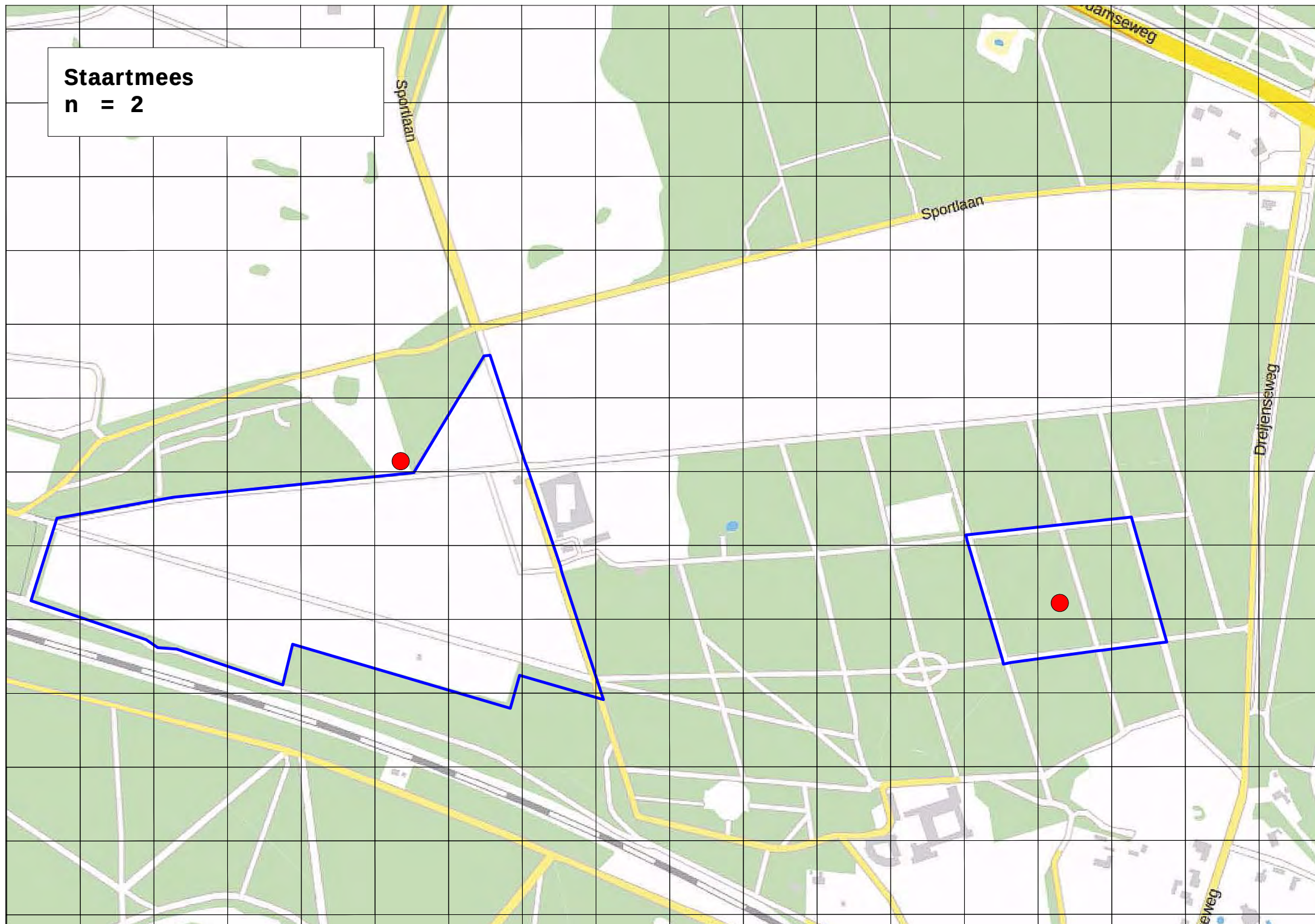
Sperwer
n = 1



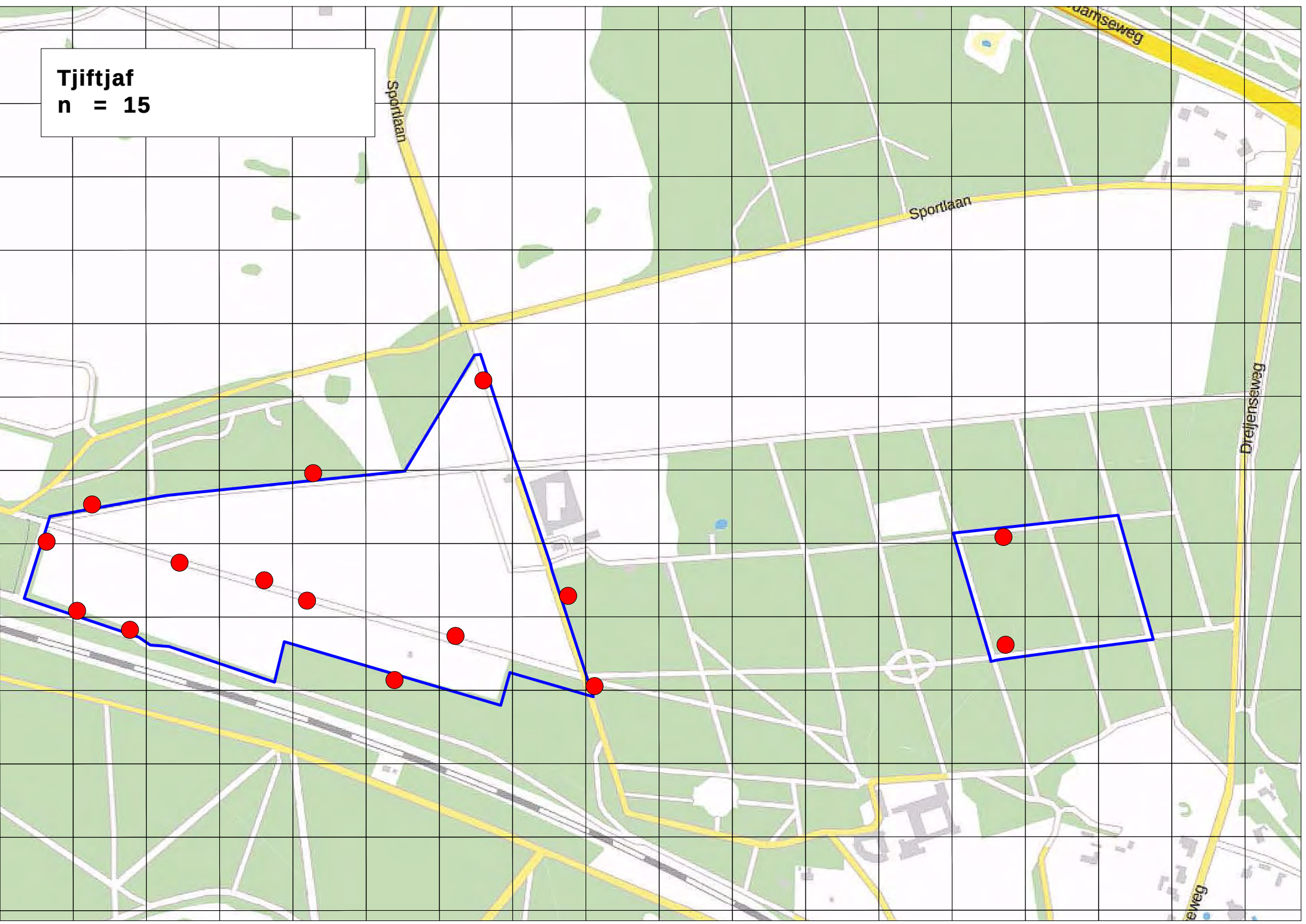
Spreeuw
n = 15



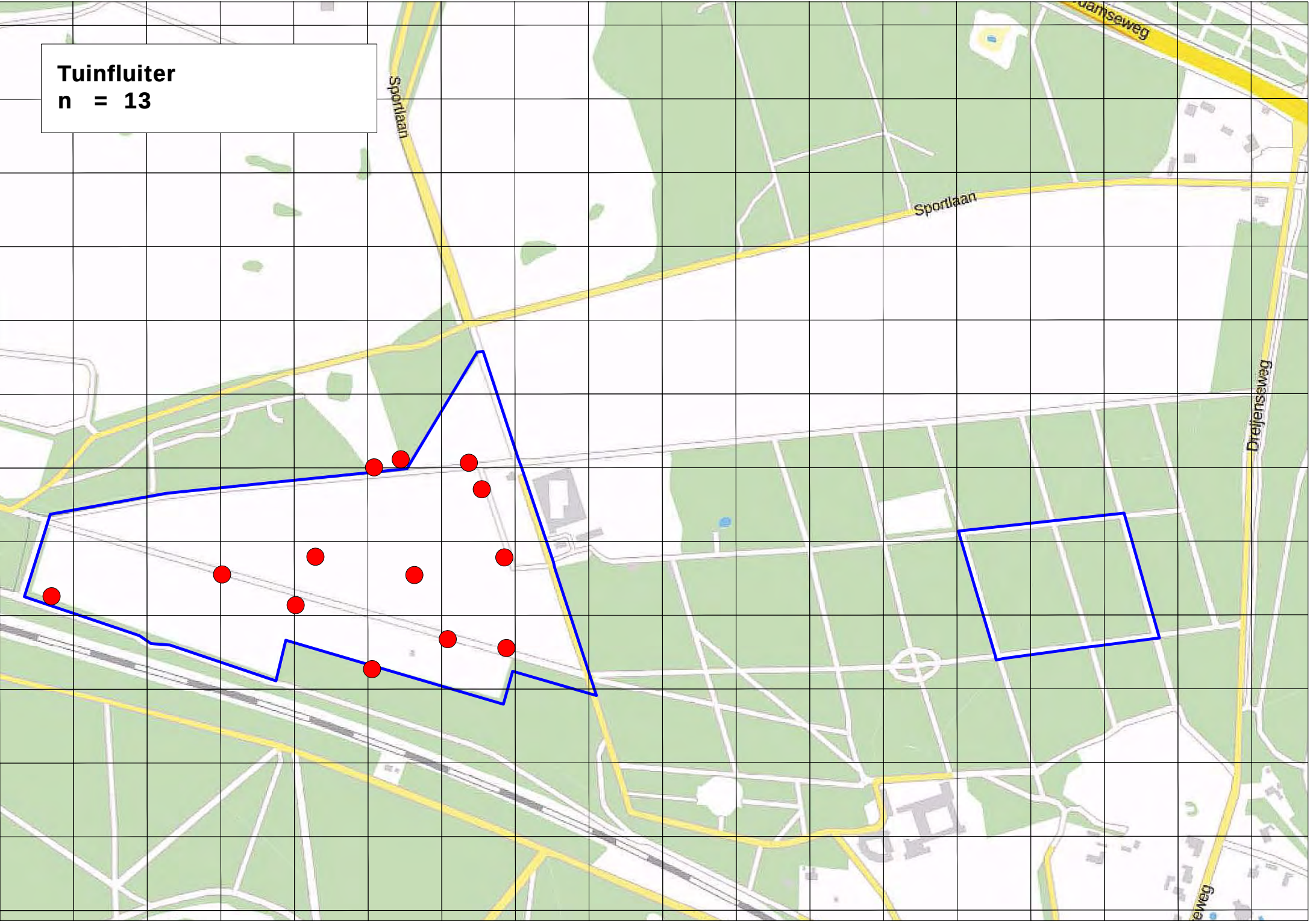
Staartmees
n = 2



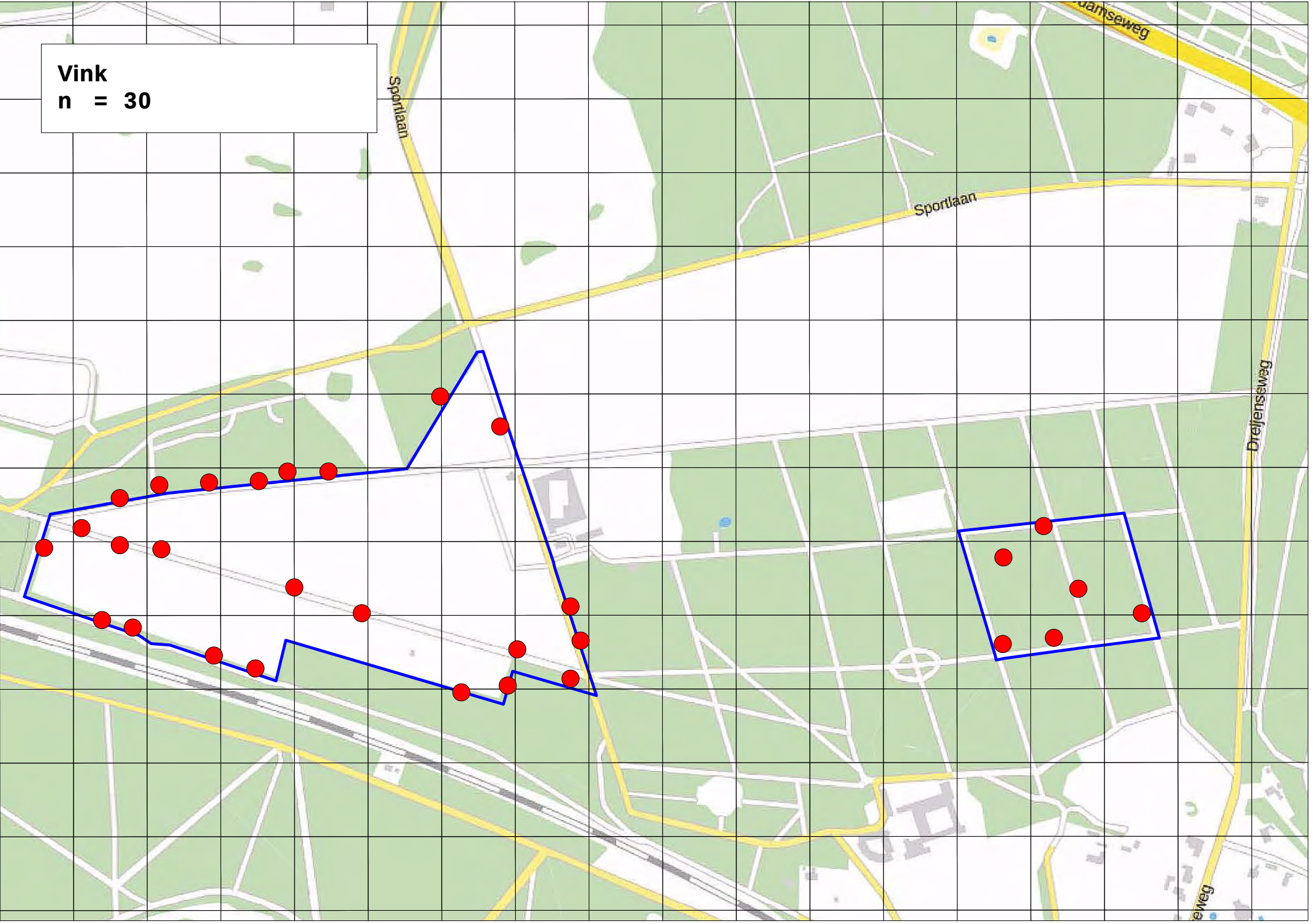
Tjiftjaf
n = 15



Tuinfluiters
n = 13

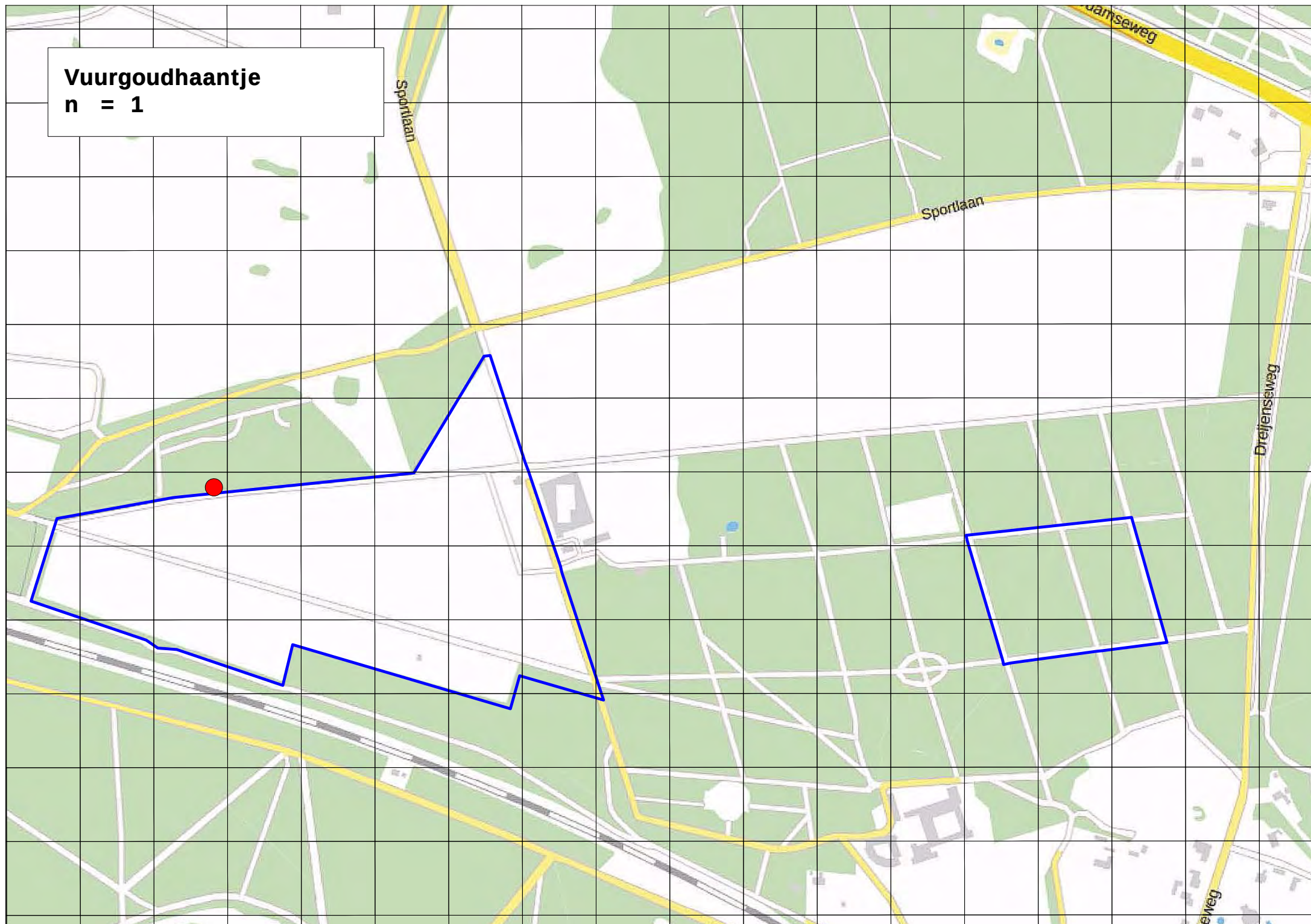


Vink
n = 30

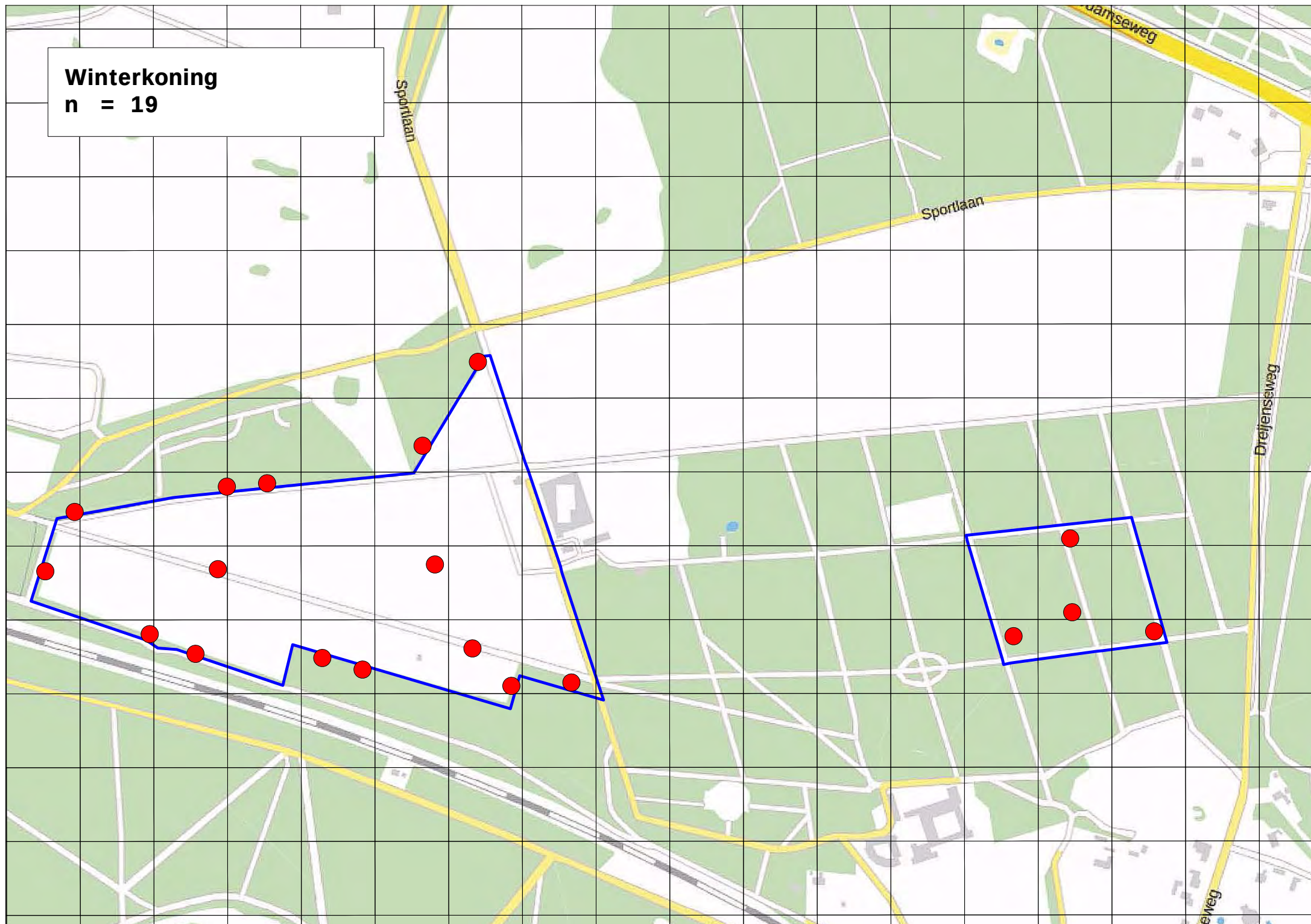


Vuurgoudhaantje

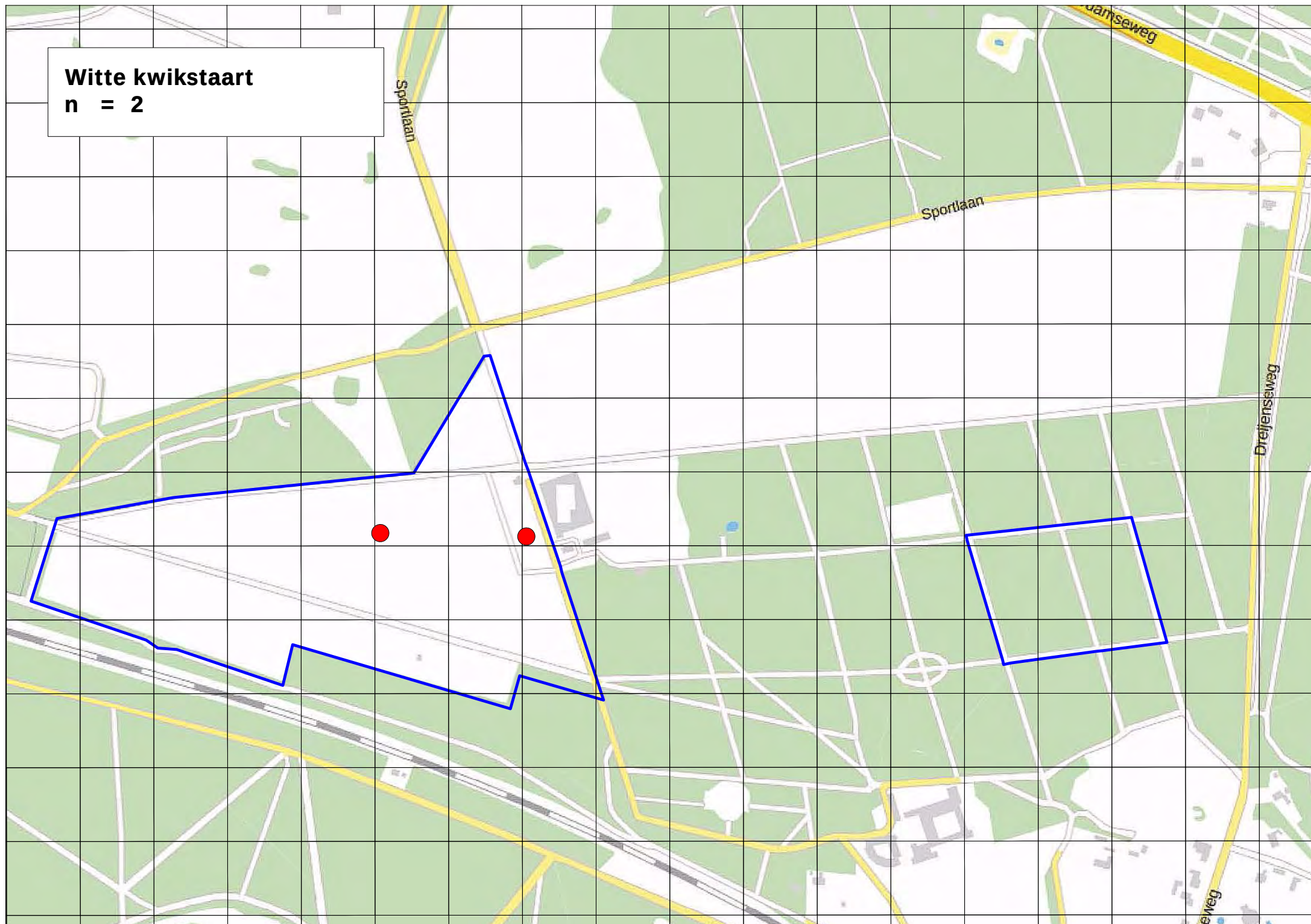
n = 1



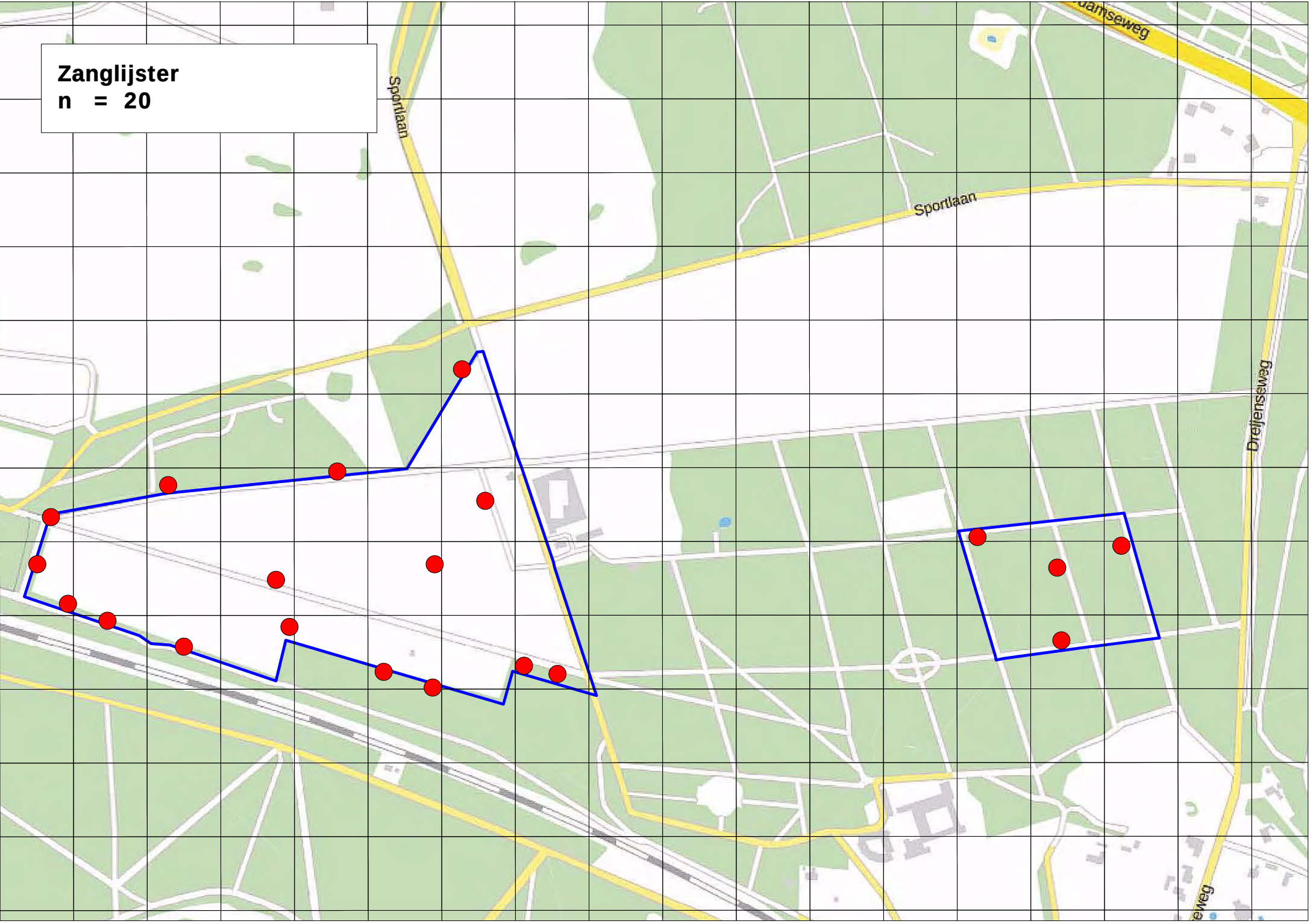
Winterkoning
n = 19



Witte kwikstaart
n = 2

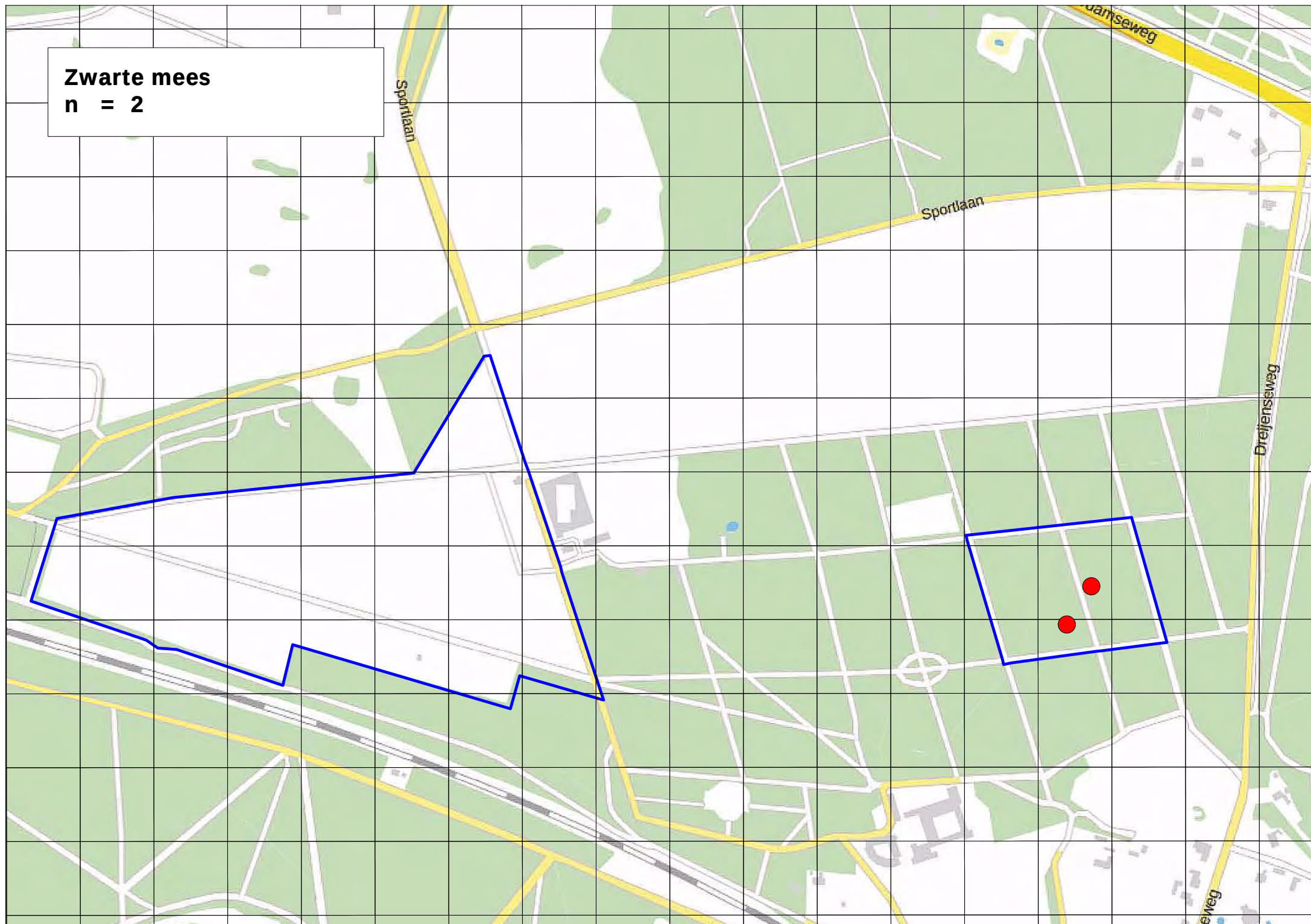


Zanglijster
n = 20

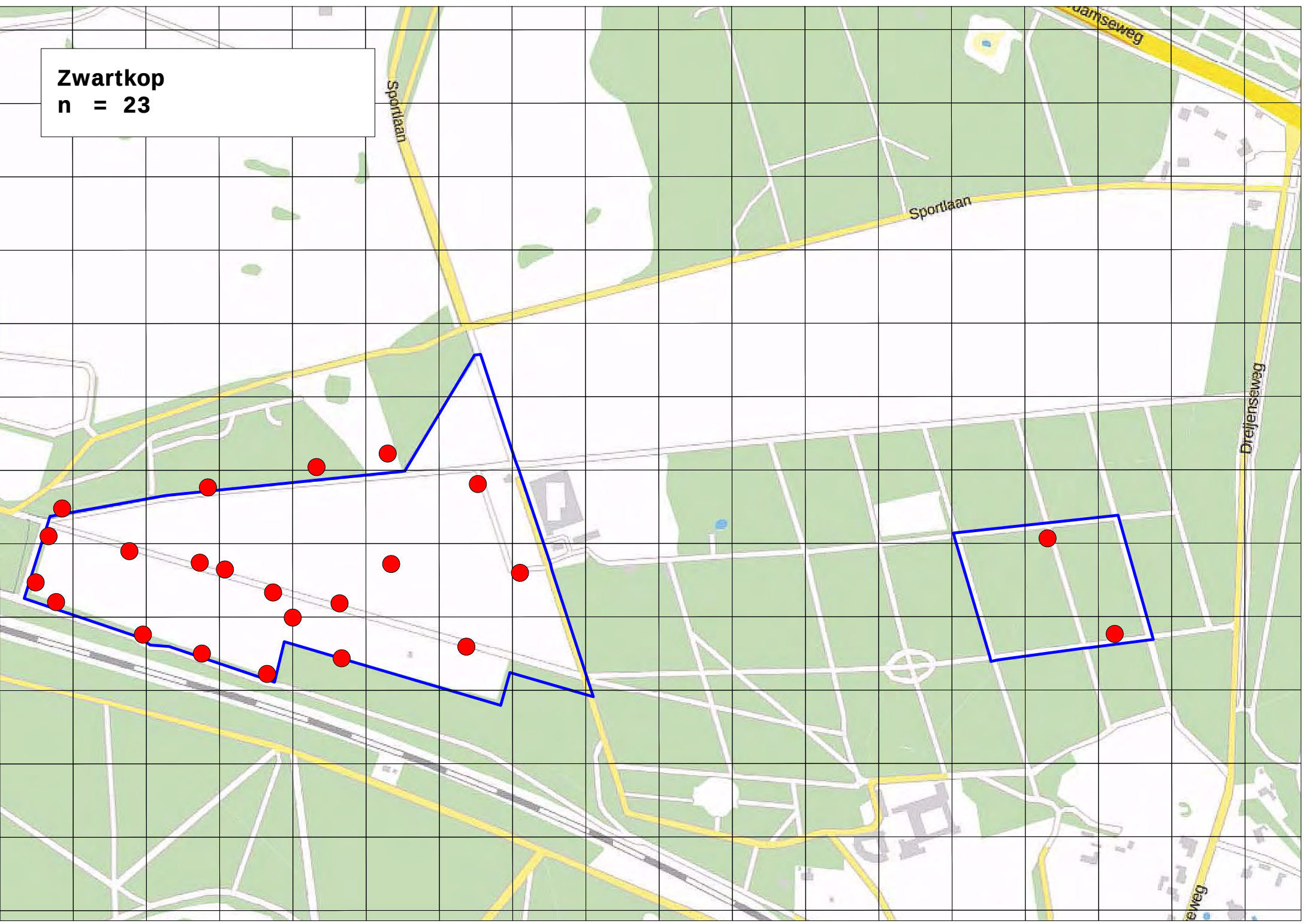


Zwarte kraai
n = 2

Zwarte mees
n = 2



Zwartkop
n = 23



Bijlage 7. Waarnemingslocaties van reptielen

Reptielen

- hazelworm
- zandhagedis



Bijlage 8. Soorten die kunnen profiteren van de plannen voor de natuurbegraafplaats Koningsakker

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	WNb	A	B
Broedvogels					
Appelvink	Coccothraustes coccothraustes		VR	+	
Boomklever	Sitta europaea		VR	+	
Boomleeuwerik	Lullula arborea		VR	+	
Boompieper	Anthus trivialis		VR	+	+
Fitis	Phylloscopus trochilus		VR	+	+
Fluiter	Phylloscopus sibilatrix		VR	+	
Geelgors	Emberiza citrinella		VR	+	+
Gekraagde roodstaart	Phoenicurus phoenicurus		VR	+	+
Glanskop	Parus palustris		VR	+	
Goudvink	Pyrrhula pyrrhula		VR	+	
Grasmus	Sylvia communis	GE	VR	+	
Grauwe vliegenvanger	Muscicapa striata	GE	VR	+	
Groenling	Chloris chloris		VR	+	
Kneu	Carduelis cannabina		VR	+	
Roodborsttapuit	Saxicola rubicola		VR	+	
Staartmees	Aegithalos caudatus		VR	+	+
Tuinfluiter	Sylvia borin		VR	+	
Reptielen					
Hazelworm	Anguis fragilis		A	+	+
Levendbarende hagedis	Zootoca vivipara	GE	A	+	
Zandhagedis	Lacerta agilis	KW	HR	+	
Dagvlinders					
Bont zandoogje	Pararge aegeria			+	+
Boomblauwtje	Celastrina argiolus			+	+
Bruin blauwtje	Plebeius agestis	GE		+	
Bruin zandoogje	Maniola jurtina			+	
Citroenvlinder	Gonepteryx rhamni			+	+
Eikenpage	Neozephyrus quercus			+	+
Geelsprietdikkopje	Thymelicus sylvestris			+	
Groentje	Callophrys rubi			+	
Groot dikkopje	Ochlodes faunus	GE		+	
Heivlinder	Hipparchia semele	GE		+	
Hooibeestje	Coenonympha pamphilus			+	
Icarusblauwtje	Polyommatus icarus			+	
Kleine vuurvlinder	Lycaena phlaeas			+	
Oranjetipje	Anthocharis cardamines			+	
Zwartsprietdikkopje	Thymelicus lineola			+	

De soorten waarbij in de kolom WNb de afkorting VR (Vogelrichtlijn), HR (Habitatrichtlijn) of A (andere soorten) staat, zijn beschermd krachtens de Wet Natuurbescherming.

De soorten waarbij in de kolom Rode Lijst de afkorting GE (gevoelig) of KW (kwetsbaar) staat, zijn opgenomen in deze lijst. De aanduiding verwijst naar de mate van bedreiging.

Een + in de kolom A geeft aan dat de soort op het akkercomplex is vastgesteld; een + in de kolom B geeft aan dat de soort in het bosperceel is vastgesteld.

**VERKENNEND BODEMONDERZOEK,
GEOHYDROLOGISCH ONDERZOEK EN
BEMESTINGSONDERZOEK**

Johannahoeveweg te Arnhem
Natuurbegraafplaats Koningsoord

Kenmerk rapport: 201604212/rap01
Status rapport: Versie 3
Datum rapport: 26 oktober 2016

Auteur: mevrouw ing. E.C. van Dam
Projectleider: mevrouw ing. E.C. van Dam
Kwaliteitscontrole: de heer ing. P.D. Faber

Opdrachtgever: Brons + Partners Landschapsarchitecten b.v.
Everwijnstraat 9
4101 CE Culemborg

Dit rapport is digitaal gegenereerd en derhalve niet voorzien van een handtekening. De inhoud van de rapportage is aantoonbaar gecontroleerd en vrijgegeven.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING	1
2 VOORONDERZOEK	2
2.1 Locatiegegevens	2
2.2 Voorgaand bodemonderzoek	3
2.3 Opslagtanks	3
2.4 Bedrijfsactiviteiten en -inrichtingen	3
2.5 Bodemopbouw en geohydrologie	4
2.6 Bodemloket	8
2.7 Bodemkwaliteitskaart	8
2.8 Asbest	8
2.9 Locatie-inspectie	8
2.10 Informatie opdrachtgever	9
2.11 Conclusie vooronderzoek	9
3 ONDERZOEKSHYPOTHESE EN -STRATEGIE	10
3.1 Verkennend bodemonderzoek	10
3.1.1 Onderzoekshypothese	10
3.1.2 Onderzoeksstrategie	10
3.2 Geohydrologisch onderzoek	11
3.3 Bemestingsonderzoek	11
4 VELDONDERZOEK	12
4.1 Uitvoering	12
4.2 Resultaten	12
5 LABORATORIUMONDERZOEK	13
5.1 Uitvoering	13
5.1.1 Verkennend bodemonderzoek	13
5.1.2 Geohydrologisch onderzoek	14
5.1.3 Bemestingsonderzoek	14
5.1.4 Asbest	15
5.2 Resultaten	15
6 TOETSING EN INTERPRETATIE	16
6.1 Verkennend bodemonderzoek	16
6.2 Geohydrologisch onderzoek	17
6.3 Bemestingsonderzoek	19
7 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	21
7.1 Conclusies	21
7.2 Aanbevelingen	22
8 BETROUWBAARHEID ONDERZOEK	23

TABELLEN

Tabel 1.	Boringen en analyses verkennend bodemonderzoek	10
Tabel 2.	Bodemopbouw	12
Tabel 3.	Analyseprogramma grond	13
Tabel 4.	Analyseprogramma geohydrologisch onderzoek	14
Tabel 5.	Toetsing grond	16
Tabel 6.	Metingen dubbele ringproef	17
Tabel 7.	Overzicht doorlatendheidsonderzoek	18

FIGUREN

Figuur 1.	Topografische kaart met ligging onderzoeklocatie	2
Figuur 2.	Geologisch model	4
Figuur 3.	Geohydrologisch model	5
Figuur 4.	Ligging dwarsdoorsnede (rode lijn)	6
Figuur 5.	Actueel hoogtebestand onderzoeklocatie, AHN	7
Figuur 6.	Ligging uitsnede kaart van AHN	7
Figuur 7.	Foto onderzoeklocatie	9
Figuur 8.	Situatietekening deellocaties	14
Figuur 9.	Situatietekening deellocaties	17

BIJLAGEN

Bijlage 1.	Kadastrale gegevens
Bijlage 2.	Situatietekening onderzoek, -foto's en informatie DINO-loket
Bijlage 3.	Boorbeschrijvingen
Bijlage 4.	Analysecertificaten verkennend bodemonderzoek
Bijlage 5.	Analysecertificaat K-waarde bepaling
Bijlage 6.	Analysecertificaat bemestingsonderzoek
Bijlage 7.	Toetsingstabellen en K-waarde tabel
Bijlage 8.	Kwalibo-erkenningen

1 INLEIDING

In opdracht van Brons + Partners Landschapsarchitecten b.v. is door ATKB B.V. een verkennend bodemonderzoek, geohydrologisch en bemestingsonderzoek uitgevoerd op de locatie natuurbegraafplaats Koningsoord, Johannahoeveweg te Arnhem. In bijlage 1 zijn de kadastrale kenmerken en gegevens van de locatie opgenomen.

De aanleiding voor de onderzoeken is een de bestemmingswijziging en de aanvraag van een omgevingsvergunning van de locatie ten behoeve van de plannen voor de realisatie van een natuurbegraafplaats.

Om te komen tot een gemotiveerde, ruimtelijke onderbouwing, ten aanzien van een wijziging in gebruik dient de locatie ten aanzien van de volgende omgevingsaspecten te worden onderzocht:

- milieuhygiënische bodemkwaliteit;
- geohydrologische situatie;
- meststoffsituatie.

Het doel van de onderzoeken is respectievelijk:

- het vaststellen van de huidige kwaliteit van de bodem, dat wil zeggen de kwaliteit van de grond en het grondwater;
- het vaststellen van de geohydrologische situatie;
- het vaststellen van de aanwezigheid van meststoffen in de bodem met het oog op toekomstige beplantingen. Het betreft een bemestingsanalyse en –advies op basis van de beoogde vegetatieopbouw (heide, kruidenrijk grasland, grasland met bodemweide en aan te leggen loofbos).
- op basis van de uitgevoerde onderzoeken duidelijkheid krijgen of de beoogde kavels in hun huidige staat geschikt zijn om deze te transformeren tot natuurbegraafplaats.

Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd volgens het onderzoeksprotocol NEN 5740. Het vooronderzoek is uitgevoerd volgens het onderzoeksprotocol NEN 5725.

In de volgende hoofdstukken zal worden ingegaan op de locatie- en historische gegevens, de opzet en uitvoering van de onderzoeken (verrichte veld- en laboratoriumwerkzaamheden) en de resultaten van het uitgevoerde onderzoeken. De verzamelde gegevens zijn getoetst aan de huidige richtlijnen. Op basis van de verkregen inzichten en resultaten zijn conclusies getrokken.

2 VOORONDERZOEK

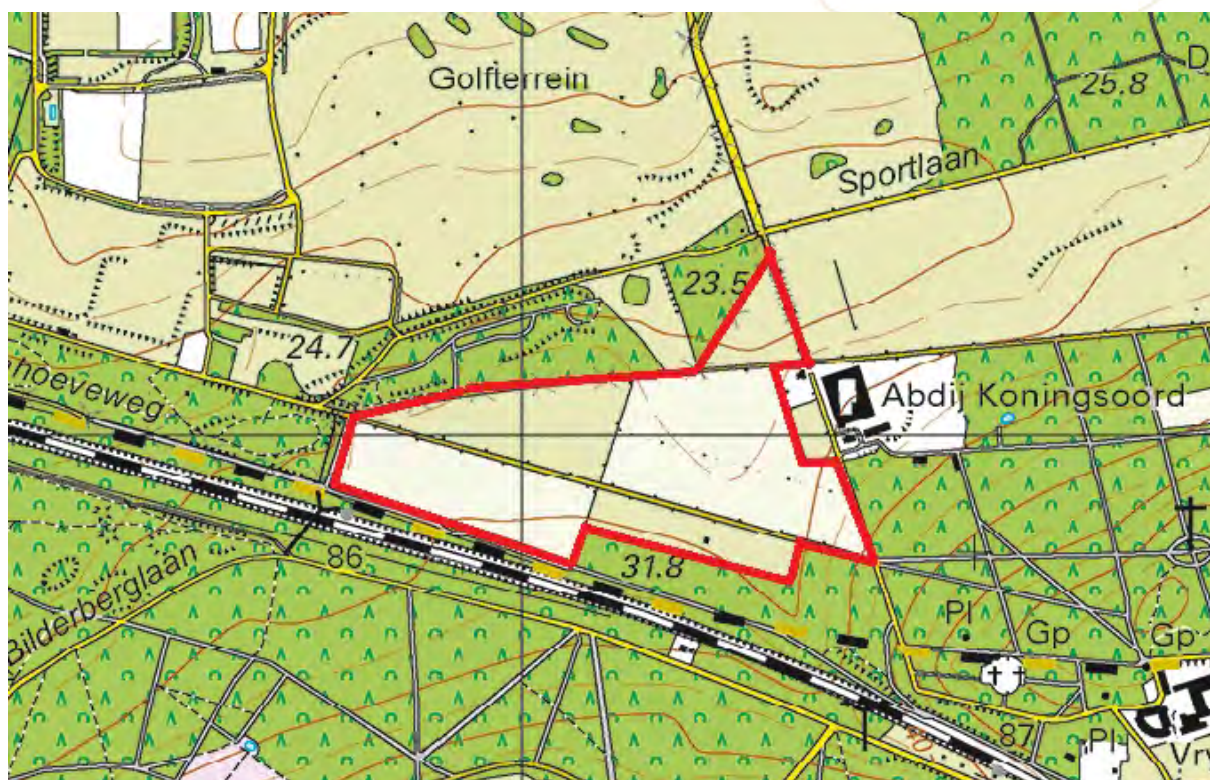
Informatie is verzameld op het zogenaamde standaardniveau uit de norm NEN 5725. Hiervoor zijn de volgende archieven geraadpleegd:

- Gemeentelijk archief bodemonderzoeksgegevens;
- Gemeentelijk archief vergunningen bedrijfsactiviteiten en -inrichtingen;
- Gemeentelijk archief (brandstof-)opslagtanks;
- Geowetenschappelijke gegevens;
- Internet (verschillende bronnen).

2.1 Locatiegegevens

- Locatie	: Natuurbegraafplaats Koningsoord, Johannahoeveweg Arnhem
- Kadastrale aanduiding	: Gemeente Arnhem, sectie H, nummers 1517 t/m 1522
- Oppervlakte (m ²)	: Circa 170.000 m ² (17 ha.)
- Verharding	: Onverhard
- Huidig locatiegebruik	: Agrarisch / natuur
- Omgeving	: Agrarisch / natuur

De locatie is gelegen ten westen van de abdij Koningsoord aan de Johannahoeveweg te Arnhem, ingeklemd tussen een golfbaan ten noorden en een spoorbaan ten zuiden. De locatie is onderdeel van de landerijen van de abdij Koningsoord. De abdij is voornemens om de hiervoor genoemde landbouwpercelen te gaan herinrichten tot een natuurbegraafplaats. In onderstaande topografische kaart is de locatie weergegeven.



Figuur 1. Topografische kaart met ligging onderzoeklocatie

2.2 Voorgaand bodemonderzoek

In het archief van gemeente Arnhem zijn de volgende bodemonderzoeken bekend.

Verkennd bodemonderzoek Johannahoeveweg Arnhem, Van der Poel Consult bv, kenmerk 1.611.381, d.d. december 2006

In het kader van de aanvraag van een bouwvergunning voor de nieuwbouw is bij de abdij een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd.

Op het noordelijk en zuidelijk deel zijn in de bovengrond sterke verontreinigingen met PAK aangetroffen. Ter plaatse van een ondergrondse tank is de grond tot 2,5 m-mv sterk verontreinigd met minerale olie. Daarnaast zijn in de grond lichte verontreinigingen met zware metalen, PAK en minerale olie aangetroffen. Het grondwater is niet onderzocht. Tijdens het onderzoek is geen grondwater aangetroffen tot op een diepte van 5 meter minus maaiveld (m-mv).

Aanbevolen wordt om een nader onderzoek naar de aangetroffen sterke verontreinigingen uit te voeren.

Aanvullend bodemonderzoek Johannahoeveweg Arnhem, Van der Poel Consult bv, kenmerk 1.611(2007).381, d.d. april 2007

Uit het aanvullend onderzoek blijkt dat de omvang van de verontreiniging met minerale olie ter plaatse van een voormalige ondergrondse tank enkele kuubs (m³) betreft. Verder is sprake van spots met sterke verontreiniging met PAK op vier plaatsen.

Grondsanering Johannahoeveweg Arnhem, Van der Poel Consult bv, kenmerk 1611ev.381, d.d. augustus 2007

Uit het evaluatieverslag blijkt dat ter plaatse van de vier spots met PAK de sterke verontreinigingen met PAK zijn ontgraven. In de controlemonsters zijn nog lichte verontreinigingen met PAK aangetroffen. Ter plaatse van de olieverontreiniging nabij de ondergrondse tank is alle sterk verontreinigde grond ontgraven. Na de sanering zijn in de grond geen verontreinigingen met minerale olie aangetroffen.

Grondsanering Johannahoeveweg Arnhem, Van der Poel Consult bv, kenmerk 1611evbr.381, d.d. januari 2008

Uit het evaluatieverslag blijkt dat ter plaatse van de brandplaats, zuidoostzijde van het terrein van de abdij, in de bovengrond sterke verontreinigingen met koper, lood en zink zijn aangetroffen. Ter plaatse zijn in de bodem bodemvreemde materialen aangetroffen.

Ter plaatse van de brandplaats is de sterk verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd naar een erkend verwerker. Uit de analyseresultaten van de controlemonsters blijkt dat geen verontreinigingen met zware metalen zijn achtergebleven.

2.3 Opslagtanks

Uit het tankarchief van gemeente Arnhem is gebleken dat op/nabij de locatie geen opslagtanks aanwezig zijn (geweest).

2.4 Bedrijfsactiviteiten en -inrichtingen

Uit het archief van gemeente Arnhem is gebleken dat op of nabij de locatie geen potentieel bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden.

2.5 Bodemopbouw en geohydrologie

Voor inzicht in de bodemopbouw (geologie en geohydrologie) op de onderzoekslocatie is het digitale kaartmateriaal, zoals beschikbaar gesteld door TNO op de website van DINOloket, ingezien. DINO-systeem is de centrale opslagplaats voor geowetenschappelijke gegevens over de opbouw van de ondergrond van Nederland.

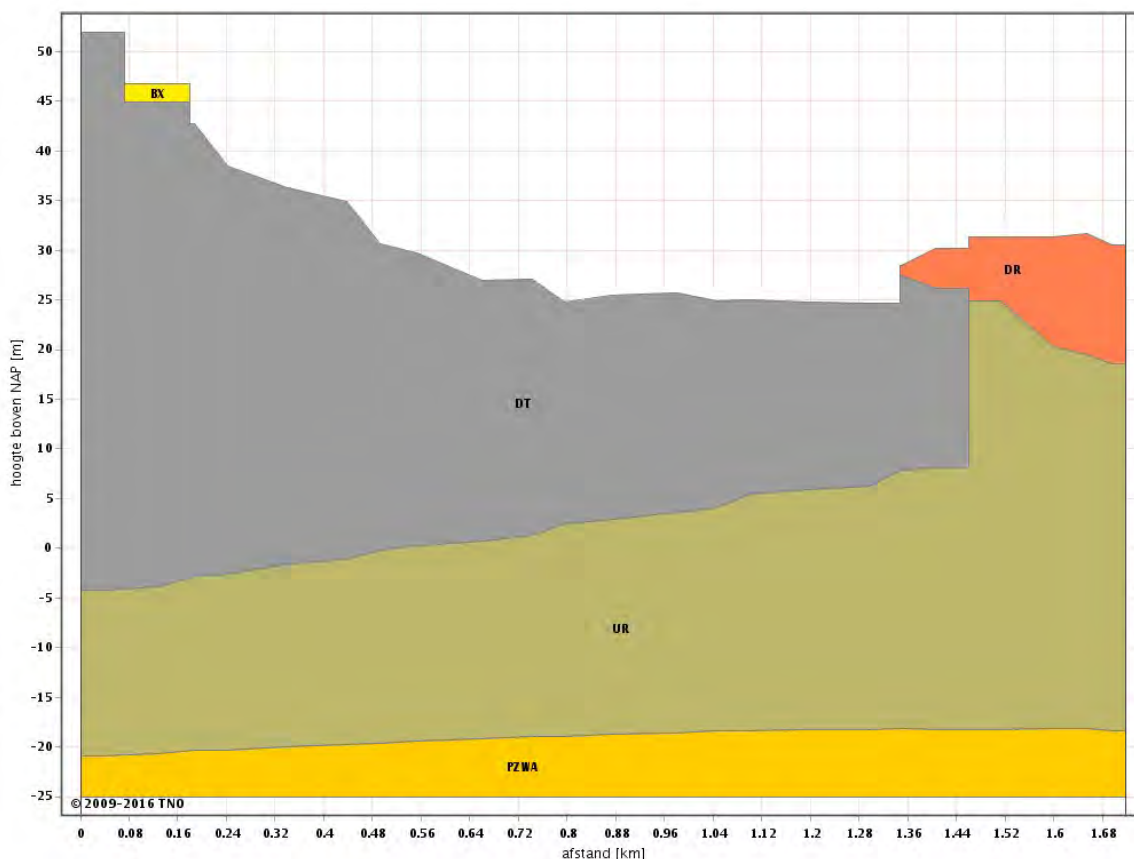
In figuur 2 is het schematisch model van de geologie ter plaatse van de onderzoekslocatie opgenomen. In figuur 3 is het schematisch geohydrologisch model opgenomen. Voor de doorsneden van beide modellen is gebruik gemaakt van de volgende vaste punten:

1. Km 0 → X: 445,882/ Y: 186,018;
2. Km 1,68 → X: 446,479/ Y: 184,408.

Geologisch model, landelijk model

Landelijk model DGM v1.3 - 2009

- BX 02-Formatie van Bortel
- DR 07-Formatie van Drente
- DT 08-Gestuwde afzettingen
- UR 12-Formatie van Urk
- PZWA 16-Formatie van Peize-Waalre

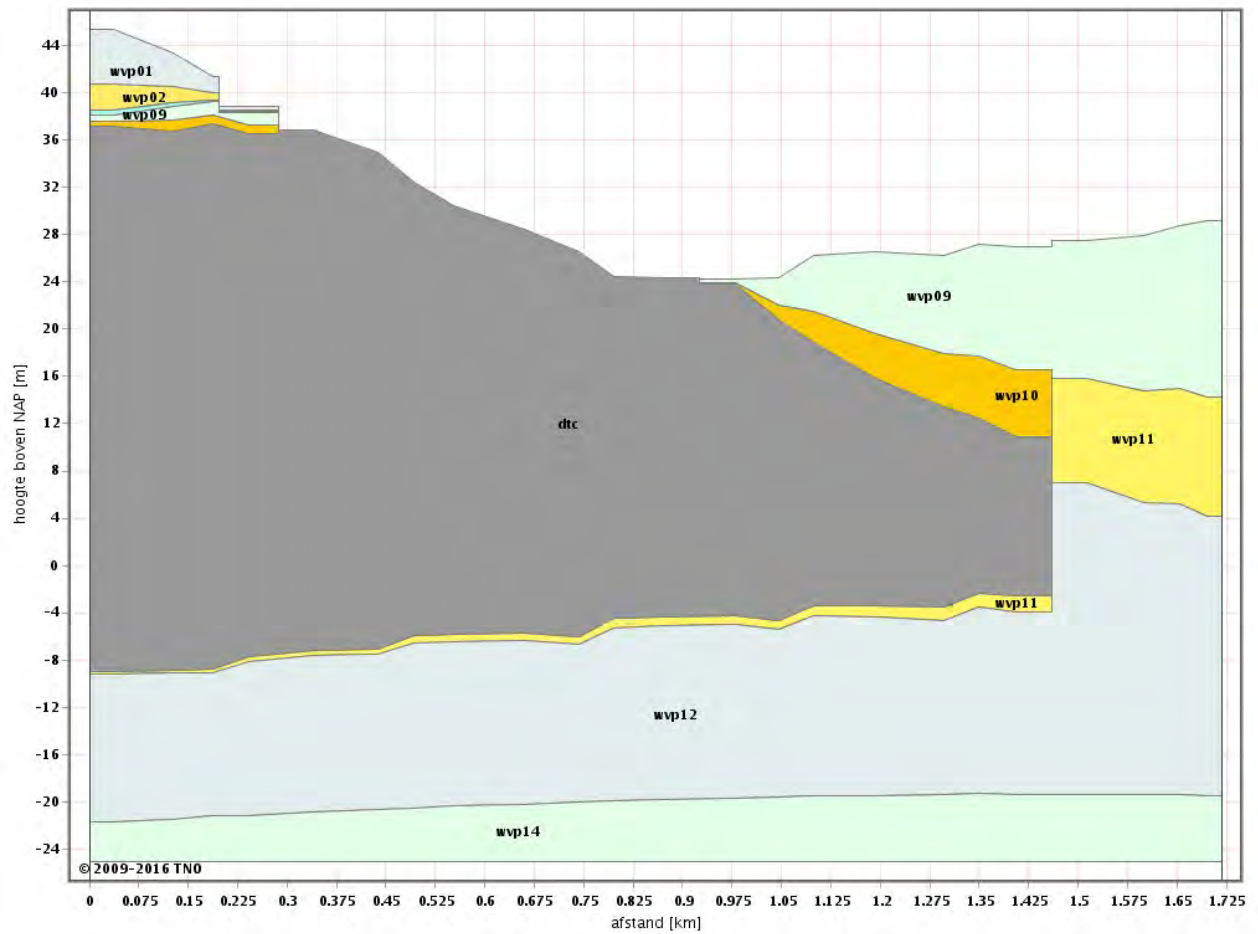


Figuur 2. Geologisch model

Geohydrologisch model, provincie Gelderland

Geohydrologisch model Gelderland – 2005

- wvp01 Watervoerend pakket 1
- wvp02 Watervoerend pakket 2
- wvp03 Watervoerend pakket 3
- wvp09 Watervoerend pakket 9
- wvp10 Watervoerend pakket 10
- dtc Gestuwd complex
- wvp11 Watervoerend pakket 11
- wvp12 Watervoerend pakket 12
- wvp14 Watervoerend pakket 14



Figuur 3. Geohydrologisch model





Figuur 4. Ligging dwarsdoorsnede (rode lijn)

Bron: Google Maps

Uit het geologisch model blijkt dat op de locatie van circa NAP +30 m tot NAP -5 m sprake is van gestuwde zandafzettingen, afgezet tijdens laatste ijstijd. Aan de oostzijde van de locatie dagzomen de zandgronden behorende tot de formatie van Drente. Hieronder wordt tot circa NAP -20 m de formatie van Urk aangetroffen. Vervolgens wordt de formatie van Peize-Waalre aangetroffen. In bijlage 2 is een appelboorprofiel van het Dino-loket weergegeven. Uit dit boorprofiel komt overeen met de bodemopbouw van het geologisch model. Ter plaatse van de locatie bestaat de bodemopbouw hoofdzakelijk uit zand fijne en grove zandlagen.

Uit het geohydrologisch model blijkt dat op de locatie sprake is van circa NAP +30 m tot NAP -8 m sprake is van een gestuwd complex. Waarbinnen grondwaterstanden worden aangetroffen op diepten van meer dan 10 m-mv (circa 15 m +NAP). Hieronder wordt het watervoerend pakket 11 tot circa -9 m aangetroffen, gelegen tussen het gestuwd complex en de formatie van Urk. Vervolgens wordt tot NAP -22 m het watervoerend pakket 12, binnen de formatie van Urk, aangetroffen. Hieronder wordt het watervoerend pakket 14 aangetroffen.

De veldwerkwerkzaamheden (plaatsing boringen) worden uitsluitend uitgevoerd in de gestuwde afzettingen (globaal NAP +25 m tot NAP -5 m) en blijven beperkt tot de bodem boven de eerst aangetroffen grondwaterstand. Boringen worden uitgevoerd tot een maximale diepte van 5,5 m-mv. Het maaiveld is gelegen op een gemiddelde hoogte van circa 28,5 m +NAP (bron: AHN, Actueel Hoogtebestand Nederland).

De grondwaterspiegel op de locatie wordt verwacht op een diepte dieper dan 5,5 m-mv (bron: verkennend bodemonderzoek 2006). Uit de grondwaterstandsmetingen van put B40A0594, gelegen ter plaatse van de abdij, blijkt dat de gemiddelde grondwaterstand is gelegen op een diepte van circa 16,5 m +NAP, wat overeenkomt met 13,3 m-mv ter plaatse (bron: DINO-loket). Deze informatie is tevens opgenomen in bijlage 2. Uit het appelboorprofiel blijkt op deze diepte zich een fijne zandlaag bevindt met daaronder een kleilaag. Hierdoor zal het grondwater zich niet verder in verticale richting verplaatsen.

De horizontale stromingsrichting van het (freatisch) grondwater is niet exact bekend, maar is op basis van het geohydrologisch model naar verwachting zuidoostelijk gericht, richting de lager gelegen gebieden en het oppervlaktewater van de Neder-Rijn. Opgemerkt wordt dat de grondwaterstroming op de locatie sterk beïnvloed wordt door lokale factoren zoals drainagepatroon, een wegcunet,

spoorbaan, aanwezigheid van zandlichamen voor kabels en leidingen of funderingen en de samenstelling van de deklaag.

Op onderstaande kaart van AHN is de locatie weergegeven.



Figuur 5. Actueel hoogtebestand onderzoekslocatie, AHN



Figuur 6. Ligging uitsnede kaart van AHN
Bron: Google Maps

2.6 Bodemloket

Op de website www.bodemloket.nl zijn voor de gemeente Arnhem geen gegevens opgenomen.

2.7 Bodemkwaliteitskaart

De locatie is gelegen in een gebied dat ingedeeld is bij de functieklasse landbouw/natuur. Dit betekent dat de boven- en ondergrond voldoet aan de achtergrondwaarde. Volgens de toepassingskaart geldt voor de bovengrond van de locatie een aanvullende eis “dat ter plaatse van zone B13, buitengebied (zand) geen klei mag worden toegepast zonder toestemming van de gemeente”. Ten aanzien van de ondergrond dient bij het toepassen van grond ten alle tijden een partijkeuring te worden overlegd.

2.8 Asbest

Op basis van de geraadpleegde historische gegevens worden op de locatie geen verontreinigingen met asbest verwacht. Tijdens het voormalig en huidig gebruik van de locatie (landbouwgrond) is naar verwachting geen asbest(bouw)materiaal toegepast.

In algemene zin wordt gesteld dat aanwezigheid van puinlagen en/of grondlagen waarin bijmenging van puin en/of ander sloopafval voorkomt worden verdacht voor verontreinigingen met asbest, tenzij de betreffende lagen zijn toegepast voordat grootschalig met asbest werd gewerkt (en dit aantoonbaar kan worden gemaakt) en/of het tegendeel is bewezen (door uitgevoerd asbestonderzoek conform de NEN 5707 en/of NEN 5897).

2.9 Locatie-inspectie

Op 10 mei 2016 is door ATKB een locatie-inspectie uitgevoerd. Tijdens de locatie-inspectie zijn geen aanvullende gegevens naar voren gekomen met betrekking tot potentieel bodembedreigende activiteiten en/of verdachte deellocaties. Het maaiveld is tevens visueel beoordeeld op de aanwezigheid van asbest of asbestverdacht materiaal. Het betreft een indicatieve inspectie en geen inspectie volgens de NEN 5707. Tijdens deze inspectie zijn op het maaiveld geen asbestverdachte materialen aangetroffen.

Op onderstaande foto is een overzicht van de locatie weergegeven.



Figuur 7. Foto onderzoekslocatie

2.10 Informatie opdrachtgever

Tot op heden worden de beoogde percelen gebruikt als landbouwgrond en worden er hoofdzakelijk granen (mais) op verbouwd.

2.11 Conclusie vooronderzoek

Op basis van voorgaande informatie (bovengenoemde informatiebronnen) is de beoogde locatie verdacht op lichte verontreinigingen met bestrijdingsmiddelen in de grond. De gesaneerde spots PAK en verontreiniging met minerale olie in de grond op het terrein van de abdij zullen niet van invloed zijn op de onderzoekslocatie aangezien de spots PAK zijn gesaneerd en de verontreiniging met minerale olie van beperkte omvang zijn.

3 ONDERZOEKSHYPOTHESE EN -STRATEGIE

3.1 Verkennend bodemonderzoek

3.1.1 Onderzoekshypothese

Op basis van het vooronderzoek wordt de volgende onderzoekshypothese gehanteerd: "grootschalig onverdacht".

3.1.2 Onderzoeksstrategie

Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de strategie voor een onverdachte locatie (strategie grootschalig onverdachte locatie, paragraaf 5.2 uit de NEN 5740). Analyses worden ingezet op het standaard pakket zoals voorgeschreven in de NEN 5740 en de bovengrond wordt geanalyseerd op bestrijdingsmiddelen. Voorlopig uitgangspunt is dat door deze strategie voldoende inzicht in de bodemkwaliteit wordt verkregen. In onderstaande tabel is de onderzoeksopzet weergegeven.

Tabel 1. Boringen en analyses verkennend bodemonderzoek

Oppervlakte (m ²)	Boringen (BRL SIKB 2000)			Analyses (AS SIKB 3000)		
	tot 0,5 m- mv	tot 2,0 m- mv	Tot 5,5 m- mv	Bovengrond	Ondergrond	grondwater
170.000	63	9	18*	10 x NEN5740-gr + OCB	9 x NEN5740-gr	n.v.t.

NEN5740-gr: voorbehandeling AS 3000, droge stof, organische stof, lutum, 9 zware metalen, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK[10VROM]), polychloorbifenylen (PCB's), minerale olie
OCB: Organochloor bestrijdingsmiddelen
*: vooralsnog worden verdeeld over de locatie vier boringen tot 5,5 m-mv geplaatst.
De overige boringen worden tot 2,0 m-mv geplaatst

Het opgeboorde bodemmateriaal wordt visueel beoordeeld waarbij de resultaten worden opgenomen in boorbeschrijvingen. Het bodemmateriaal wordt per te onderscheiden fysische bodemlaag (bijvoorbeeld klei, veen of zand) bemonsterd. Voor de monsternamen wordt een bodemtraject van maximaal 0,5 meter aangehouden. Vanwege de verdachtheid op aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen wordt een bodemtraject van maximaal 0,25 m voor de toplaag aangehouden.

Bemonstering van het opgeboorde materiaal is continu, dat wil zeggen dat van tenminste iedere 0,5 meter bodemtraject tot de einddiepte van de boring een monster wordt genomen. Bij het waarnemen en/of vermoeden van verontreinigingen met vluchtige stoffen in de grond worden ongeroerde monsters genomen (steekbussen van een traject van 0,2 meter).

Het opgeboorde bodemmateriaal wordt daarnaast beoordeeld op aanwezigheid van bodemvreemd materiaal waaronder asbestverdacht materiaal.

Huidig onderzoek beperkt zich tot het vaststellen van de algemene kwaliteit van de bodem (conform de NEN 5740). Er wordt geen onderzoek naar asbest (conform de protocollen NEN 5707 en/of NEN 5897) uitgevoerd. Het voorkomen van asbest wordt alleen indicatief onderzocht (visueel en/of analytisch). De resultaten geven echter geen uitsluitsel over de aan- of afwezigheid van asbestverontreiniging. Vooralsnog is de locatie op basis van de huidige gegevens onverdacht voor asbest.

3.2 Geohydrologisch onderzoek

Ten behoeve van het geohydrologisch onderzoek worden de volgende aanvullende veldwerkzaamheden uitgevoerd:

- viermaal uitvoering infiltratieproef bovengrond (dubbelring), ter bepaling van de doorlatendheid (K-waarde) van de bovengrond;
- achtmaal bepaling K-waarde, in laboratorium, met behulp van “constant head proef” met grond uit de A-horizont en de onderliggende bodemlaag;
- bepaling zeefkromme acht grondmonsters.

Ter bepaling van de doorlatendheid worden op basis van de grondwaterstand, circa 13 m-mv, enkel de onverzadigde zone onderzocht. Voor de bovengrond, vanaf maaiveld tot 0,5 m-mv, word gebruik gemaakt van de dubbele ringmethode. De infiltratie zal worden bepaald op vier verschillende deellocaties aan de hand van het voorlopige ontwerp van inrichting van de locatie.

Ter plaatse van de verschillende deellocaties wordt de zeefkromme bepaald van een grondmengmonster uit de bodemlagen A-horizont en onderliggende laag. Samen met de veldproeven wordt voor beide lagen de K-waarde bepaald.

3.3 Bemestingsonderzoek

Aanvullend op het geohydrologisch onderzoek zal de A-horizont, worden beschreven en bemonsterd in verband met een aanvullend te geven bemestingsadvies voor het toekomstige beplanting van bepaalde deellocaties. Een A-horizont is de donkergekleurde bodemlaag waarin humus door bodemleven, planten, schimmels en bacteriën is omgezet en gemengd met eventuele minerale delen.

4 VELDONDERZOEK

4.1 Uitvoering

De veldwerkzaamheden voor het verkennend bodemonderzoek, geohydrologisch en bemestingsonderzoek zijn uitgevoerd op 10, 11, 13, 19, 23 en 24 mei 2016. De locaties van de boringen zijn aangegeven op de situatietekening in bijlage 2. Er zijn in totaal 90 boringen (1 t/m 90) uitgevoerd tot een maximale diepte van 5,5 m-mv. De grondwaterspiegel is niet aangetroffen.

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden hebben geen afwijkingen van de onderzoeksopzet plaatsgevonden welke een negatieve invloed kunnen hebben op het onderzoeksresultaat.

Tijdens uitvoering van het veldwerk is op het maaiveld en in de opgeboorde grond geen asbestverdacht materiaal waargenomen.

Nadrukkelijk wordt opgemerkt dat geen asbestonderzoek conform de vereiste protocollen (NEN 5707 en/of NEN 5897) is uitgevoerd. De resultaten geven daarom niet meer dan een indicatie voor de aan- of afwezigheid van asbestverontreiniging op de locatie.

4.2 Resultaten

Op de locatie zijn de boringen tot maximaal tot 5,5 m-mv geplaatst. Vanaf het maaiveld tot 50 cm-mv is matig fijn, matig tot zeer grof, matig tot uiterst siltig, zwak tot sterk humeus, zwak grindig zand aangetroffen. Vanaf het maaiveld tot 550 cm-mv wordt matig fijn, matig tot zeer grof, matig siltig, zwak grindig zand aangetroffen. Plaatselijk is in het bodemtraject van 25 tot 200 cm-mv fijn, matig grof, sterk tot uiterst zandig grind aangetroffen. De schematische bodemopbouw is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 2. Bodemopbouw

Traject (cm-mv)	Grondtype	Kenmerken
0-50	zand	Matig fijn, matig tot zeer grof, matig tot uiterst siltig, zwak tot sterk humeus, zwak grindig (A-horizont)
0 - 550	zand	Matig fijn, matig tot zeer grof, matig siltig, zwak grindig
25 - 200	grind	Fijn, matig grof, sterk tot uiterst zandig, plaatselijk

5 LABORATORIUMONDERZOEK

5.1 Uitvoering

5.1.1 Verkennend bodemonderzoek

Van de verkregen grondmonsters is aan de hand van de veldwaarnemingen een selectie gemaakt, op basis waarvan door het laboratorium grond(meng)monsters zijn samengesteld en chemisch/fysisch zijn geanalyseerd.

De (meng)monsters zijn zodanig gekozen en samengesteld dat na uitvoering van het laboratoriumonderzoek een representatief beeld wordt verkregen van de huidige kwaliteit van de grond. De verkregen (meng)monsters en het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens onderstaande tabel. Tevens is aangegeven de motivatie waarom welke monsters zijn geselecteerd en op welk analysepakket.

Tabel 3. Analyseprogramma grond

Code	Deelmonsters (cm-mv)	Bodem-type	Traject (cm-mv)	Analysepakket	Opmerkingen/motivatie
MM01	01 (0-25), 02 (0-25), 03 (0-25), 06 (0-25), 10 (0-25)	Zand	0-25	NEN5740-gr en OCB	Bovengrond, verdacht op bestrijdingsmiddelen
MM02	27 (0-25), 28 (0-25), 51 (0-25), 53 (0-25), 54 (0-25)	Zand	0-25	NEN5740-gr en OCB	Bovengrond, verdacht op bestrijdingsmiddelen
MM03	55 (0-25), 57 (0-25), 73 (0-25), 74 (0-25), 76 (0-25)	Zand	0-25	NEN5740-gr en OCB	Bovengrond, verdacht op bestrijdingsmiddelen
MM04	58 (0-25), 60 (0-25), 69 (0-25), 71 (0-25), 72 (0-25)	Zand	0-25	NEN5740-gr en OCB	Bovengrond, verdacht op bestrijdingsmiddelen
MM05	24 (0-25), 26 (0-25), 30 (0-25), 48 (0-25), 50 (0-25)	Zand	0-25	NEN5740-gr en OCB	Bovengrond, verdacht op bestrijdingsmiddelen
MM06	62 (0-25), 64 (0-25), 65 (0-25), 67 (0-25), 68 (0-25)	Zand	0-25	NEN5740-gr en OCB	Bovengrond, verdacht op bestrijdingsmiddelen
MM07	32 (0-25), 34 (0-25), 44 (0-25), 46 (0-25), 47 (0-25)	Zand	0-25	NEN5740-gr en OCB	Bovengrond, verdacht op bestrijdingsmiddelen
MM08	36 (0-25), 38 (0-25), 40 (0-25), 42 (0-25), 43 (0-25)	Zand	0-25	NEN5740-gr en OCB	Bovengrond, verdacht op bestrijdingsmiddelen
MM09	11 (0-25), 13 (0-25), 21 (0-25), 22 (0-25), 23 (0-25)	Zand	0-25	NEN5740-gr en OCB	Bovengrond, verdacht op bestrijdingsmiddelen
MM10	08 (0-25), 09 (0-25), 15 (0-25), 17 (0-25), 20 (0-25)	Zand	0-25	NEN5740-gr en OCB	Bovengrond, verdacht op bestrijdingsmiddelen
MM11	01 (50-100), 05 (50-100), 09 (50-100)	Zand	50-100	NEN5740-gr	Ondergrond
MM12	20 (50-100), 77 (50-100), 78 (50-100), 81 (50-100)	Zand	50-100	NEN5740-gr	Ondergrond
MM13	36 (50-100), 38 (50-100), 79 (50-100)	Zand	50-100	NEN5740-gr	Ondergrond
MM14	82 (150-200), 83 (150-200)	Zand	150-200	NEN5740-gr	Ondergrond, onder een grindlaag
MM15	65 (150-200), 80 (170-200), 84 (100-150)	Zand	100-200	NEN5740-gr	Ondergrond, onder een grindlaag
MM16	87 (50-100), 88 (50-100)	Zand	50-100	NEN5740-gr	Ondergrond
MM17	71 (50-100)	Zand	50-100	NEN5740-gr	Ondergrond
MM18	75 (50-100), 89 (50-100), 90 (50-100)	Zand	50-100	NEN5740-gr	Ondergrond
MM19	48 (100-150), 57 (100-150)	Zand	100-150	NEN5740-gr	Ondergrond, onder een grindlaag

NEN5740-gr:	voorbehandeling AS 3000, droge stof, organische stof, lutum, 9 zware metalen, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK[10VROM]), polychloorbifenylen (PCB's) en minerale olie
OCB:	Organochloor bestrijdingsmiddelen

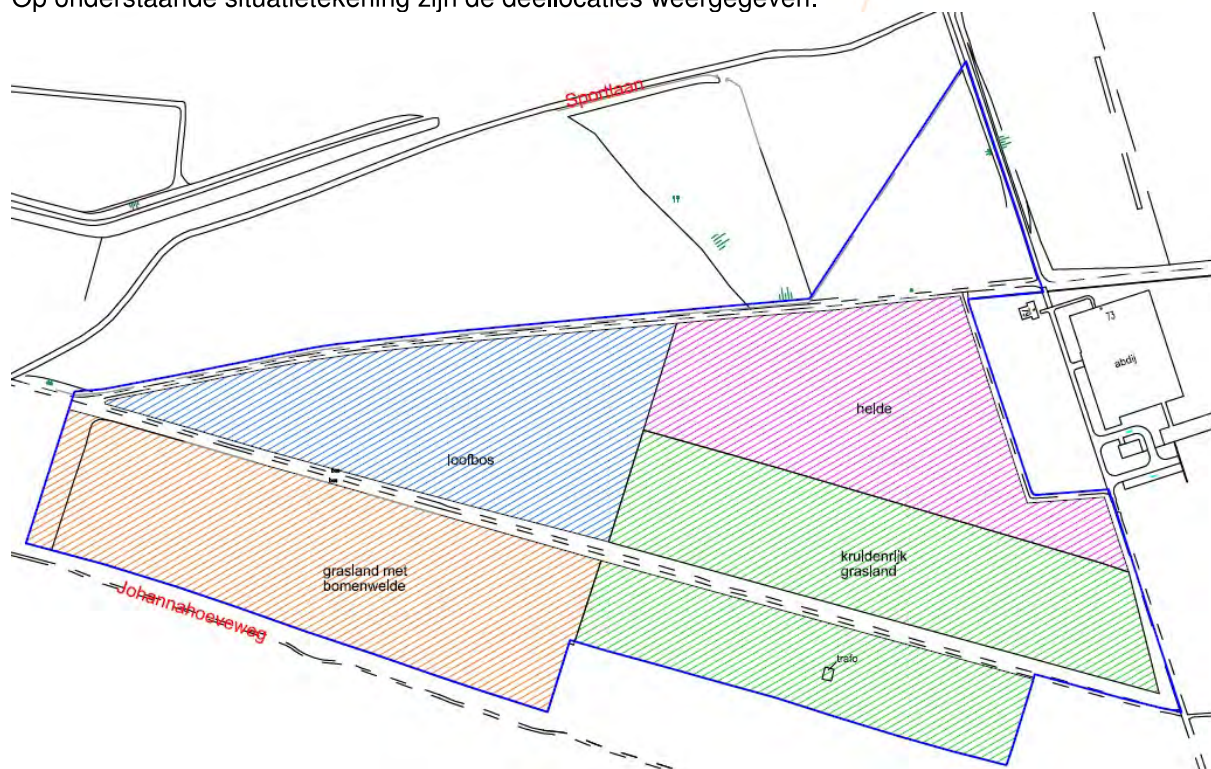
5.1.2 Geohydrologisch onderzoek

In overleg met onze geohydroloog hebben we besloten op basis van de boorbeschrijvingen van de boringen van het verkennend bodemonderzoek de infiltratieproeven en analyses alleen van het traject vanaf het maaiveld tot 0,5 m-mv (A-horizont) uit te voeren. Hierdoor zijn de K-waarde bepalingen en de zeefkrommes van de bodemlaag onder de A-horizont komen te vervallen. Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens onderstaande tabel. ✓

Tabel 4. Analyseprogramma geohydrologisch onderzoek

Deellocatie	Bodemtraject (cm-mv)	Analysepakket	Opmerkingen/motivatie
Loofbos	0-50	K-waarde cf "constant head proef" en zeefkromme	-
Heide	0-50	K-waarde cf "constant head proef" en zeefkromme	-
Kruidenrijk grasland	0-50	K-waarde cf "constant head proef" en zeefkromme	-
Grasland met bomenweide	0-50	K-waarde cf "constant head proef" en zeefkromme	-

Op onderstaande situatietekening zijn de deellocaties weergegeven.



Figuur 8. Situatietekening deellocaties

5.1.3 Bemestingsonderzoek

Ten behoeve van het bemestingsadvies wordt een bovengrondmonster (A-horizont) van het toekomstige heidegebied geanalyseerd op meststoffen e.d. ten behoeve van de bemestingswijzer.

5.1.4 Asbest

Omdat zowel op het maaiveld als in het opgeboorde (bodem)materiaal geen asbestverdacht materiaal is aangetroffen, zijn geen asbestanalyses uitgevoerd.

5.2 Resultaten

Voor de analyseresultaten van de uitgevoerde analyses wordt verwezen naar de analysecertificaten in bijlage 4, 5 en 6. In hoofdstuk 6 worden de resultaten getoetst en geïnterpreteerd.



6 TOETSING EN INTERPRETATIE

6.1 Verkennend bodemonderzoek

Toetsingskader

De analyseresultaten worden geïnterpreteerd aan de hand van de actuele toetsingswaarden uit de vigerende versies van de Circulaire bodemsanering (streef- en interventiewaarden) en de Regeling bodemkwaliteit (achtergrondwaarden).

Voor de toetsing van de laboratoriumresultaten aan de toetsingswaarden wordt gebruik gemaakt van een BoToVa-gevalideerd toetsprogramma (Bodem Toets- en Validatieservice). Dit toetsprogramma betreft een landelijk vastgestelde rekenmodule. Hierdoor zijn de behaalde toetsingsresultaten eenduidig en gelijk aan de door de wetgever beoogde regelgeving.

De toetsing aan de achtergrond- (AW) en interventiewaarden (I) wordt uitgevoerd door de (voor de locatie) vastgestelde gehalten om te rekenen naar standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum) en vervolgens te toetsen aan de toetsingswaarden bij standaardbodem. Voor de berekening van de locatiespecifieke gehalten (bij standaardbodem) is gebruik gemaakt van in het laboratorium bepaalde gehalten aan lutum en/of organische stof.

Overschrijdingen van de toetsingswaarden worden als volgt geïnterpreteerd:

Grond

- ☐ gemeten gehalte $\leq$ AW : niet verontreinigd
- ☐ AW < gemeten gehalte $\leq$ T : licht verontreinigd
- ☐ T (Tussenwaarde) < gemeten gehalte $\leq$ I : matig verontreinigd
- ☐ gemeten gehalte > I : sterk verontreinigd

Conform de Wet bodembescherming dient bij gemeten gehalte groter dan de Tussenwaarde na te worden gegaan of sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Om na te gaan of sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging, wordt bij overschrijding van de tussen- en interventiewaarde een nader bodemonderzoek uitgevoerd. Bij een nader bodemonderzoek wordt de mate en omvang van de matige tot sterke verontreiniging in kaart gebracht.

Bijlage 7 geeft een compleet overzicht van de uitgevoerde toetsingen.

Overschrijdingstabellen

In onderstaande tabel is een overzicht van de belangrijkste resultaten uit de toetsingen, aan de achtergrond- en interventiewaarde opgenomen.

Tabel 5. Toetsing grond

Code	Monsters (cm-mv)	Bodem- type	Traject (cm-mv)	Opmerkingen/ motivatie	Overschrijding(en)		
					>AW	>T	>I
MM06	62 (0-25), 64 (0-25), 65 (0-25), 67 (0-25), 68 (0-25)	Zand	0-25	Bovengrond, verdacht voor bestrijdingsmiddelen	Zn, som aldrin/dieldrin/ endrin	-	-

Interpretatie van de analyseresultaten

Na toetsing van de analyseresultaten blijkt dat plaatselijk de zandige bovengrond licht verontreinigd is met zink en som aldrin/ dieldrin/ endrin. Voor het grootste deel zijn in de zandige bovengrond geen verontreinigingen aangetroffen. In de zandige ondergrond zijn geen verontreinigingen vastgesteld. De verontreinigingen in de bovengrond zijn waarschijnlijk gerelateerd aan de landbouwactiviteiten op de locatie. Voor de overige gemeten parameters lagen de gehalten beneden de achtergrondwaarden of rapportagegrenzen.

6.2 Geohydrologisch onderzoek

Infiltratieproeven

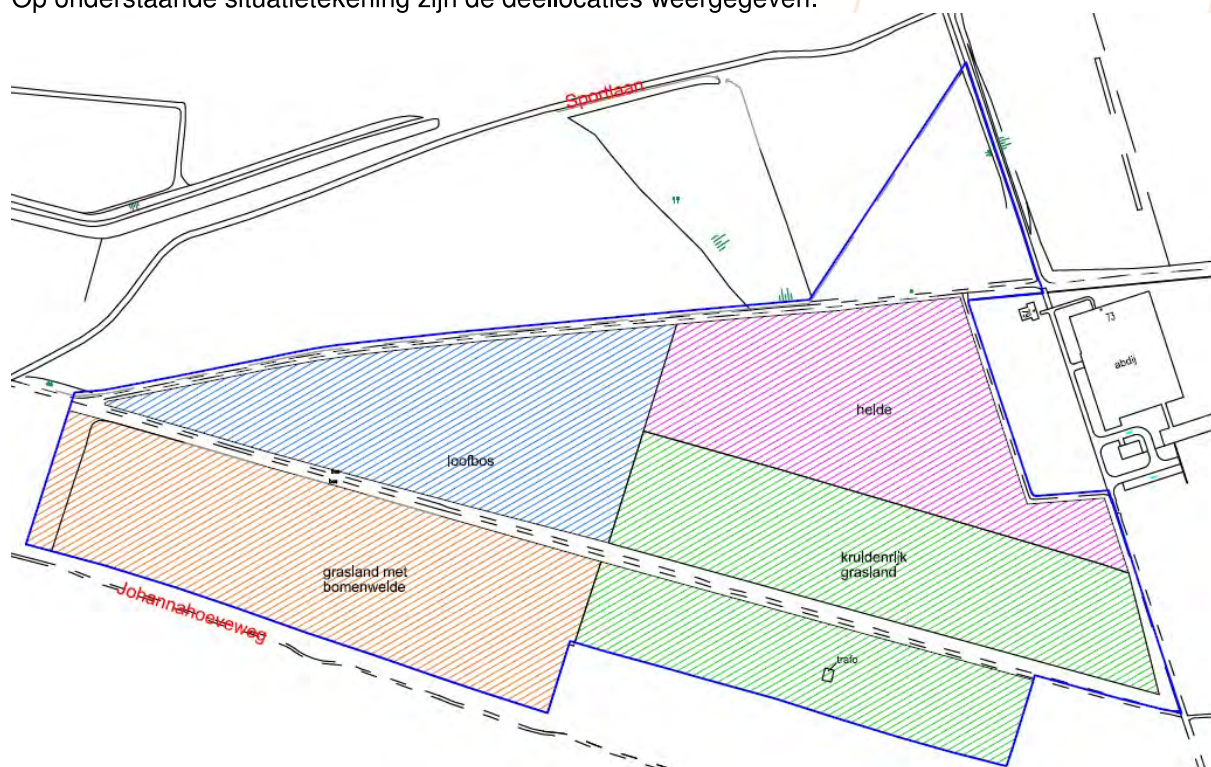
Op vier locaties is de infiltratie van het maaiveld bepaald met behulp van een dubbele ringproef. Bij de dubbele ringmethode zijn er twee ringen 1 cm in de bodem geplaatst, waarbij de middelste ring kleiner is dan de buitenste ring. Beide ringen worden gevuld met water. Nadat de bodem verzadigd is, wordt de snelheid gemeten waarmee het water in de middelste ring in de grond infiltreert.

De resultaten van deze metingen zijn in de onderstaande tabel samengevat:

Tabel 6. Metingen dubbele ringproef

Deellocatie	Gemiddelde gemeten daling in ring (cm)	Gemeten tijd (min)	Doorlatendheid (m/uur)	Doorlatendheid (m/etmaal)
Loofbos	1,4	10	0,0084	0,202
Heide	0,5	10	0,0030	0,072
Kruidenrijk grasland	0,6	10	0,0036	0,086
Grasland met bomenweide	1,0	10	0,006	0,144

Op onderstaande situatietekening zijn de deellocaties weergegeven.



Figuur 9. Situatietekening deellocaties

K-waarde bepalingen

Tijdens dit onderzoek zijn vier zandlagen volgens onderstaande tabel onderzocht op doorlatendheid volgens de constant head methode (NEN5123). In bijlage 5 is het analysecertificaat weergegeven. In onderstaande tabel zijn de gegevens weergegeven.

Tabel 7. Overzicht doorlatendheidsonderzoek

Deellocatie	Bodemlaag (m-mv)	Bodemtype in het veld	classificatie	K-waarde (m/etmaal)
Loofbos	0-0,5	Zand	Uiterst grof, uiterst siltig zand	0,033
Heide	0-0,5	Zand	Matig fijn, sterk siltig zand	0,022
Kruidenrijk grasland	0-0,5	Zand	Matig grof, uiterst siltig zand	0,017
Grasland met bomenweide	0-0,5	Zand	Matig grof, sterk siltig zand	0,007



Zeefkromme

Ten behoeve van het geohydrologisch onderzoek zijn van de vier deellocaties is de zeefkromme van de bovengrond (A-horizont) bepaald.

Uit de zeefkromme blijkt dat ter plaatse van het toekomstig loofbos, heide- en grasland met bomenweide perceel de mediaan van de zandfractie van de bovengrond rond de 250-500 µm is gesitueerd. Dit komt op basis van de NEN 5104 neer op matig grof tot zeer grof zand.

Uit de zeefkromme blijkt dat ter plaatse van de toekomstig kruidenrijk grasland terrein de mediaan van de zandfractie van de bovengrond rond de 150-250 µm is gesitueerd. Dit komt op basis van de NEN 5104 neer op zeer fijn tot matig grof zand.

Uit de zeefkrommen blijkt dat ter plaatse van het toekomstige loofbosperceel de grootste grindfractie, 17% wordt aangetroffen. Ter plaatse van het grasland met bodemweide en kruidenrijk grasland perceel worden respectievelijk grindfracties van 3,6 en 3,1 % aangetroffen. Ter plaatse van het heideperceel is geen grindfractie aangetroffen.

Uit de infiltratieproef blijkt dat de doorlatendheid (K-waarde) op het (in verzadigde toestand) groter is dan de doorlatendheid van de onderliggende bodemlaag. Hieruit blijkt dat het hemelwater snel zal infiltreren en langer worden vastgehouden in de inspoellaag met een lagere K-waarde. Dit is een gevolg van het regelmatig omploegen van de bovenlaag (maaiveld). De inspoellaag is gelegen onder de ploegdiepte.

Op basis van de veldwaarnemingen en aan de hand van de zeefkrommen wordt het zand uit de bovengrond (A-Horizont) geclassificeerd als uiterst fijn tot matig grof zand. Dit zou betekenen dat volgens de tabel van bijlage 7B* sprake is matige tot goede doorlatendheid. ✓

** de orde van grootte van de doorlatendheid van enkele grondsoorten (bron: "beter bouw- en woonrijp maken", ir. D.J. Biron, 2004, sbrcurnet)*

Op basis van de K-waarde bepalingen in het veld en in het laboratorium, 0,007 tot 0,2 m/etmaal, zou er volgens bijlage 7 sprake zijn van een slechte tot matige doorlatendheid.

Deze slechte doorlatendheid wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door de aanwezigheid van humus. Door bodemleven, planten, schimmels en bacteriën is humus omgezet en gemengd met de minerale delen in de siltfractie, de zogenaamde inspoellaag. De aanwezigheid van deze inspoellaag is van groot belang voor de huidige en toekomstige begroeiing in verband met het vasthouden van bodemvocht en voedings- en natuurlijke meststoffen (zie ook bemestingswijzer in bijlage 6).

In de diepere bodemlagen is deze inspoellaag niet aangetroffen en kan zand worden geclassificeerd als fijn tot grof plaatselijk grindhoudend waarbij sprake is van een goede doorlatendheid, 1 meter per etmaal.

Om tot begraving in de open grond te kunnen overgaan moet de lijkstijl tenminste 30 cm boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) kunnen liggen, terwijl de kist tenminste 65 cm onder de oppervlakte van het maaiveld moet liggen. Dit resulteert in de eis dat de GHG maximaal 135 cm onder het maaiveld mag liggen.

De bodem waarin wordt begraven moet voorts voldoende doorlatend zijn (zand of zavel), om voldoende uitwisseling van gassen te kunnen bewerkstelligen, zodat de vertering van het lijk voldoende snel kan verlopen. Daarnaast is het ongewenst dat zich binnen een afstand van globaal 200 cm onder het maaiveld lagen in de bodem aanwezig zijn die een vlotte inzigging van regenwater bemoeilijken (b.v. leem, klei), en mogelijk periodiek neerslaglenzen (schijngrondwaterspiegels) zouden kunnen veroorzaken.

Op onderhavige locatie wordt aan deze eisen voldaan. ✓ Op de locatie is sprake van een grondwaterstand die zich ruim onder de 5 m-mv bevindt. Verder zijn tijdens het bodemonderzoek tot op een diepte van 5,5 m-mv geen bodemlagen aangetroffen die een vlotte inzigging van het hemelwater bemoeilijken aangetroffen. Daarnaast zijn enkel fijne tot grove zandlagen aangetroffen die enkel gunstig zijn voor de snelle vertering van het lijk.

6.3 Bemestingsonderzoek

In bijlage 6 is het analysecertificaat van de bemestingswijzer weergegeven.

Hieruit blijkt dat ter plaatse van de huidige landbouwpercelen, als gevolg van jaarlijkse bemesting, een verhoogd gehalte aan de meststoffen NPK (nitraat, fosfor en kalium e.a.) aanwezig is. Wat voor het toekomstig gebruik, loofbos, heide, grasland met bodemweide en kruidenrijk grasland te hoog is. Bos- en vooral heidegrond zijn gebaat bij een zogenaamde schrale bodem met een minimum aan meststoffen. De zuurgraad, pH 4.6, daarentegen is gunstig, met name voor het heidegebied dat gebaat is bij een zure bodem (pH < 6.0).

Bij alle nieuwe beplanting, zowel loofbomen en kruiden, dient bij aanplant voldoende nutriënten, met name stikstof, in de bodem aanwezig te zijn. Bij het inrichten van de gebieden tot loofbos en kruidenrijk grasland ontbreken deze specifieke nutriënten in de bodem. Deze zullen zich in de loop der jaren vormen in de bovengrond in de humuslaag.

In de beginfase kan deze humus ook worden toegevoegd aan de bodem doormiddel van bemesting met compost of turf. Dit werkt tevens zuurgraad verlagend. Daarnaast zal het organisch materiaal ook het vocht langer vasthouden in de wortelzone.

Uit de bemestingswijzer blijkt dat de grond voor landbouw eigenlijk ongeschikt is en dat er veel aanvullende bemesting moet plaatsvinden om het NPK-gehalte voor landbouw doeleinden op peil te houden en dat de zuurgraad te laag is. Voor het toekomstig gebruik (na volgroeien van de beplanting) is de bodem juist geschikt. Waarbij door het nemen van de juiste beheersmaatregelen het NPK-gehalte kan worden verlaagd. Ook kan op natuurlijke wijze en het niet langer bemesten dit gehalte door uitspoeling weer op orde komen en zal zich een nieuwe nutriëntenbalans vormen passend bij de natuurtypen loofbos, kruidenrijk grasland en heide.

Voor verdere details wordt verwezen naar bijlage 6.



7 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

7.1 Conclusies

- De bodem op de locatie bestaat tot 5,5 m-mv uit zand. De grondwaterstand is tot 5,5 m-mv niet aangetroffen. Op basis van meetgegevens uit het DINO-loket is het grondwater plaatselijk gesitueerd op een diepte van circa 13 m-mv. In de bodem zijn geen bodemvreemde bestanddelen aangetroffen.
- Op het maaiveld en in het opgeboorde materiaal is tijdens uitvoering van het veldwerk geen asbestverdacht materiaal waargenomen. In het opgeboorde materiaal is geen (bijmenging met) bodemvreemd materiaal (waaronder puin) vastgesteld. Daarnaast zijn geen puinlagen waargenomen. Om deze redenen wordt de bodem op de locatie in principe niet verdacht voor verontreiniging met asbest. Om aan- of afwezigheid van asbest in grond met enige zekerheid vast te stellen is altijd een asbestonderzoek conform de NEN 5707 noodzakelijk is. Op basis van de verkregen resultaten is hiertoe geen directe aanleiding. Het bevoegd gezag in deze is echter de gemeente Arnhem.
- Plaatselijk is de zandige bovengrond licht verontreinigd met zink en som aldrin/ dieldrin/ endrin. In de zandige ondergrond zijn geen verontreinigingen vastgesteld. De lichte verontreinigingen zijn waarschijnlijk gerelateerd aan de landbouwactiviteiten op de locatie.
- De voor de locatie gehanteerde onderzoekshypothese “grootschalig onverdachte locatie” is deels bevestigd. Plaatselijk zijn in de grond lichte verontreinigingen aangetroffen. Ter plaatse van het overgrote terrein in de grond geen verontreinigingen aangetroffen. Een nader onderzoek, naar de aangetroffen lichte verontreinigingen met een gewijzigde onderzoekshypothese wordt echter niet noodzakelijk geacht.
- Op basis van het verkennend bodemonderzoek wordt de locatie geschikt geacht voor het huidige en toekomstige gebruik (natuurbegraafplaats). Het bevoegd gezag in deze is echter de gemeente Arnhem.
- Uit het geohydrologisch onderzoek blijkt dat in het veld de doorlatendheid (K-waarde) op het maaiveld varieert van 0,072 tot 0,202 m/etmaal. Uit de constant head proef blijkt dat de doorlatendheid (K-waarde) van de onder het maaiveld gelegen bodemlaag (A-horizont) varieert van 0,007 tot 0,033 m/etmaal. Dit betekent dat op de locatie sprake is van goed doorlatende zandlagen aan het maaiveld die zorgen voor een snelle infiltratie van de neerslag. Ook kan er voldoende water worden vastgehouden voor eventuele begroeiing in een dieper gelegen bodemlaag.
- Ter plaatse van het toekomstige loofbos, heide en grasland met bomenweide is de mediaan van de zandfractie van de bovengrond rond de 250-500 μm is gesitueerd. Dit komt neer op matig grof tot zeer grof zand. Ter plaatse van de toekomstig kruidenrijk grasland terrein is de mediaan van de zandfractie van de bovengrond rond de 150-250 μm is gesitueerd. Dit komt neer op zeer fijn tot matig grof zand. Uit de zeefkrommen blijkt dat ter plaatse van het toekomstige loofbosperceel de grootste grindfractie (17%) wordt aangetroffen. Ter plaatse van het grasland met bomenweide en kruidenrijk grasland wordt een kleine grindfractie (3%) aangetroffen. Ter plaatse van het heideperceel is geen grindfractie aangetroffen.
- Op basis van de veldwaarnemingen en de zeefkrommen wordt het zand uit de bovengrond (A-Horizont) geclassificeerd als uiterst fijn tot matig grof zand. Dit betekent matige tot goede doorlatendheid. Op basis van de K-waarde bepalingen in het veld en in het laboratorium zou sprake zijn van een slechte tot matige doorlatendheid. Deze slechte doorlatendheid wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door de aanwezigheid van humus. De humus is omgezet en gemengd met de minerale delen in de siltfractie, de zogenaamde inspoellaag.

De aanwezigheid van deze inspoellaag is van groot belang voor de begroeiing in verband met het vasthouden van bodemvocht en voedings- en natuurlijke meststoffen. In de diepere bodemlagen is deze inspoellaag niet aangetroffen en kan zand worden geclassificeerd als fijn tot grof plaatselijk grindhouden waarbij sprake is van een goede doorlatendheid. Op de locatie is sprake van een grondwaterstand die zich ruim onder de 5 m-mv bevindt. Verder zijn tijdens het bodemonderzoek tot op een diepte van 5,5 m-mv geen bodemlagen aangetroffen die een vlotte inzijging van het hemelwater bemoeilijken aangetroffen. Daarnaast zijn enkel fijne tot grove zandlagen aangetroffen die enkel gunstig zijn voor de snelle vertering van het lijk.

- Uit het bemestingsonderzoek blijkt dat ter plaatse van de huidige landbouwpercelen, als gevolg van jaarlijkse bemesting, een verhoogd gehalte aan de meststoffen NPK aanwezig is. Wat voor het toekomstig gebruik, loofbos, heide, grasland met bodemweide en kruidenrijk grasland te hoog is. Bos- en vooral heidegrond zijn gebaat bij een zogenaamde schrale bodem met een minimum aan meststoffen. De zuurgraad, pH 4.6, daarentegen is gunstig.

Bij alle nieuwe beplanting dient bij aanplant voldoende nutriënten, met name stikstof, in de bodem aanwezig te zijn. Bij het inrichting van de gebieden tot loofbos en kruidenrijk grasland ontbreken deze specifieke nutriënten in de bodem. Deze zullen zich in de loop der jaren vormen in de bovengrond in de humuslaag.

In de beginfase kan deze humus ook worden toegevoegd aan de bodem door middel van bemesting met compost of turf. Dit werkt tevens zuurgraad verlagend. Daarnaast zal het organisch materiaal ook het vocht langer vasthouden in de wortelzone.

Uit de bemestingswijzer blijkt dat de grond voor landbouw eigenlijk ongeschikt is en dat er veel aanvullende bemesting moet plaatsvinden om het NPK-gehalte voor landbouw doeleinden op peil te houden en dat de zuurgraad te laag is. Voor het toekomstig gebruik (na volgroeien van de beplanting) is de bodem juist geschikt. Waarbij door het nemen van de juiste beheersmaatregelen het NPK-gehalte kan worden verlaagd. Ook kan op natuurlijke wijze en het niet langer bemesten dit gehalte door uitspoeling weer op orde komen en zal zich een nieuwe nutriëntenbalans vormen passend bij de natuurtypen loofbos, kruidenrijk grasland en heide.

- Op basis van de huidige onderzoeken is de huidige locatie geschikt voor het toekomstige gebruik als natuurbegraafplaats. Gezien de lage grondwaterstand, circa 13 m-mv, zijn bij de aanleg van de graven geen grondwaterbezwaren. De bovengrond heeft een slecht tot matige doorlatendheid en in de diepere bodemlagen is sprake van een goede doorlatendheid. Op basis van deze gegevens is er geen sprake van storende lagen in de ondergrond die van negatieve invloed kunnen zijn op de infiltratie van het regenwater.

7.2 Aanbevelingen

- Indien van de locatie grond wordt afgevoerd, dient hierbij rekening te worden gehouden met de daarop van toepassing zijnde regelgeving van onder meer de Wet bodembescherming en het Besluit Bodemkwaliteit. De vrijkomende grond is buiten de onderzoekslocatie niet zonder meer herbruikbaar.

8 BETROUWBAARHEID ONDERZOEK

Alle werkzaamheden zijn uitgevoerd door ATKB (tenzij anders vermeld). ATKB is geen eigenaar van de te onderzoeken locatie en is onafhankelijk van de opdrachtgever, locatiegebruiker en -eigenaar.

De werkzaamheden onder certificaat zijn conform de Kwalibo-regeling uitgevoerd onder het procescertificaat van ATKB te Zoetermeer voor de BRL SIKB 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek) en Protocol 2001 (Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen).

Het veldwerk onder certificaat is uitgevoerd door de volgende personen:

- De heer A. van Eijkeren (Protocol 2001; ervaren veldwerker);
- De heer E. Smit (Protocol 2001; ervaren veldwerker);
- De heer T. Dekker (Protocol 2001; veldwerker in opleiding).

De betreffende persoonsregistraties zijn opgenomen in bijlage 8.

De BRL certificaten van ATKB zijn in te zien via <http://www.at-kb.nl/nl/over-ons/kwaliteit>.

De analyses zijn uitgevoerd door een RvA geaccrediteerd laboratorium (voor AS3000 geaccrediteerde analyses).

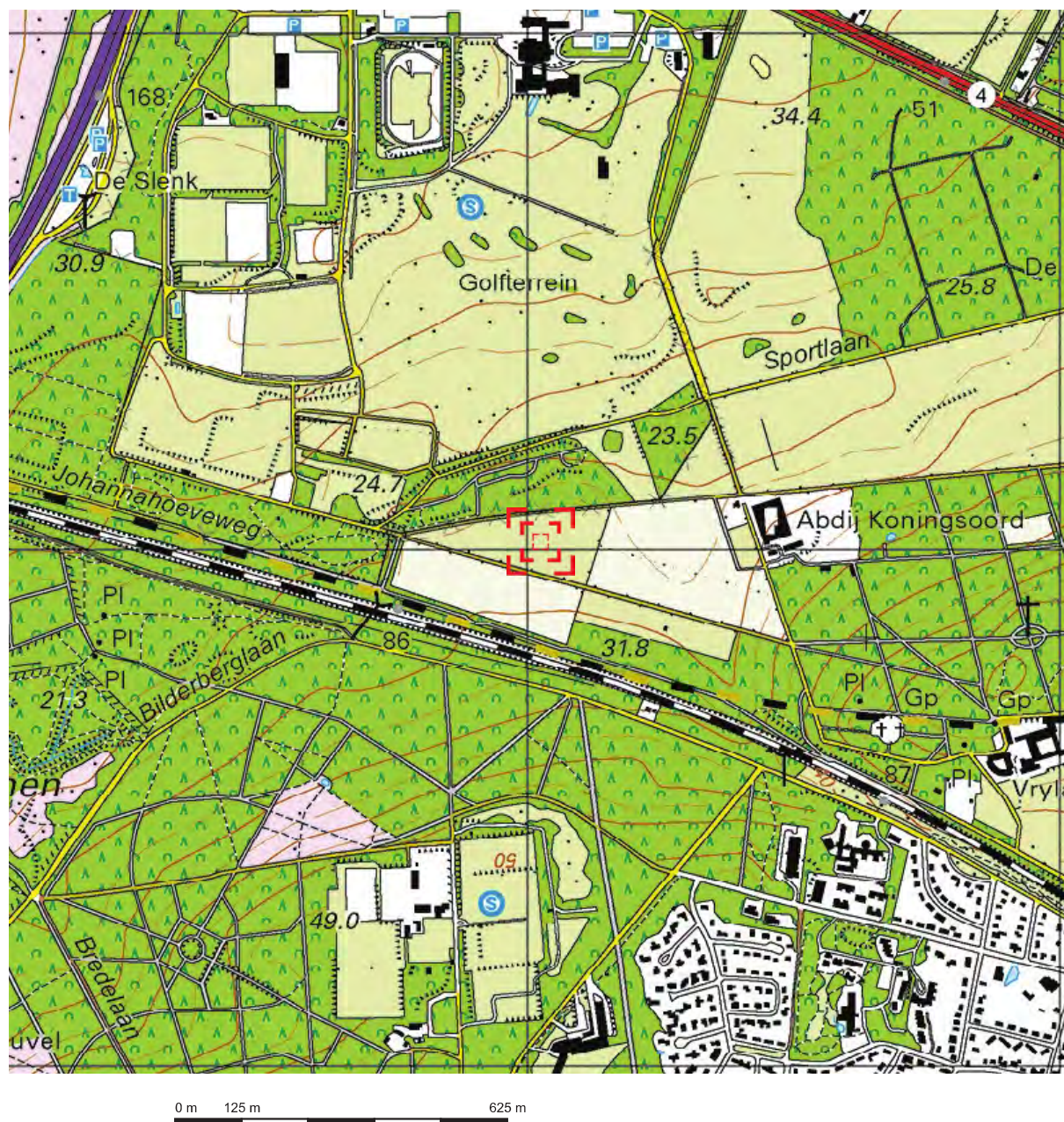
ATKB is in het bezit van een kwaliteitssysteem volgens NEN-EN-ISO9001:2008 en een veiligheidsmanagementsysteem conform VCA**. Tevens is ATKB lid van het Netwerk Groene Bureaus (NGB) en de Vereniging Kwaliteitsborging Bodembeheer (VKB).

Het onderhavige onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht, door het steekproefsgewijs bemonsteren van bodemlagen, volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Hoewel ATKB de grootste zorgvuldigheid betracht bij het uitvoeren van bodemonderzoek is het, juist door deze steekproefsgewijze bemonstering, mogelijk dat plaatselijk afwijkingen in de samenstelling van de bodem aanwezig zijn, welke tijdens het onderzoek niet naar voren zijn gekomen. ATKB aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor hieruit voortvloeiende schade of gevolgen van welke aard ook.

In dit kader wordt tevens opgemerkt dat ATKB niet kan instaan voor de juistheid en volledigheid van door derden verstrekte informatie en van eventueel door derden uitgevoerd (voor)onderzoek. Hierbij wordt er op gewezen dat het uitgevoerde bodemonderzoek een momentopname is. Beïnvloeding van bodemkwaliteit zal ook plaats kunnen vinden na uitvoering van dit onderzoek. Naarmate er een langere tijd is verlopen na uitvoering van het onderzoek, dient meer voorzichtigheid te worden betracht bij het gebruik van de onderzoeksresultaten.

BIJLAGE 1: KADASTRALE GEGEVENS

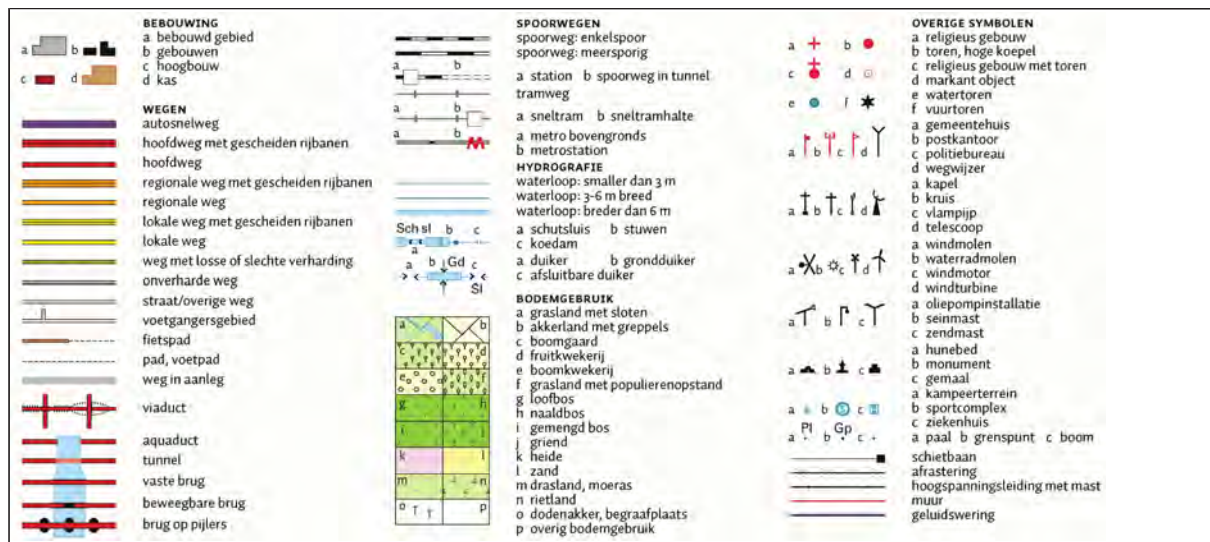


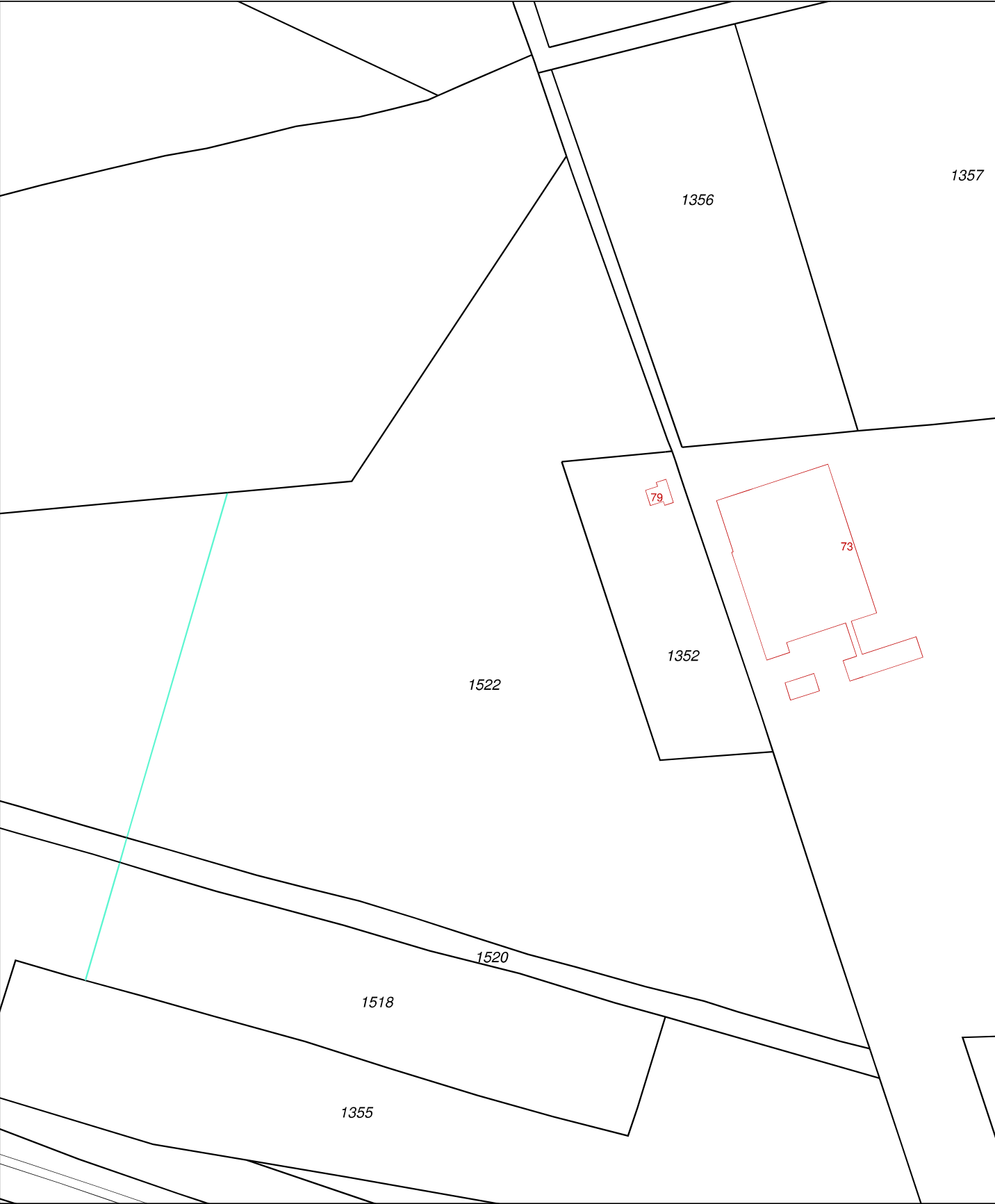


Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

 Hier bevindt zich Kadastraal object ARNHEM H 1521
JOHANNAHOEVEWEG, ARNHEM
CC-BY Kadaster.





12345

25

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Overige topografie

Voor een eensluitend uittreksel, Apeldoorn, 14 april 2016

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1:2500

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

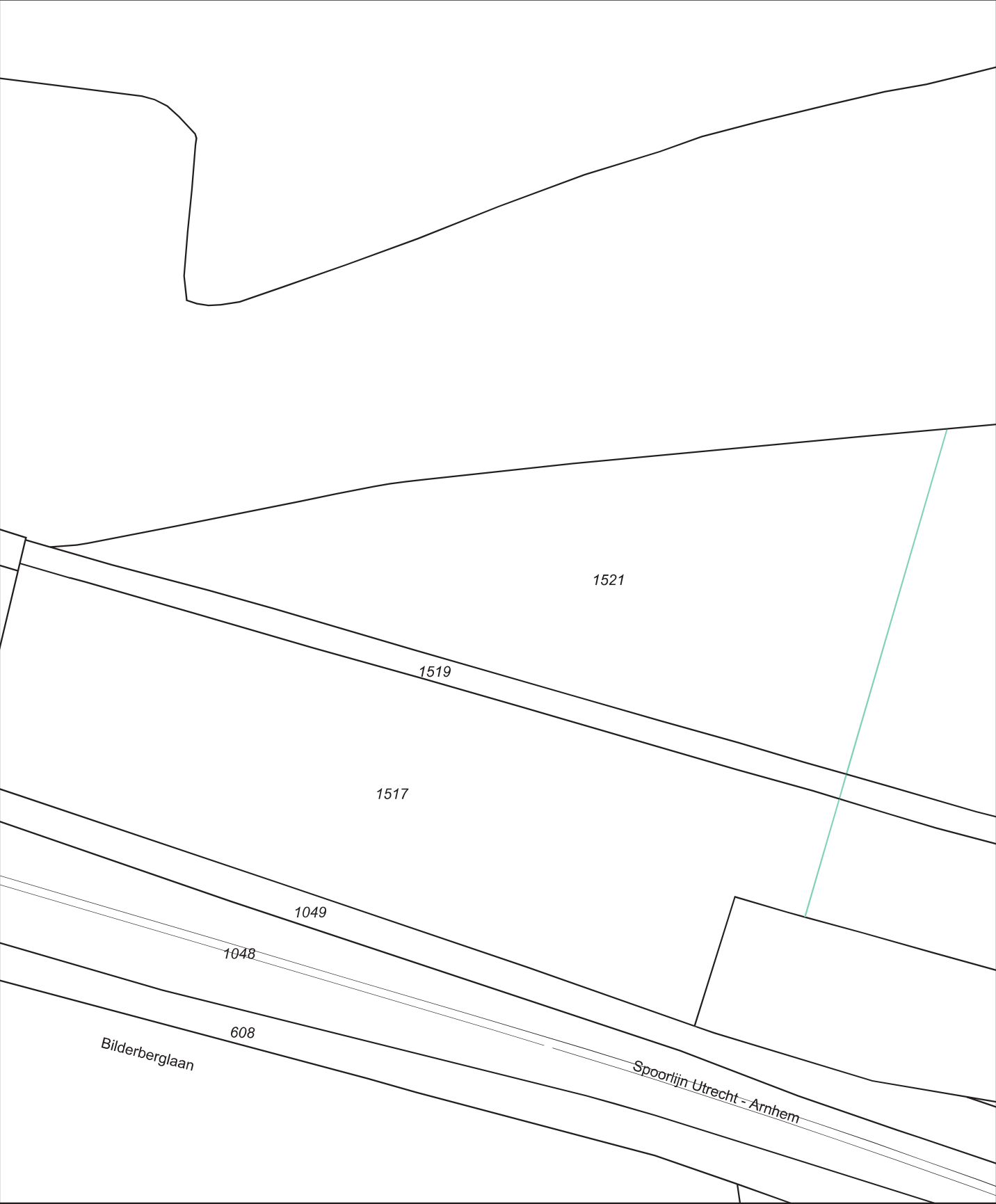
ARNHEM

H

1522

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.



12345

25

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Overige topografie

Schaal 1:2500

Kadastrale gemeente	ARNHEM
Sectie	H
Perceel	1521

Voor een eensluidend uittreksel, Apeldoorn, 14 april 2016

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft:	ARNHEM H 1517	9-6-2016
	JOHANNAHOEVEWEG ARNHEM	12:56:13
Uw referentie:	20160412	
Toestandsdatum:	8-6-2016	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>ARNHEM H 1517</u>	
Grootte:	4 ha 57 a 46 ca	
Coördinaten:	184923-445915	
Omschrijving kadastraal object:	TERREIN (OVERIGE AGRARISCH)	
Locatie:	JOHANNAHOEVEWEG ARNHEM	
Koopsom:	€ 400.000	Jaar: 2016
(Met meer onroerend goed verkregen)		
Ontstaan op:	13-1-2015	
Ontstaan uit:	<u>ARNHEM H 1354</u>	

Aantekening kadastraal object

ADMINISTRATIEVE (VOORLOPIGE) KADASTRALE GRENS EN OPPERVLAKTE		
Ontleend aan:	75 AHM01/2015	d.d. 13-1-2015

Publiekrechtelijke beperkingen

BESLUIT OP BASIS VAN NATUURBESCHERMINGSWET 1998 (ZIE TEKENING)		
Zie ingeschreven tekening voor ligging		
Betrokken bestuursorgaan:	<u>De Staat (Economische Zaken)</u>	
Ontleend aan:	<u>HYP4 64543/49</u>	d.d. 1-7-2014

Gerechtigde**EIGENDOM**Abdij onze lieve vrouw van koningsoord

Johannahoeveweg 79

6816 VG ARNHEM

Zetel:	ARNHEM
--------	--------

Recht ontleend aan:	<u>HYP4 67578/154</u>	d.d. 13-1-2016
Eerst genoemde object in brondocument:	ARNHEM H 1517	

Betreft:	ARNHEM H 1517 JOHANNAHOEVEWG ARNHEM	9-6-2016 12:56:13
Uw referentie:	20160412	
Toestandsdatum:	8-6-2016	

Gerechtigde**ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B, VAN DE BELEMM. WET PRIVAATR OP GED. VAN PERCEEL**Liander Infra Oost N.V.

Groningensingel 1

6835 EA ARNHEM

Postadres:

Postbus: 50

6920 AB DUIVEN

Zetel:

ARNHEM

KvK-nummer:

08021677 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:

HYP4 6080/21 reeks ARNHEM

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft:	ARNHEM H 1518	9-6-2016
	JOHANNAHOEVEWG ARNHEM	12:53:02
Uw referentie:	20160412	
Toestandsdatum:	8-6-2016	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>ARNHEM H 1518</u>	
Grootte:	1 ha 66 a 4 ca	
Coördinaten:	185258-445846	
Omschrijving kadastraal object:	WEGEN	
Locatie:	JOHANNAHOEVEWG ARNHEM	
Koopsom:	€ 500.000	Jaar: 2015
(Met meer onroerend goed verkregen)		
Ontstaan op:	13-1-2015	
Ontstaan uit:	<u>ARNHEM H 1354</u>	

Aantekening kadastraal object

ADMINISTRATIEVE (VOORLOPIGE) KADASTRALE GRENS EN OPPERVLAKTE
Ontleend aan: 75 AHM01/2015 d.d. 13-1-2015

Publiekrechtelijke beperkingen

BESLUIT OP BASIS VAN NATUURBESCHERMINGSWET 1998 (ZIE TEKENING)
Zie ingeschreven tekening voor ligging
Betrokken bestuursorgaan: De Staat (Economische Zaken)
Ontleend aan: HYP4 64543/49 d.d. 1-7-2014

Gerechtigde**EIGENDOM**

Abdij onze lieve vrouw van koningsoord

Johannahoeveweg 79

6816 VG ARNHEM

Zetel: ARNHEM

Recht ontleend aan: HYP4 65570/66 d.d. 13-1-2015

Eerst genoemde object in ARNHEM H 1518

brondocument:

Betreft:	ARNHEM H 1518 JOHANNAHOEVEWG ARNHEM	9-6-2016 12:53:02
Uw referentie:	20160412	
Toestandsdatum:	8-6-2016	

Gerechtigde**ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B, VAN DE BELEMM. WET PRIVAATR OP GED. VAN PERCEEL**Liander Infra Oost N.V.

Groningensingel 1

6835 EA ARNHEM

Postadres:

Postbus: 50

6920 AB DUIVEN

Zetel:

ARNHEM

KvK-nummer:

08021677 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:

HYP4 6080/21 reeks ARNHEM

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft:	ARNHEM H 1519	9-6-2016
	JOHANNAHOEVEWEG ARNHEM	12:53:17
Uw referentie:	20160412	
Toestandsdatum:	8-6-2016	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>ARNHEM H 1519</u>	
Grootte:	36 a 19 ca	
Coördinaten:	184944-445973	
Omschrijving kadastraal object:	TERREIN (OVERIGE AGRARISCH)	
Locatie:	JOHANNAHOEVEWEG ARNHEM	
Koopsom:	€ 400.000	Jaar: 2016
(Met meer onroerend goed verkregen)		
Ontstaan op:	13-1-2015	
Ontstaan uit:	<u>ARNHEM H 1402</u>	

Aantekening kadastraal object

ADMINISTRATIEVE (VOORLOPIGE) KADASTRALE GRENS EN OPPERVLAKTE
Ontleend aan: 75 AHM01/2015 d.d. 13-1-2015

Publiekrechtelijke beperkingen

BESLUIT OP BASIS VAN NATUURBESCHERMINGSWET 1998 (ZIE TEKENING)
Zie ingeschreven tekening voor ligging
Betrokken bestuursorgaan: De Staat (Economische Zaken)
Ontleend aan: HYP4 64543/49 d.d. 1-7-2014

Gerechtigde**EIGENDOM**

Abdij onze lieve vrouw van koningsoord
Johannahoeveweg 79
6816 VG ARNHEM
Zetel: ARNHEM

Recht ontleend aan:	<u>HYP4 67578/154</u>	d.d. 13-1-2016
Eerst genoemde object in brondocument:	ARNHEM H 1519	

Betreft:	ARNHEM H 1519 JOHANNAHOEVEWG ARNHEM	9-6-2016 12:53:17
Uw referentie:	20160412	
Toestandsdatum:	8-6-2016	

Gerechtigde**ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B, VAN DE BELEMM. WET PRIVAATR OP GED. VAN PERCEEL**Liander Infra Oost N.V.

Groningensingel 1

6835 EA ARNHEM

Postadres:

Postbus: 50

6920 AB DUIVEN

Zetel:

ARNHEM

KvK-nummer:

08021677 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:

HYP4 6080/21 reeks ARNHEM

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft:	ARNHEM H 1520	9-6-2016
	JOHANNAHOEVEWEG ARNHEM	12:53:34
Uw referentie:	20160412	
Toestandsdatum:	8-6-2016	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>ARNHEM H 1520</u>	
Grootte:	32 a 81 ca	
Coördinaten:	185313-445867	
Omschrijving kadastraal object:	TERREIN (AKKERBOUW)	
Locatie:	JOHANNAHOEVEWEG ARNHEM	
Koopsom:	€ 500.000	Jaar: 2015
(Met meer onroerend goed verkregen)		
Ontstaan op:	13-1-2015	
Ontstaan uit:	<u>ARNHEM H 1402</u>	

Aantekening kadastraal object

ADMINISTRATIEVE (VOORLOPIGE) KADASTRALE GRENS EN OPPERVLAKTE		
Ontleend aan:	75 AHM01/2015	d.d. 13-1-2015

Publiekrechtelijke beperkingen

BESLUIT OP BASIS VAN NATUURBESCHERMINGSWET 1998 (ZIE TEKENING)		
Zie ingeschreven tekening voor ligging		
Betrokken bestuursorgaan:	<u>De Staat (Economische Zaken)</u>	
Ontleend aan:	<u>HYP4 64543/49</u>	d.d. 1-7-2014

Gerechtigde**EIGENDOM**Abdij onze lieve vrouw van koningsoord

Johannahoeveweg 79

6816 VG ARNHEM

Zetel: ARNHEM

Recht ontleend aan: HYP4 65570/66 d.d. 13-1-2015

Eerst genoemde object in ARNHEM H 1520

brondocument:

Betreft:	ARNHEM H 1520	9-6-2016
	JOHANNAHOEVEWG ARNHEM	12:53:34
Uw referentie:	20160412	
Toestandsdatum:	8-6-2016	

Gerechtigde**ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B, VAN DE BELEMM. WET PRIVAATR OP GED. VAN PERCEEL**Liander Infra Oost N.V.

Groningensingel 1

6835 EA ARNHEM

Postadres:

Postbus: 50

6920 AB DUIVEN

Zetel:

ARNHEM

KvK-nummer:

08021677 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:

HYP4 6080/21 reeks ARNHEM

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft:	ARNHEM H 1521	9-6-2016
	JOHANNAHOEVEWEG ARNHEM	12:53:48
Uw referentie:	20160412	
Toestandsdatum:	8-6-2016	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>ARNHEM H 1521</u>	
Grootte:	3 ha 46 a 65 ca	
Coördinaten:	185026-446016	
Omschrijving kadastraal object:	TERREIN (OVERIGE AGRARISCH)	
Locatie:	JOHANNAHOEVEWEG ARNHEM	
Koopsom:	€ 400.000	Jaar: 2016
(Met meer onroerend goed verkregen)		
Ontstaan op:	13-1-2015	
Ontstaan uit:	<u>ARNHEM H 1353</u>	

Aantekening kadastraal object

ADMINISTRATIEVE (VOORLOPIGE) KADASTRALE GRENS EN OPPERVLAKTE
Ontleend aan: 75 AHM01/2015 d.d. 13-1-2015

Publiekrechtelijke beperkingen

BESLUIT OP BASIS VAN NATUURBESCHERMINGSWET 1998 (ZIE TEKENING)
Zie ingeschreven tekening voor ligging
Betrokken bestuursorgaan: De Staat (Economische Zaken)
Ontleend aan: HYP4 64543/49 d.d. 1-7-2014

Gerechtigde**EIGENDOM**

Abdij onze lieve vrouw van koningsoord
Johannahoeveweg 79
6816 VG ARNHEM
Zetel: ARNHEM

Recht ontleend aan:	<u>HYP4 67578/154</u>	d.d. 13-1-2016
Eerst genoemde object in brondocument:	ARNHEM H 1521	

Betreft:	ARNHEM H 1521	9-6-2016
	JOHANNAHOEVEWG ARNHEM	12:53:48
Uw referentie:	20160412	
Toestandsdatum:	8-6-2016	

Gerechtigde**ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B, VAN DE BELEMM. WET PRIVAATR OP GED. VAN PERCEEL**Liander Infra Oost N.V.

Groningensingel 1

6835 EA ARNHEM

Postadres:

Postbus: 50

6920 AB DUIVEN

Zetel:

ARNHEM

KvK-nummer:

08021677 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:

HYP4 6080/21 reeks ARNHEM

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadastraal bericht object

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland
Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering
van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

The logo of the Kadaster, featuring the word "Kadaster" in a blue, stylized font with a light blue background.

Betreft: ARNHEM H 1522
JOHANNAHOEVEWG ARNHEM
Uw referentie: 20160412
Toestandsdatum: 13-4-2016

14-4-
2016
10:55:46

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding: **ARNHEM H 1522**
Grootte: 6 ha 43 a 50 ca
Coördinaten: 185309-445997
Omschrijving kadastraal object: TERREIN (AKKERBOUW)
Locatie: JOHANNAHOEVEWEG
ARNHEM
Koopsom: € 500.000 Jaar: 2015
(Met meer onroerend goed verkregen)
Ontstaan op: 13-1-2015

Ontstaan uit: **ARNHEM H 1353**

Aantekening kadastraal object

ADMINISTRATIEVE (VOORLOPIGE) KADASTRALE GRENS EN OPPERVLAKTE
Ontleend aan: 75 AHM01/2015 d.d. 13-1-2015

Publiekrechtelijke beperkingen

BESLUIT OP BASIS VAN NATUURBESCHERMINGSWET 1998 (ZIE TEKENING)
Zie ingeschreven tekening voor ligging
Betrokken
bestuursorgaan: **De Staat (Economische Zaken)**
Ontleend aan: **HYP4 64543/49** d.d. 1-7-2014

Gerechtigde**EIGENDOM**

Abdij onze lieve vrouw van koningsoord

Johannahoeveweg 79
6816 VG ARNHEM
Zetel: ARNHEM

Recht ontleend aan: **HYP4 65570/66** d.d. 13-1-2015
Eerst genoemde object in ARNHEM H 1522
brondocument:

Gerechtigde**ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B, VAN DE BELEMM. WET PRIVAATR OP GED. VAN PERCEEL**

Liander Infra Oost N.V.

Groningensingel 1
6835 EA ARNHEM
Postadres: Postbus: 50
6920 AB DUIVEN
Zetel: ARNHEM
KvK-nummer: **08021677** (Bron: Handelsregister)
Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

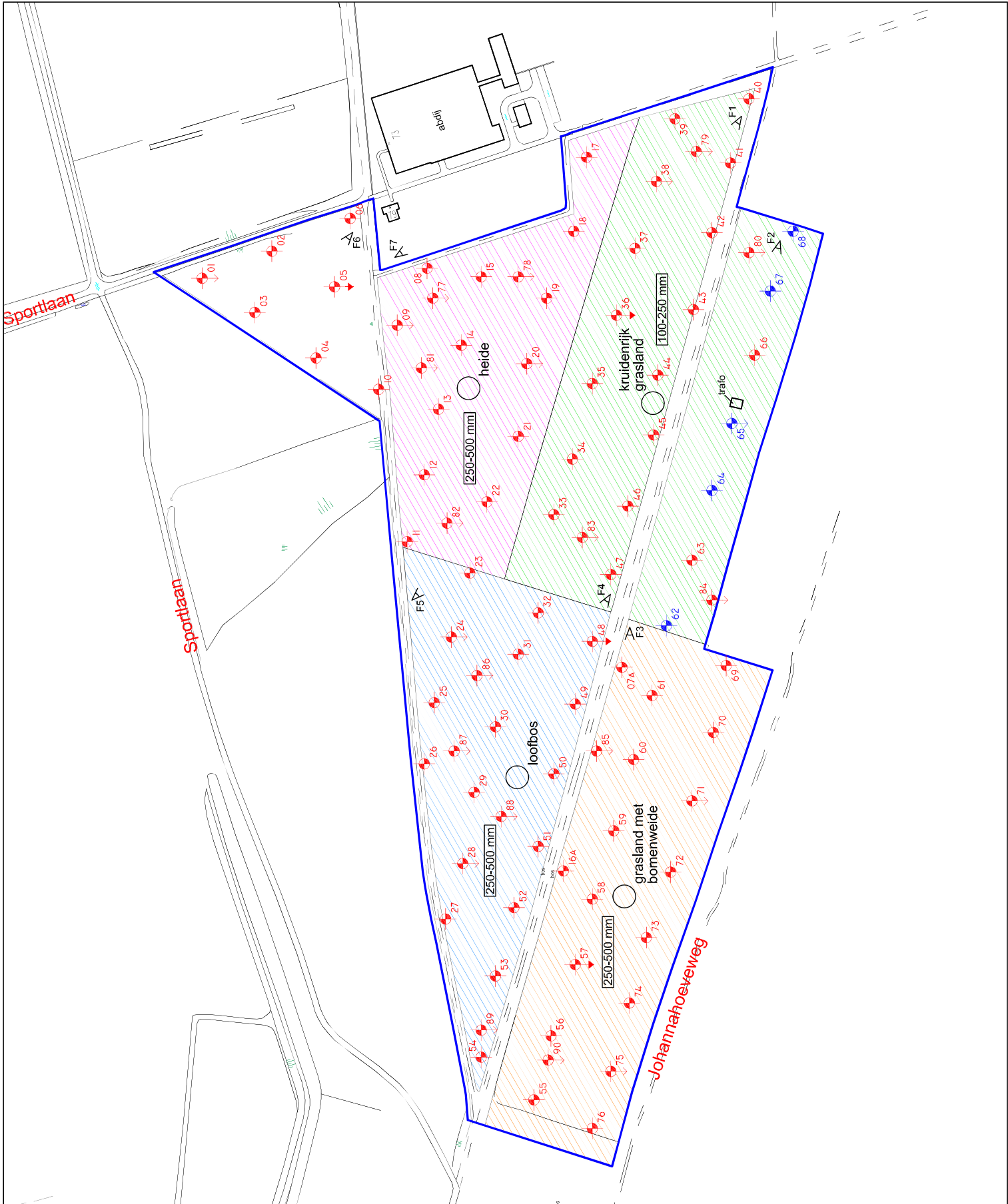
Recht ontleend aan: **HYP4 6080/21 reeks ARNHEM**

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

BIJLAGE 2: SITUATIETEKENING ONDERZOEK, -FOTO'S EN INFORMATIE DINO-LOKET





LOCATIEFOTO'S

Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



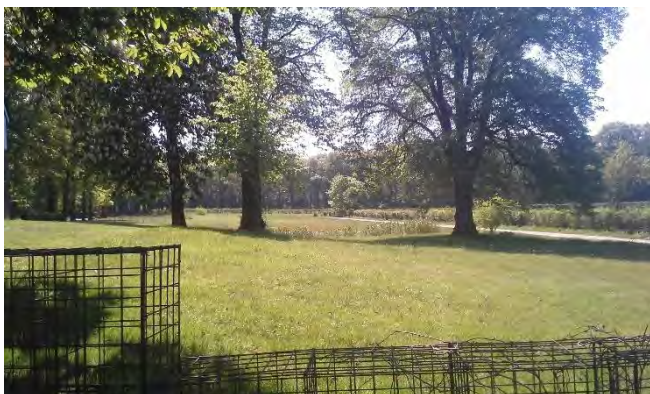
Foto 5



Foto 6



Foto 7



ONDERGRONDGEVEENS

TOELICHTING

Terug naar Startpagina

Slap 1: Zoeken en bekijken

Geselecteerde objecten (0 / 0.00 MB)

Uw Legenda

Help

Kies wat u wilt weergeven

Bodem- en grc

Grondwater-o

Put

Overig onderz

Put

1 van 1

Identificatie put: B40A0594

Behoort niet tot een cluster

Coördinaten: 185440, 445080

Maaiveld: 29.80 m

Filterstelling (t.o.v. NAP): -30.20 m

Filterstelling (t.o.v. maaiveld): -60.00 m

Meetperiode: 15-01-1962 / 28-12-1997

Monsterperiode: 1

Aantal buizen: 1

Grondwaterstand: 1 van 1

Buizen met metingen

Id	Druk	Boven NAP	Onder NAP	Boven... 1	Onder MV	Begin	Eind	Aantal
001	Ja		-30.20 m		60.00 m	15-01-1962	28-12-1997	855

<< Minder

Deze site maakt deel uit van BodemenOndergrond.nl

TNO innovation for life

Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Put

Identificatie: B40A0594
Coördinaten: 185440, 446080

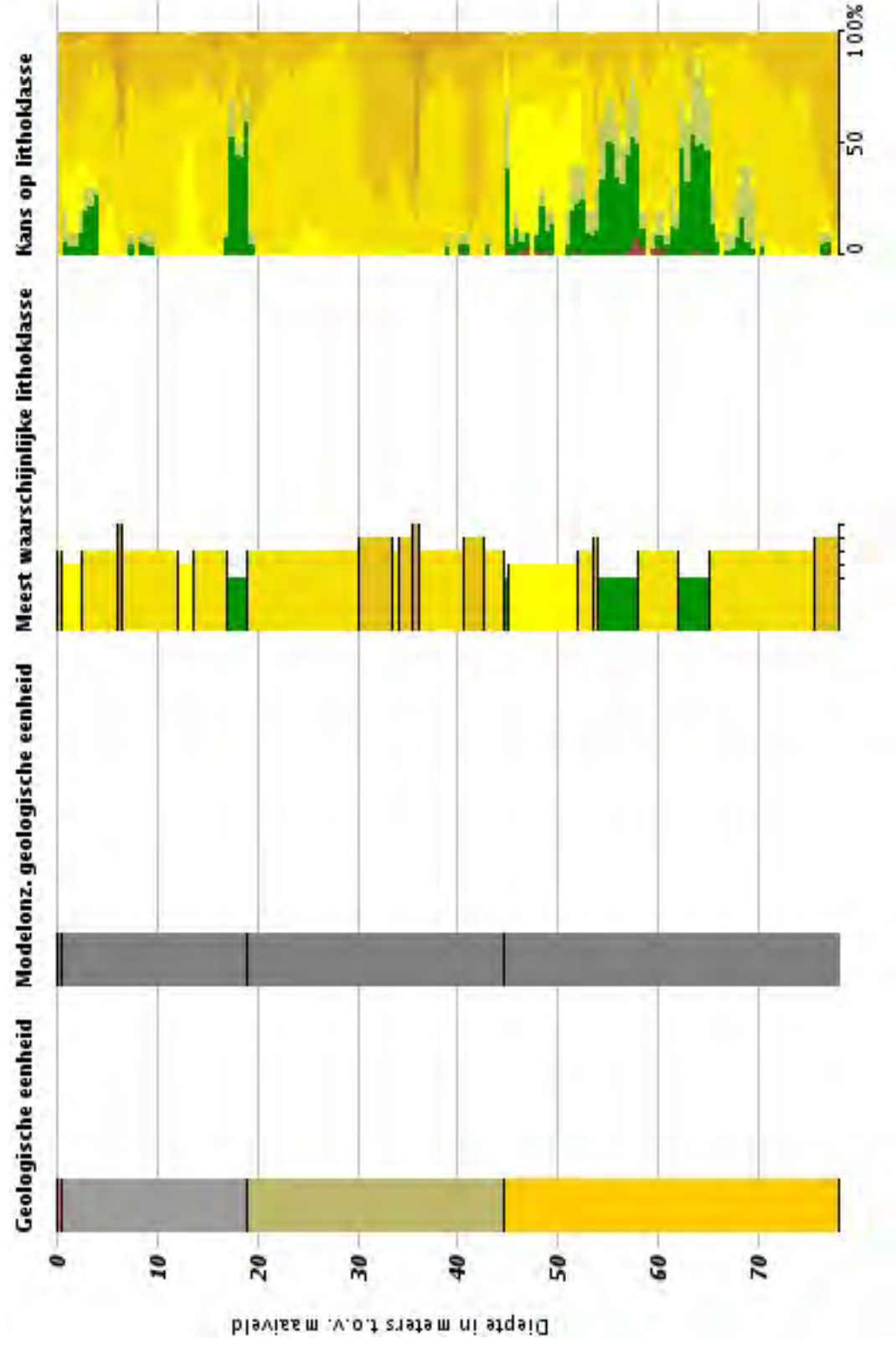


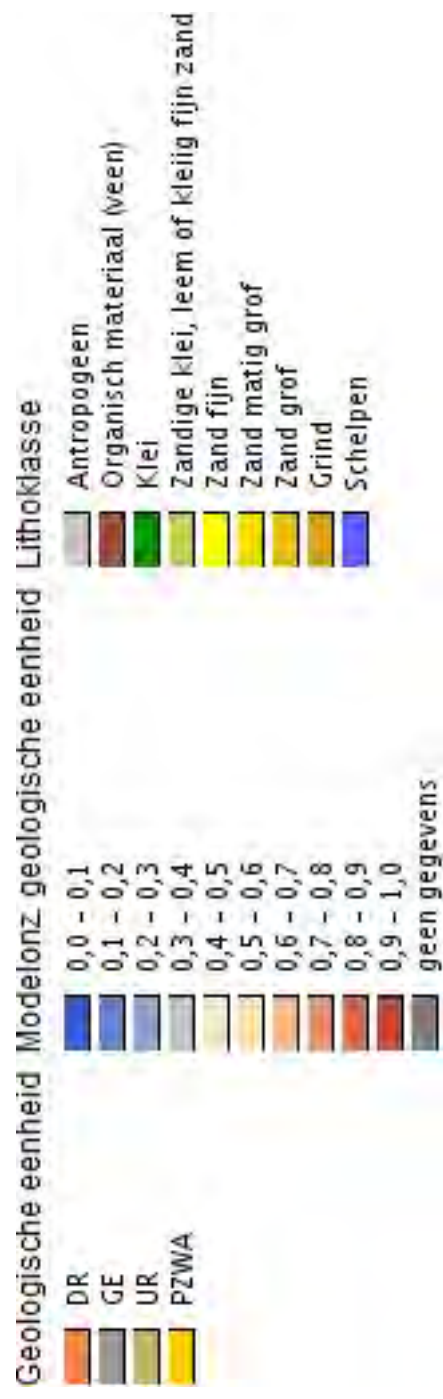
Appelboor GeoTOP v1.2

Coördinaten: 185201, 445988

Maaiveld: 27,75 m

Diepte t.o.v. maaiveld: 0,00 m - 78,00 m



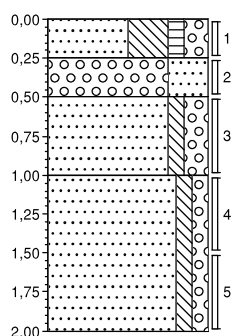


BIJLAGE 3: BOORBESCHRIJVINGEN



Boring: 01

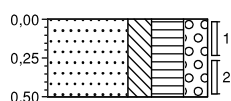
X: 185347,16
Y: 446220,48
Datum: 11-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig fijn, uiterst siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Grind, fijn, uiterst zandig, donkerbruin, Edelmanboor
-1,00	Zand, uiterst grof, zwak siltig, matig grindig, bruingeel, River
-1,25	Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, River
-2,00	

Boring: 02

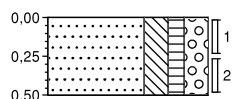
X: 185366,45
Y: 446171,00
Datum: 10-05-2016



0,00	akker
-0,50	Zand, matig grof, matig siltig, sterk humeus, matig grindig, donkerbruin, Edelmanboor

Boring: 03

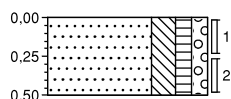
X: 185323,34
Y: 446182,82
Datum: 10-05-2016



0,00	akker
-0,50	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Edelmanboor

Boring: 04

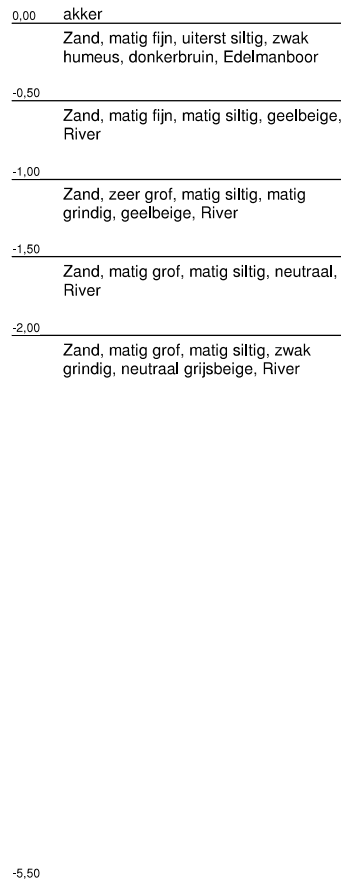
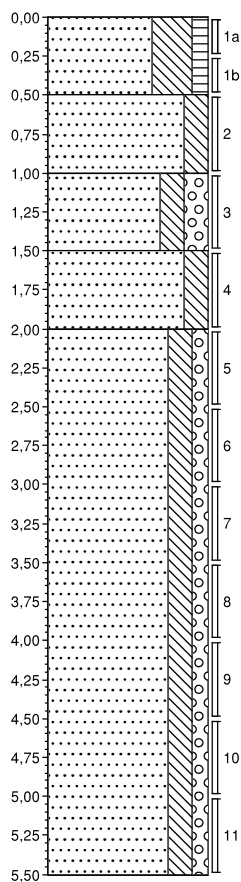
X: 185291,31
Y: 446139,56
Datum: 10-05-2016



0,00	akker
-0,50	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor

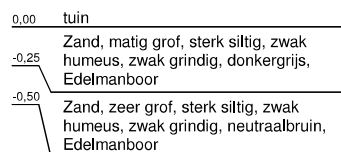
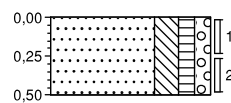
Boring: 05

X: 185340,60
Y: 446126,97
Datum: 13-05-2016



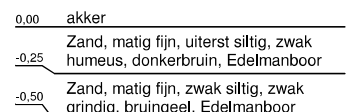
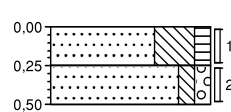
Boring: 06

X: 185388,90
Y: 446115,97
Datum: 10-05-2016



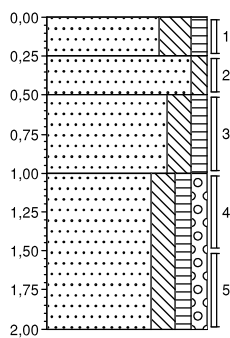
Boring: 08

X: 185354,12
Y: 446062,29
Datum: 11-05-2016



Boring: 09

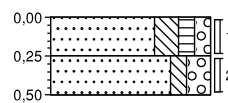
X: 185313,57
Y: 446083,14
Datum: 10-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruingeel, Edelmanboor
-1,00	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraal geelbeige, River
-1,50	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, neutraal geelbeige, River
-2,00	

Boring: 10

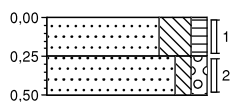
X: 185269,49
Y: 446095,91
Datum: 10-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 11

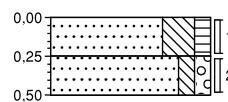
X: 185161,91
Y: 446076,20
Datum: 10-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 12

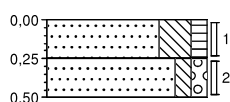
X: 185209,24
Y: 446064,26
Datum: 10-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 13

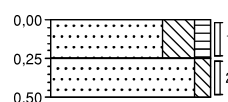
X: 185254,65
Y: 446053,78
Datum: 10-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 14

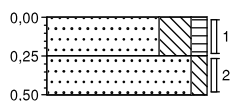
X: 185299,79
Y: 446037,87
Datum: 10-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 15

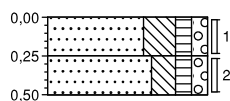
X: 185347,67
Y: 446023,87
Datum: 10-05-2016



0,00 akker
Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
-0,25
Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruingeel, Edelmanboor
-0,50

Boring: 16a

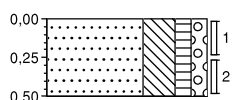
X: 184926,89
Y: 445998,32
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkergrijs, Edelmanboor
-0,25
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, licht, Edelmanboor
-0,50

Boring: 17

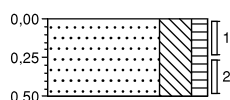
X: 185432,15
Y: 445950,40
Datum: 10-05-2016



0,00 akker
Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50

Boring: 18

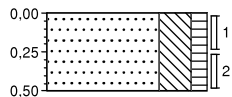
X: 185379,85
Y: 445959,07
Datum: 10-05-2016



0,00 akker
Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50

Boring: 19

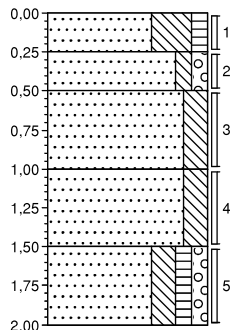
X: 185333,17
Y: 445978,01
Datum: 10-05-2016



0,00 akker
Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50

Boring: 20

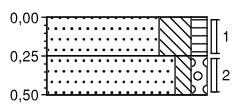
X: 185287,15
Y: 445992,23
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
Zand, matig fijn, uiterst siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
-0,25
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, bruingeel, Edelmanboor
-0,50
Zand, matig fijn, matig siltig, lichtbeige, River
-1,00
Zand, matig grof, matig siltig, neutraal geelbeige, River
-1,50
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, neutraal beigeblauw, River
-2,00

Boring: 21

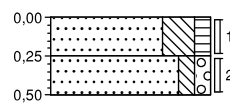
X: 185236,47
Y: 445998,42
Datum: 10-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 22

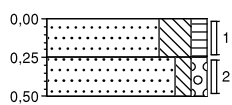
X: 185190,23
Y: 446019,88
Datum: 10-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 23

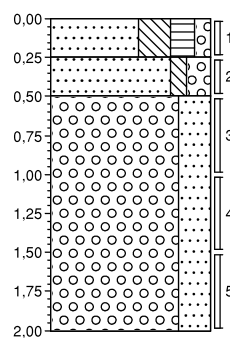
X: 185140,14
Y: 446031,58
Datum: 10-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 24

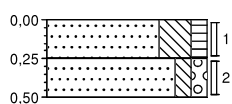
X: 185094,73
Y: 446044,52
Datum: 11-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, bruingeel, Edelmanboor
	Grind, matig grof, sterk zandig, licht bruingeel, River
-2,00	

Boring: 25

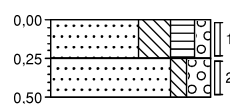
X: 185048,69
Y: 446056,98
Datum: 10-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 26

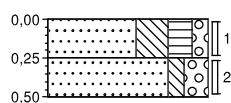
X: 185005,98
Y: 446064,31
Datum: 11-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, uiterst grof, zwak siltig, matig grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 27

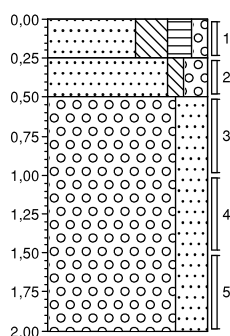
X: 184896,51
Y: 446048,52
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
-0,25 Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50 Zand, uiterst grof, zwak siltig, matig grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 28

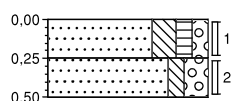
X: 184935,51
Y: 446036,55
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
-0,25 Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50 Zand, uiterst grof, zwak siltig, matig grindig, bruingeel, Edelmanboor
Grind, fijn, sterk zandig, licht bruingeel, River

Boring: 29

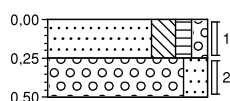
X: 184986,23
Y: 446028,87
Datum: 10-05-2016



0,00 akker
-0,25 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 30

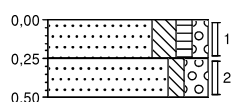
X: 185032,26
Y: 446014,13
Datum: 10-05-2016



0,00 akker
-0,25 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50 Grind, fijn, matig zandig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 31

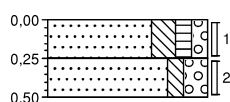
X: 185082,64
Y: 445997,85
Datum: 10-05-2016



0,00 akker
-0,25 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 32

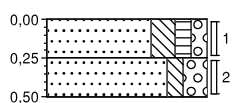
X: 185112,08
Y: 445984,29
Datum: 10-05-2016



0,00 akker
-0,25 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 33

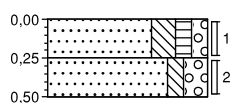
X: 185180,71
Y: 445972,65
Datum: 10-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 34

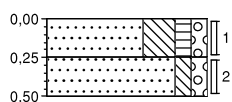
X: 185220,47
Y: 445960,25
Datum: 10-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 35

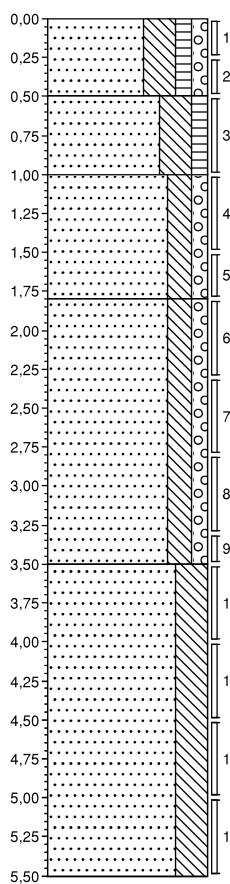
X: 185272,82
Y: 445946,38
Datum: 10-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 36

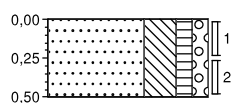
X: 185321,28
Y: 445929,41
Datum: 13-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, neutraal geelbeige, River
-1,00	Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, neutraal, River
-1,80	Zand, zeer grof, matig siltig, zwak grindig, lichtbeige, River
-3,50	Zand, matig grof, sterk siltig, neutraal geelbeige, River
-5,50	

Boring: 37

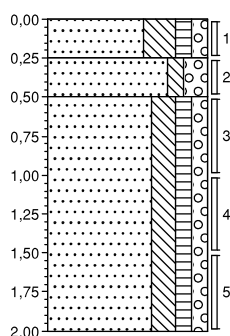
X: 185367,56
Y: 445915,75
Datum: 10-05-2016



0,00 akker
Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50

Boring: 38

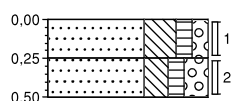
X: 185414,67
Y: 445900,83
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,25
Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, bruingeel, Edelmanboor
-0,50
Zand, zeer grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, neutraal geelbeige, River
-2,00

Boring: 39

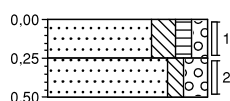
X: 185459,13
Y: 445887,82
Datum: 10-05-2016



0,00 akker
Zand, matig grof, sterk siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,25
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, neutraalbruin, Edelmanboor
-0,50

Boring: 40

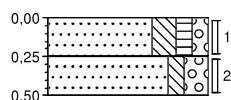
X: 185473,28
Y: 445835,84
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,25
Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, bruingeel, Edelmanboor
-0,50

Boring: 41

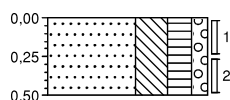
X: 185428,36
Y: 445849,09
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,25
Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, bruingeel, Edelmanboor
-0,50

Boring: 42

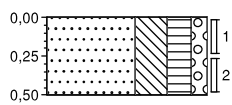
X: 185378,58
Y: 445861,67
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
Zand, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50

Boring: 43

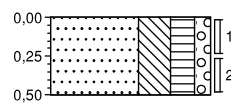
X: 185325,49
Y: 445874,56
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
Zand, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50

Boring: 44

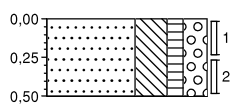
X: 185278,54
Y: 445899,94
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
Zand, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50

Boring: 45

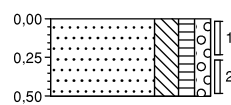
X: 185237,04
Y: 445902,70
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
Zand, matig grof, sterk siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50

Boring: 46

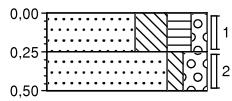
X: 185187,26
Y: 445920,61
Datum: 10-05-2016



0,00 akker
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50

Boring: 47

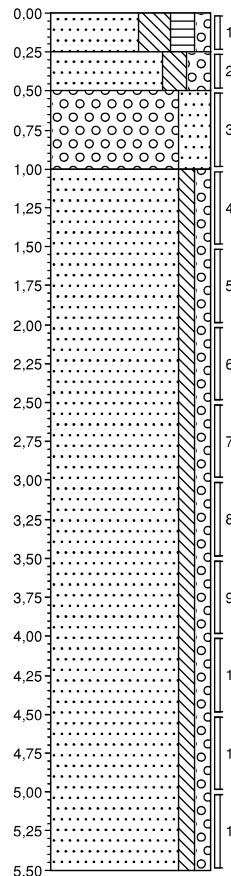
X: 185138,93
Y: 445932,85
Datum: 10-05-2016



0,00 akker
Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,25
Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, bruineel, Edelmanboor
-0,50

Boring: 48

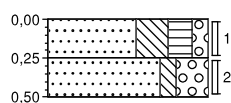
X: 185091,67
Y: 445946,11
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,25
Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, lichtbruin, Edelmanboor
-0,50
Grind, fijn, sterk zandig, lichtgeel, River
-1,00
Zand, uiterst grof, zwak siltig, zwak grindig, licht bruineel, River
-5,50

Boring: 49

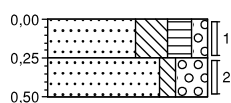
X: 185047,94
Y: 445957,74
Datum: 10-05-2016



0.00 akker
-0.25 Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0.50 Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 50

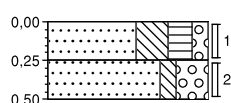
X: 184999,40
Y: 445973,40
Datum: 10-05-2016



0.00 akker
-0.25 Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0.50 Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, kolengruis (zwak), bruingeel, Edelmanboor

Boring: 51

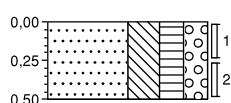
X: 184948,16
Y: 445984,48
Datum: 10-05-2016



0.00 akker
-0.25 Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0.50 Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 52

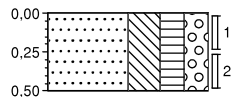
X: 184905,03
Y: 446000,57
Datum: 10-05-2016



0.00 akker
-0.25 Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0.50

Boring: 53

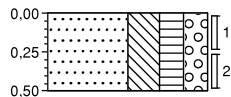
X: 184857,08
Y: 446014,11
Datum: 10-05-2016



0.00 akker
-0.25 Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, matig grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0.50

Boring: 54

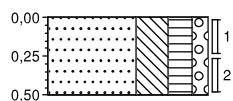
X: 184800,24
Y: 446023,72
Datum: 11-05-2016



0.00 akker
-0.25 Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, matig grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0.50

Boring: 55

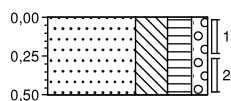
X: 184770,11
Y: 445987,01
Datum: 10-05-2016



0,00 akker
Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50

Boring: 56

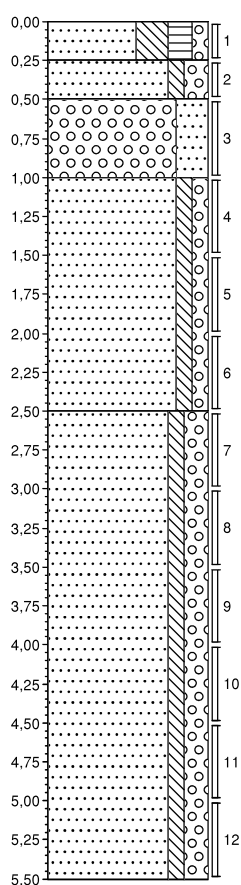
X: 184815,48
Y: 445975,22
Datum: 10-05-2016



0,00 akker
Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50

Boring: 57

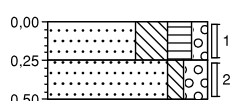
X: 184864,76
Y: 445958,21
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
-0,25 Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50 Zand, uiterst grof, zwak siltig, matig grindig, lichtbruin, Edelmanboor
Grind, fijn, sterk zandig, lichtgeel, River
-1,00 Zand, uiterst grof, zwak siltig, zwak grindig, bruingeel, River
-2,50 Zand, uiterst grof, zwak siltig, matig grindig, licht bruingeel, River
-5,50

Boring: 58

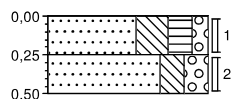
X: 184911,43
Y: 445945,65
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
-0,25 Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtbruin, Edelmanboor

Boring: 59

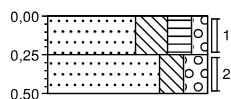
X: 184958,96
Y: 445930,83
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
-0,25 Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50 Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, lichtbruin, Edelmanboor

Boring: 60

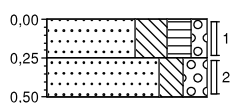
X: 185008,64
Y: 445916,95
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
-0,25 Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50 Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, lichtbruin, Edelmanboor

Boring: 61

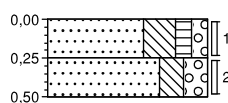
X: 185053,58
Y: 445903,80
Datum: 11-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, lichtbruin, Edelmanboor

Boring: 62

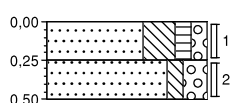
X: 185102,71
Y: 445894,32
Datum: 11-05-2016



0,00	weiland
-0,25	Zand, matig grof, sterk siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, lichtbruin, Edelmanboor

Boring: 63

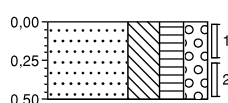
X: 185149,38
Y: 445876,25
Datum: 11-05-2016



0,00	weiland
-0,25	Zand, matig grof, sterk siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtbruin, Edelmanboor

Boring: 64

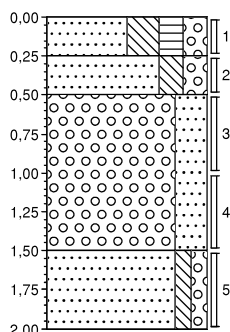
X: 185198,26
Y: 445862,41
Datum: 11-05-2016



0,00	weiland
-0,25	Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, matig grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	

Boring: 65

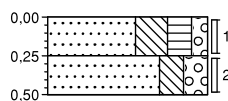
X: 185244,52
Y: 445847,61
Datum: 11-05-2016



0,00	weiland
-0,25	Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, matig grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, lichtbruin, Edelmanboor
	Grind, fijn, sterk zandig, bruingeel, River
-1,50	
	Zand, uiterst grof, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, River
-2,00	

Boring: 66

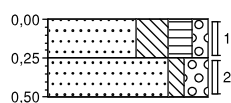
X: 185292,65
Y: 445832,41
Datum: 11-05-2016



0,00	weiland
-0,25	Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, lichtbruin, Edelmanboor

Boring: 67

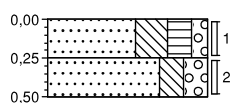
X: 185338,33
Y: 445820,64
Datum: 11-05-2016



0,00 weiland
-0,25 Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtbruin, Edelmanboor

Boring: 68

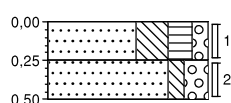
X: 185380,28
Y: 445804,94
Datum: 11-05-2016



0,00 weiland
-0,25 Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50 Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, lichtbruin, Edelmanboor

Boring: 69

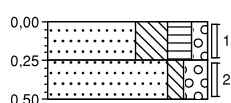
X: 185074,64
Y: 445851,79
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
-0,25 Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, bruineel, Edelmanboor

Boring: 70

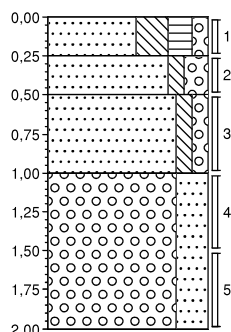
X: 185027,53
Y: 445860,72
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
-0,25 Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, bruineel, Edelmanboor

Boring: 71

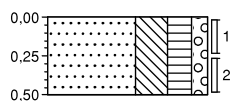
X: 184979,75
Y: 445876,47
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
-0,25 Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, bruineel, Edelmanboor
-0,75 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht bruineel, River
-1,00 Grind, matig grof, sterk zandig, licht bruineel, River
-2,00

Boring: 72

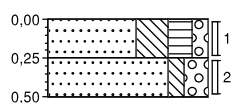
X: 184930,08
Y: 445891,23
Datum: 11-05-2016



0,00 akker
-0,25 Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50

Boring: 73

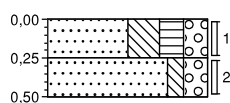
X: 184884,09
Y: 445907,57
Datum: 11-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 74

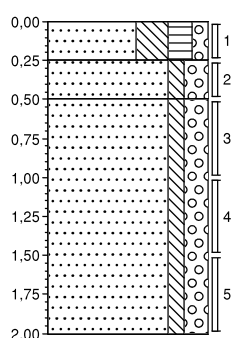
X: 184838,34
Y: 445920,01
Datum: 10-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, matig grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, uiterst grof, zwak siltig, matig grindig, bruingeel, Edelmanboor

Boring: 75

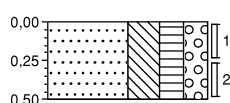
X: 184790,22
Y: 445933,26
Datum: 11-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, bruingeel, Edelmanboor
	Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht bruingeel, River
-2,00	

Boring: 76

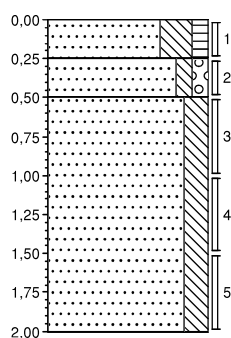
X: 184750,26
Y: 445945,79
Datum: 11-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig grof, sterk siltig, matig humeus, matig grindig, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	

Boring: 77

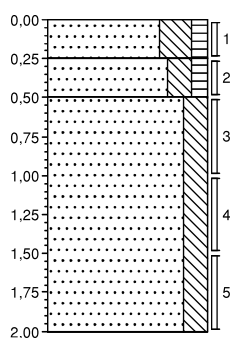
X: 185332,57
Y: 446058,26
Datum: 13-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, bruingeel, Edelmanboor
	Zand, matig grof, matig siltig, neutraal geelbeige, River
-2,00	

Boring: 78

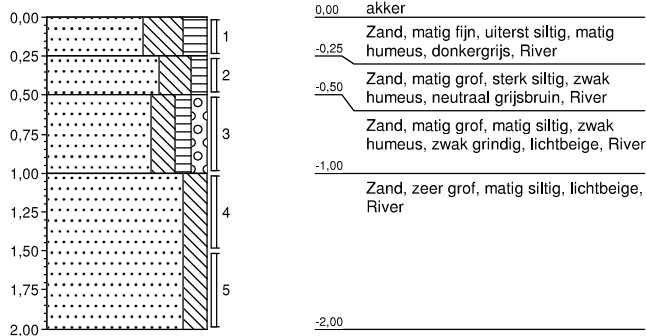
X: 185348,16
Y: 445998,47
Datum: 13-05-2016



0,00	akker
-0,25	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, donker beigegrijs, River
-0,50	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donker beigegrijs, River
	Zand, matig grof, matig siltig, licht beigebrown, River
-2,00	

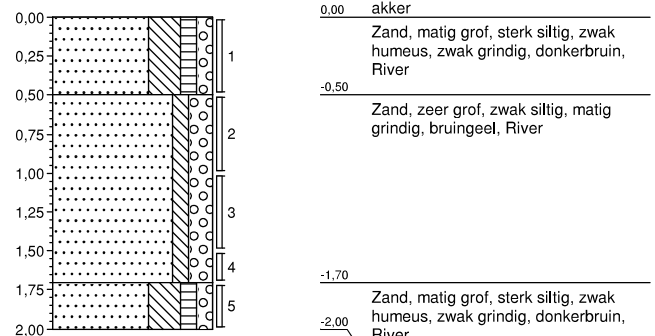
Boring: 79

X: 185436,15
Y: 445872,60
Datum: 13-05-2016



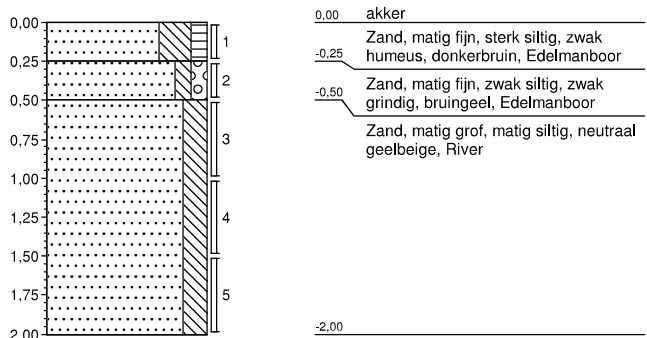
Boring: 80

X: 185365,10
Y: 445836,11
Datum: 19-05-2016



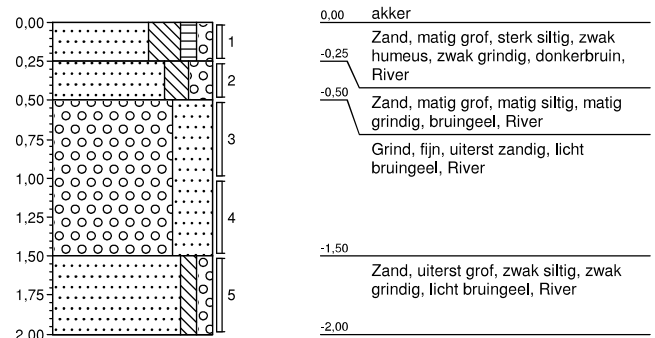
Boring: 81

X: 185283,57
Y: 446066,12
Datum: 13-05-2016



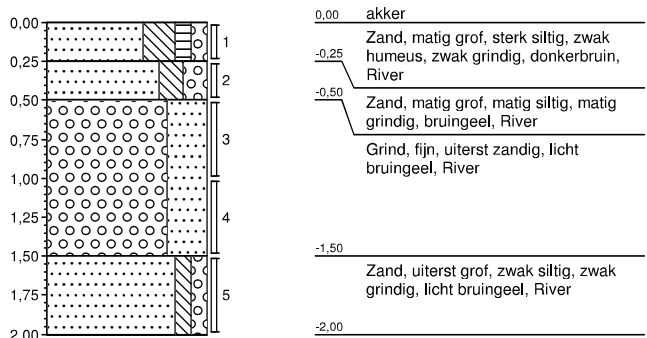
Boring: 82

X: 185174,73
Y: 446047,93
Datum: 19-05-2016



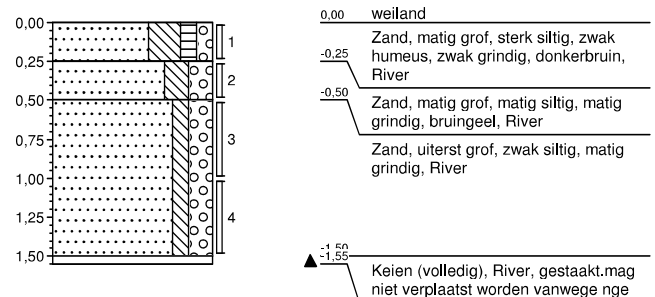
Boring: 83

X: 185164,97
Y: 445953,40
Datum: 19-05-2016



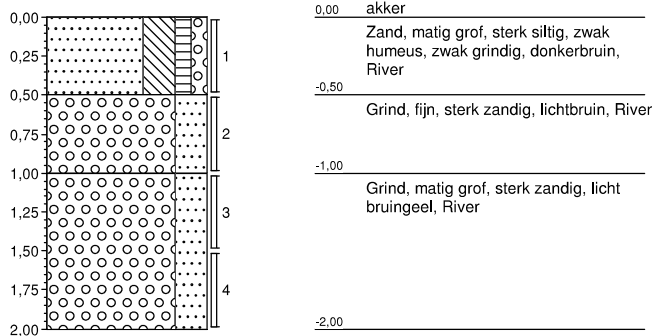
Boring: 84

X: 185121,40
Y: 445862,07
Datum: 19-05-2016



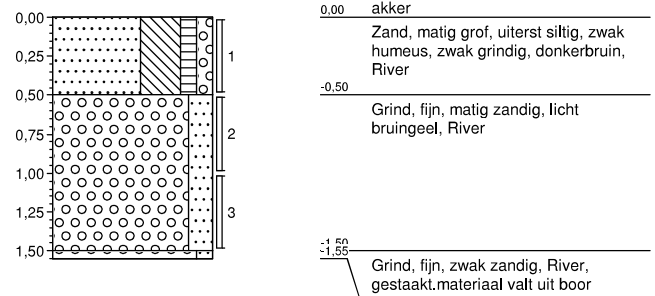
Boring: 85

X: 185014,78
Y: 445942,82
Datum: 19-05-2016



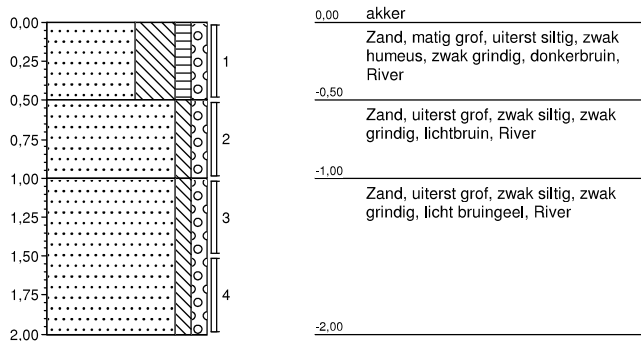
Boring: 86

X: 185067,69
Y: 446026,53
Datum: 19-05-2016



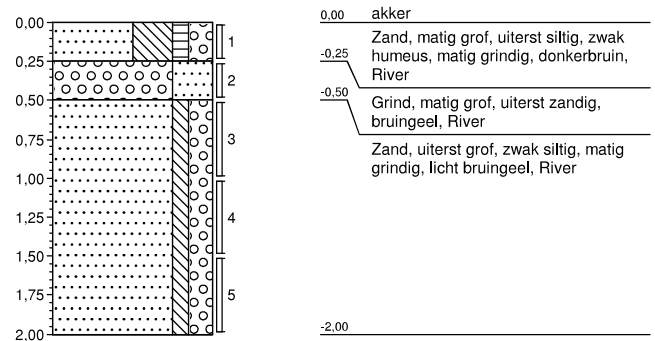
Boring: 87

X: 185015,49
Y: 446042,84
Datum: 19-05-2016



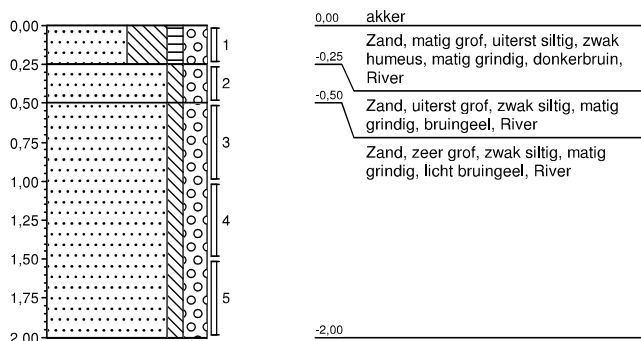
Boring: 88

X: 184969,15
Y: 446009,60
Datum: 19-05-2016



Boring: 89

X: 184819,49
Y: 446023,60
Datum: 19-05-2016



Boring: 90

X: 184798,31
Y: 445976,50
Datum: 19-05-2016

