

# GruunRant

onthardt en  
**ontsnippert?**

---

Verkennde studie naar de ontsnipperingsmogelijkheden voor fauna in het GruunRant-gebied.

Natuurpunt Studie  
**contact: [studie@natuurpunt.be](mailto:studie@natuurpunt.be)**  
Coxiestraat 11 • 2800 Mechelen  
[studie@natuurpunt.be](mailto:studie@natuurpunt.be) • [www.natuurpunt.be](http://www.natuurpunt.be)

OPDRACHTGEVER

**GruunRant**

CONTACTPERSOON

**Koen Van Keer**

TEKST & ANALYSES  
EINDREDACTIE

**Diemer Vercayie  
Jorg Lambrechts**

**Wijze van citeren:**

Vercayie D. & J. Lambrechts, 2019. GruunRant onthardt en ontsnippert? Verkennende studie naar de ontsnipperingsmogelijkheden voor fauna in het GruunRant-gebied. Rapport Natuurpunt Studie 2019/29, Mechelen

© Oktober 2019

**Met dank aan de vrijwilligers en collega's van Natuurpunt voor hun bijdrage in het verzamelen van de gegevens waarop deze studie gebaseerd is.**

# Inhoudsopgave

Samenvatting.....	6
1 Inleiding.....	7
1.1 GruunRant.....	7
1.2 Effecten van wegen en verkeer op fauna.....	7
1.3 Doel van deze studie.....	8
1.3.1 Afbakening.....	8
1.3.2 Definities.....	8
2 Plan van aanpak.....	9
2.1 Benadering 1: knelpuntanalyse op basis van theoretische kaartoefening.....	9
2.2 Benadering 2: knelpuntanalyse op basis van actuele data van verkeersslachtoffers.....	9
3 Benadering 1: knelpuntanalyse op basis van theoretische kaartoefening (situatieschets/omgevingsanalyse).....	10
3.1 Studiegebied.....	10
3.2 Doelsoorten/richtsoorten.....	11
3.2.1 Doelsoorten bij ontsnippering.....	11
3.2.2 Aanwezige soorten (op basis van bestaande kennis).....	11
3.3 Ecologische hoofdstructuur.....	11
3.3.1 Ecologische kerngebieden.....	11
3.3.2 Ecologische verbindingssassen.....	13
3.4 Infrastructuurassen (potentiële barrières).....	14
3.4.1 Snelwegen.....	14
3.4.2 N-wegen.....	14
3.4.3 Waterlopen.....	14
3.5 Aandachtszones ontsnippering.....	15
3.5.1 Algemene opmerkingen.....	15
3.5.1.1 Verbinden of niet verbinden?.....	15
3.5.1.2 Kaart versus terrein.....	15
3.5.2 Knelpuntveroorzakende omgevingsstructuren.....	15
3.5.2.1 Randen.....	15
3.5.2.2 Trechters.....	15
3.5.2.3 Kruisen/doorsnijden.....	15

3.5.2.4	Combinaties lineaire infrastructuur .....	15
3.5.3	Potentiële knelpunten .....	15
4	Benadering 2: knelpuntanalyse op basis van actuele data van verkeersslachtoffers .....	17
4.1	Kenmerken van de verkeersslachtofferdata .....	17
4.1.1	Gegevensbron(nen) .....	17
4.1.1.1	Paddenoverzetacties .....	17
4.1.1.2	Gegevens uit Dieren onder de wielen .....	17
4.1.2	Beperkingen van de data .....	18
4.1.3	Statistieken .....	19
4.2	Heatmap-analyse .....	20
4.3	Bespreking per knelpunt/potentieel ontsnipperingsgebied .....	21
4.3.1	Knelpunten voor zoogdieren .....	21
4.3.1.1	Knelpunt 1 .....	21
4.3.1.2	Knelpunt 2 .....	22
4.3.1.3	Knelpunt 3 .....	22
4.3.1.4	Knelpunt 4 .....	23
4.3.1.5	Knelpunt 5 .....	24
4.3.1.6	Knelpunt 6 .....	24
4.3.1.7	Knelpunt 7 .....	25
4.3.1.8	Knelpunt 8 .....	25
4.3.1.9	Knelpunt 9 .....	26
4.3.1.10	Knelpunt 10 .....	26
4.3.1.11	Knelpunt 11 .....	27
4.3.1.12	Knelpunt 12 .....	28
4.3.1.13	Knelpunt 13 .....	28
4.3.2	Knelpunten voor amfibieën (en reptielen) .....	29
4.3.2.1	Knelpunt 1 .....	29
4.3.2.2	Knelpunt 2 .....	29
4.3.2.3	Knelpunt 3 .....	30
4.3.2.4	Knelpunt 4 .....	30
5	Algemene conclusies .....	31
5.1	Conclusies uit de landschapsanalyse .....	31
5.2	Algemene bespreking zoogdierenknelpunten .....	31

5.3	Algemene bespreking amfibieënknel punten .....	32
6	Oplossingen.....	33
7	Vervolgonderzoek .....	33
8	Referenties .....	34
9	Bijlagen .....	35
9.1	Bijlage 1 – Soortendiversiteit .....	36
9.1.1	Amfibieën .....	36
9.1.2	Reptielen .....	36
9.1.3	Zoogdieren .....	36
9.2	Bijlage 2 – Verkeersslachtoffers .....	38
9.2.1	Zoogdieren .....	38
9.2.2	Amfibieën en reptielen.....	40
9.3	Bijlage 3 – Kaarten .....	41

## Samenvatting

GruunRant is een burgerbeweging met als doel de resterende groene gebieden in de stadsrand van Antwerpen te behouden, te versterken en terug met elkaar te verbinden. Het initiatief ontving daarvoor in 2018 een subsidie van 250.000 euro in het kader van de oproep voor onthardingsprojecten van toenmalig minister voor Leefmilieu Joke Schauvliege. In het kader van dit project werd aan Natuurpunt Studie vzw gevraagd om een verkennende studie uit te voeren waar er migratiebarrières zijn voor fauna in het GruunRant gebied. Zo kan nagegaan worden waar de maatregelen voor ontharding ook kunnen gecombineerd worden met ontsnippering van leefgebieden voor dieren.

Natuurpunt verzamelt al meer dan 10 jaar gegevens over dierlijke verkeersslachtoffers. Die informatie kan mee gebruikt worden voor het prioriteren van acties rond te ontharden gronden en weg te nemen knelpunten voor fauna. De vraag waar er mogelijk migratieknelpunten zijn voor fauna in de groene rand rond Antwerpen, werd enerzijds op een theoretische wijze met een landschapsanalyse benaderd en anderzijds op basis van empirische data uit de database met dierlijke verkeersslachtoffers (Dieren onder de wielen). De empirische data bevestigen uitstekend de landschappelijke analyse en tonen aan dat migratieknelpunten voor fauna (en dus verkeersslachtofferhotspots) relatief eenvoudig te voorspellen zijn. Dit opent perspectieven om hier bij aanleg of onderhoudswerken van wegen pro-actief maatregelen rond te nemen.

# 1 Inleiding

## 1.1 GruunRant

GruunRant is een burgerbeweging met als doel de resterende groene gebieden in de stadsrand van Antwerpen te behouden, te versterken en terug met elkaar te verbinden. In oktober 2018 lanceerde de Vlaamse overheid een oproep voor projecten rond ontharden. GruunRant diende samen met Antwerpen Aan 't Woord en Regionaal Landschap de Voorkempen een dossier in. Minister Schauvliege maakte in december 2018 bekend dat het project 'GruunRant Onthardt' samen met 23 andere projecten geselecteerd werd uit de 300 ingediende dossiers. Daardoor kwam 250.000 euro ter beschikking om verharde oppervlaktes te ontharden. In het kader van dit project werd aan Natuurpunt Studie vzw gevraagd om een verkennende studie uit te voeren waar er migratiebarrières zijn voor fauna in het GruunRant gebied. Natuurpunt verzamelt al meer dan 10 jaar gegevens over dierlijke verkeersslachtoffers. Die informatie kan mee gebruikt worden voor het prioriteren van acties rond te ontharden gronden en weg te nemen knelpunten voor fauna.

## 1.2 Effecten van wegen en verkeer op fauna

De mens is verantwoordelijk voor de nooit-geziene snelheid waaraan biodiversiteit momenteel verloren gaat. Klimaatverandering, vervuiling, en het verlies, de fragmentatie en de degradatie van habitat zijn de belangrijkste oorzaken voor die extinctiegolf (Vitousek et al 1997). Wegen en andere lineaire infrastructuur zijn een belangrijke oorzaak van habitatverlies, fragmentatie en degradatie (Van der Ree et al 2011) en België heeft (op Malta na) het meest dichte wegennet van Europa.

### **Direct habitatverlies**

Door de aanleg van wegen gaat rechtstreeks open ruimte verloren die voorheen als habitat kon dienen voor vele wilde dieren. Bij bijvoorbeeld een snelweg van twee maal twee rijstroken gaat per kilometer aangelegde weg zo'n vier hectare natuur rechtstreeks verloren.

### **Barrièrewerking**

Wegen doorsnijden het landschap en vormen, afhankelijk van de breedte van de weg, de verkeersdruk en de diersoort een kleinere of grotere barrière. Dat kan zowel fysiek zijn (zoals een egel die niet over een betonnen middenberm geraakt) als gedragsmatig, zoals bepaalde niet-vliegende keversoorten die niet op verharde oppervlakten durven lopen. Daardoor hebben wegen een versnipperend effect op leefgebieden van diersoorten. Gemiddeld moet een dier in Vlaanderen om de 300 meter een weg oversteken. Wegen bemoeilijken de uitwisseling tussen leefgebieden aan de ene kant van de weg met leefgebieden aan de andere kant van de weg. Een verminderde (genetische) uitwisseling kan er bijvoorbeeld voor zorgen dat er in de kleine resterende populaties inteelt optreedt met alle negatieve gevolgen van dien.

### **Habitatdegradatie naast de weg**

Naast het directe ruimtebeslag en de barrièrewerking, hebben wegen ook negatieve effecten op de kwaliteit van het habitat naast de weg. Zowel het lawaai, de lichtvervuiling (van wegverlichting en autolichten), de chemische vervuiling (run-off van pek en vervuild water, uitstootgassen) als de trillingen hebben soms letterlijk vergaande gevolgen voor de habitatkwaliteit en de faunadensiteit naast de weg. Wegen zorgen ook voor versnippering en meer zogenaamde 'randeffecten' zoals predatoren of exoten die zich langs de wegen verspreiden. Aan de rand van een bos is voor bepaalde soorten bijvoorbeeld meer predatie te verwachten dan in het centrum ervan. Hoe kleiner een habitatfragment wordt, hoe groter de invloed van deze randeffecten. De gefragmenteerde gebieden kunnen uiteindelijk te klein worden om het voortbestaan van een individu of populatie te verzekeren.

### **Directe mortaliteit - verkeersslachtoffers**

Als dieren dan toch trachten wegen over te steken, vallen er heel wat slachtoffers. Natuurpunt berekende eerder op basis van systematische tellingen langs vaste routes dat er in Vlaanderen jaarlijks circa 5 miljoen dieren sterven op onze wegen (1 om de 6 seconden). Een enorm dierenleed. Uit een literatuurstudie van Fahrig & Rytwinski (2009) blijkt dat deze effecten samen voor een duidelijke negatief effect zorgen op het aantal dieren in de omgeving (*animal abundance*). Er zijn wel een aantal soorten die er hun voordeel uit halen, maar het aantal gedocumenteerde negatieve effecten bleken 5 keer groter te zijn dan het aantal gedocumenteerde positieve effecten.

Aanrijdingen met kleine of grotere dieren zijn niet altijd zonder gevolgen voor de inzittenden van de wagen, zeker als die wagen door een uitwijkingsreflex van de chauffeur op de andere rijstrook terechtkomt en botst met een tegenligger. Voor zowel de natuur als de mens is het van het grootste belang om verkeersslachtoffers te vermijden door de knelpunten op te sporen en aan te pakken.

## **1.3 Doel van deze studie**

In deze studie verkennen we de versnipperingsknelpunten/ontsnipperingsmogelijkheden voor fauna in het GruunRant-gebied, enerzijds op basis van een theoretische kaarttoefening en anderzijds op basis van verzamelde waarnemingen van verkeersslachtoffers.

### **1.3.1 Afbakening**

Het onderzoek naar landschapsconnectiviteit voor fauna en flora is een ontzettend thema, waarbij het dus belangrijk is om het precieze onderzoeksdoel goed af te bakenen. Hoewel versnippering van habitats ook voor veel plantensoorten en invertebraten problematisch is, richten we ons in deze studie (vanuit onze expertise in het verzamelen van gegevens van verkeersslachtoffers) op migratieknelpunten voor vertebraten en meer bepaald zoogdieren, amfibieën en reptielen. Ook vogels worden vaak aangereden en wegen kunnen wel degelijk een problematische impact hebben op vogelpopulaties en aanpalende vogelhabitats, maar omdat de oplossingen hiervoor minder evident zijn, laten we ze in deze studie buiten beschouwing. Vanwege de beperkte beschikbare tijd concentreren we ons op de landsoorten en laten we ook watergebonden soorten (otter, bever, vissen) buiten beschouwing. Ook vleermuizen die wel degelijk onder habitatversnippering en -degradatie te lijden hebben, maar zelden als verkeersslachtoffer teruggevonden worden, laten we voor een apart onderzoek.

Hoewel landschapsconnectiviteit ook aan de hand van grondige maar tijdrovende modelleringen kan onderzocht worden, opteren we in deze studie voor een 'visuele benadering' aan de hand van Geografische Informatie Software (GIS).

### **1.3.2 Definities**

**Versnipperingsknelpunt** (of omgekeerd benaderd een potentieel ontsnipperingsgebied) wordt hier gedefinieerd als een kruising of overlap tussen een lineaire kunstmatige structuur (weg, spoorweg of kanaal) en een ecologisch belangrijk gebied of verbinding.

**Verkeersslachtoffers** is de term die we doorheen dit rapport gebruiken voor dieren die aangereden werden door voertuigen en daardoor kwamen te overlijden.



## **2 Plan van aanpak**

We verkennen de versnipperingsknelpunten/ontsnipperingsmogelijkheden voor fauna in het GruunRant-gebied via twee verschillende benaderingen: enerzijds op basis van een theoretische kaarttoefening en anderzijds op basis van verzamelde waarnemingen van verkeersslachtoffers.

### **2.1 Benadering 1: knelpuntanalyse op basis van theoretische kaarttoefening**

Na een (1) beschrijving van het studiegebied en een (2) afbakening van de doelsoorten of richtsoorten, bepalen we eerst de (3) ecologische hoofdstructuur. Deze structuur bestaat enerzijds uit ecologische kerngebieden en anderzijds uit ecologische stapstenen of verbindingen tussen die kerngebieden. In een volgende stap bepalen we de kruisingen van die ecologische hoofdstructuur met de (4) belangrijkste weginfrastructuur en bespreken we als laatste (5) de potentiële knelpunten.

### **2.2 Benadering 2: knelpuntanalyse op basis van actuele data van verkeersslachtoffers**

Omdat we beschikken over actuele data van verkeersslachtoffers gaan we ook deze gegevens analyseren op zoek naar knelpunten. Toch blijft ook de eerste benadering relevant omdat de verkeersslachtoffergegevens ook hun beperkingen hebben. We bespreken eerst (1) de kenmerken van de verkeersslachtoffergegevens en (2) analyseren deze met een vorm van clusteranalyse. Daarna bespreken we elk van de geïdentificeerde knelpunten.

Tot slot vatten we de belangrijkste conclusies samen, verwijzen we naar literatuur over mogelijke oplossingen en geven we enkele tips mee voor vervolgonderzoek.

# 3 Benadering 1: knelpuntanalyse op basis van theoretische kaartoefening (situatieschets/omgevingsanalyse)

## 3.1 Studieggebied

Buiten de Antwerpse binnenstad, vanaf de ring bevindt er zich nog een groene gordel rond Antwerpen, de groene rand of GruunRant. Ook in de ontsnipperingsstudie van de E19 in opdracht van de Vlaamse overheid werd de groene rand al als een belangrijke open ruimte beschreven (Van Rompaey & Criel 2000):

*Een eerste doorsnijding doorloopt de 'Antwerpse gordel'. De Antwerpse gordel is een groenstructuur die verweven zit in het grootstedelijk gebied van de stad Antwerpen. De groengordel verbindt verscheidene (semi-)natuurlijke ruimten rond de Antwerpse agglomeratie met elkaar. Als ecologische dragers fungeren o.a. de groene vingers in het grootstedelijk gebied (Schijnvallei), de complexen van de fortengordel en kasteeldomeinen, de bosgebieden van het bebouwd perifeer landschap en het Anti-tankkanaal. Het behoud van de landschappelijke samenhang en verwevenheid tussen de verschillende onderdelen van de gordel blijft erg belangrijk.*

*Voorname verbindingstructuur staat in contact met een aantal belangrijke natuurgebieden, waarvan het Groot Schietveld en Klein Schietveld van Brasschaat veruit de belangrijkste zijn, doch waartoe ook het enigszins gedegradeerde, maar niettemin potentieel nog steeds waardevolle landschap van de Brechtse heide mag gerekend worden.*

*Eenmaal voorbij de gemeente Sint-Job-in-'t-Goor doorsnijdt de E19 een uitgestrekt en vrijwel geheel open landbouwgebied met een grootschalig landgebruik. Hier en daar liggen kleine enclaves van landschapsdifferentiërende gebieden zoals waterrijke gebieden en kasteeldomeinen.*

### **GruunRant-gebied**

Het GruunRant-gebied waar deze studie op focust betreft een gebied van 41 vierkante kilometer dat ruwweg de vorm heeft van een &-teken, waarbij de grootste (onderste) lus gevormd wordt door de groene onbebouwde gebieden langs de E19 komende van Breda, de R1 (ring rond Antwerpen) en de E313 richting Eindhoven/Hasselt (zie Kaart 1 en Kaart 1b, alle kaarten zijn te vinden in Bijlage 3).

### **Ruime GruunRant-regio**

In het kader van een ontsnipperingsstudie is het ook goed om de blik wat verder te verruimen. Medewerkers van GruunRant gebruikten hierbij een zoekgebied gevormd door een straal van 13 km rond de binnenstad en ten oosten van de Schelde. Binnen deze regio werd bijvoorbeeld nagegaan wat de bebouwde en onbebouwde open ruimte is. We zullen ons in deze studie bij het bekijken van zaken op regioniveau ook beperken tot deze 13 km rond de binnenstad.

### **Kerngebieden**

Binnen het GruunRant-gebied werden de belangrijkste kerngebieden aangeduid (zie Kaart 1b):

- Bospolder
- Oude Landen
- Fort van Merksem
- Peerdsbos
- Vordenstein
- Ertbrugge
- Rivierenhof

- Fort 2

## 3.2 Doelsoorten/richtsoorten

### 3.2.1 Doelsoorten bij ontsnippering

Zoals hierboven reeds omschreven leggen we ons in deze verkennende studie toe op de landzoogdieren en amfibieën en reptielen. Vleermuizen, waterzoogdieren (otter, bever), vogels en alle invertebraten laten we hier buiten beschouwing.

### 3.2.2 Aanwezige soorten (op basis van bestaande kennis)

De zoogdier- en reptielen- en amfibieënsoorten die via waarnemingen.be gemeld werden in de ruime GruunRant-regio zijn opgesomd in Bijlage 1 – Soortendiversiteit (p.36).

Bij de hieronder beschreven landschapsanalyse houden we rekening met de hierboven genoemde soorten.

## 3.3 Ecologische hoofdstructuur

Een ecologische hoofdstructuur bestaat theoretisch gezien uit ecologische kerngebieden (grote eenheden kwaliteitsvolle natuur) en ecologische verbindingssassen (wat zowel groene als blauwe assen kunnen zijn).

### 3.3.1 Ecologische kerngebieden

Voor het bepalen van de ecologische kerngebieden in de regio gaan we uit van volgend bestaand kaartmateriaal:

- VEN & IVON
- BWK
- Habitatrichtlijngebieden
- Vogelrichtlijngebieden

#### **Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN)**

Het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN), een netwerk in opbouw, bestaat theoretisch gezien enerzijds uit grote kerngebieden (GEN of Grote Eenheden Natuur en GENO of Grote Eenheden Natuur in Ontwikkeling) en anderzijds uit de natuurverbindingen van het IVON of Integraal Verwevend en Ondersteunend Netwerk, bestaande uit Natuurverwevingsgebieden (NVWG) en Natuurverbindingsgebieden (NVBG).

Op de kaart van het VEN zijn in de ruimte GruunRant-regio enkel enkele GEN te bespeuren, meer bepaald (zie Kaart 6 en Kaart 7):

- Oude landen (in het noordwesten) = GruunRant kerngebied
- De Kuifeend (noordwesten) = GruunRant kerngebied Bospolder. Via landelijk buitengebied kunnen deze gebieden in verbinding gebracht worden met de GEN meer naar het noorden: Putte en Grenspark De Zoom - Kalmthoutse heide (GEN)

Dit zijn de enige VEN gebieden die met de GruunRant kerngebieden of het GruunRant-gebied overlappen. Op wat grotere afstand vinden we ook nog:

- Het Bos Van Ranst (zuid-oosten) dat een verbinding vormt richting Kleine Netevallei (GEN) en Vallei van de Molenbeek (GEN)
- De Schijnvallei (oosten) die richting Zoerselbos gaat (ook GEN maar buiten perimeter)

IVON-gebieden zijn niet aangeduid in deze regio.

### **Vogelrichtlijngebieden (SBZ-V)**

In het kader van de Europese Vogelrichtlijn werden speciale beschermingszones aangeduid (SBZ-V). Geen enkel SBZ-V overlapt met het GruunRant-gebied, maar in de regio vinden we volgende SBZ-V-gebieden terug (Kaart 3 en Kaart 4):

- Kuifeend, ten noordwesten van GruunRant kerngebied Bospolder (aan het NMBS-vormingsstation Antwerpen-Noord)
- Schorren en polders van de Beneden-Schelde, polders ten noorden van de Kuifeend (en aan de linkeroever van de Schelde)
- Kalmthoutse heide, ver ten noorden van het projectgebied
- Klein Schietveld, Groot Schietveld, De Maatjes en Wuustwezelheide, ten noordoosten van het projectgebied

### **Habitatrichtlijngebieden (SBZ-H)**








Ook in het kader van de Europese Habitatrichtlijn werden speciale beschermingszones aangeduid (SBZ-H). Een smalle strook rond de Laarse Beek in het Peerdsbos is het enige SBZ-H-gebied dat overlapt met het GruunRant-gebied. Alle andere SBZ-H-gebieden zijn al behoorlijk ver van het GruunRant-gebied verwijderd (Kaart 3 en Kaart 4):

- Schelde
- Kalmthoutse heide
- Klein en Groot Schietveld
- Forten
- De Schijnvallei

### **Biologische waarderingskaart (BWK)**

De Biologische Waarderingskaart (BWK) is een inventarisatie van het biologische milieu en de bodembedekking van Vlaanderen en Brussel. Een inkleuring in groentinten duidt de biologische waarde van het milieu op een overzichtelijke wijze. Een ervaren gebruiker kan uit de kaarten het landschap lezen en in een oogopslag het 'groene' karakter van een bepaald gebied afleiden (Kaart 8 en Kaart 9).

Tabel 1 – Betekenis van de codes voor de biologische waardering van een perceel (bron: INBO.R.2018.15138099, metadata BWK), gebruikt in kaart 8 en 9.

Waardering	Aanduiding in digitaal bestand (EVAL)	Aanbevolen aanduiding via inkleuring
Biologisch zeer waardevol	z	
Biologisch waardevol	w	
Biologisch minder waardevol	m	
Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen	wz	
Complex van biologisch minder waardevolle, waardevolle en zeer waardevolle elementen	mwz	
Complex van biologisch minder waardevolle en zeer waardevolle elementen	mz	
Complex van biologisch minder waardevolle en waardevolle elementen	mw	

De biologisch waardevolle vegetaties blijken grotendeels te overlappen met het GruunRant-gebied, maar ook de woonwijk ten noordwesten van het Peerdsbos komt als relatief waardevol gebied naar voren. Mits de juiste maatregelen zou deze wijk een verbinding kunnen vormen richting de SBZ-gebieden Klein Schietveld en Kalmthoutse Heide.

De woonwijk Elshout-Botermelk blijkt een spie te vormen in een anders doorlopende biologisch waarde volle groene strook langs de E19 en verder naar het oosten toe.

### 3.3.2 Ecologische verbindingssassen

Tussen de Grote Eenheden Natuur (GEN) van het VEN zouden in principe ecologische verbindingssassen moeten verzekerd worden, maar in het GruunRant-gebied zijn geen dergelijke zones officieel aangeduid. Toch zijn er potenties waar te nemen die kunnen behouden of verbeterd worden.

#### Open versus gesloten ruimte

Met de bestaande kaarten van beschermde of waardevolle natuurgebieden blijken we niet zo ver op te schieten voor dit onderzoek. De mensen van het GruunRant team hebben een interessante voorstudie gedaan waarbij het landschap opgedeeld werd in open versus verstedelijkt/gesloten/bebouwde gebieden. Daar springen we nog het verst mee voor het aanduiden van potenties voor natuurverbindingen (Kaart 3).

#### Noordelijke groene vinger

Zowel ten noorden als ten zuiden van de E19 is (ruwweg) nog een brede strook open ruimte behouden gebleven die als een groene vinger tot aan de ring rond Antwerpen rijkt.

#### Zuidelijke groene vinger

Zo vormt ook de Schijnvallei een spie van open ruimte die tot aan het Rivierenhof en de ring rond Antwerpen rijkt.

### **Ertbrugge**

Op de noordzuidas tussen Vordenstein en Ertbrugge is nog een smalle strook open ruimte overgebleven die misschien wel potentie heeft om een noordzuidverbinding te vormen tussen de eerder beschreven oost-westelijk gelegen groene vingers. De open ruimte vormt daar als het ware een zandloper met als midden de brug over het Albertkanaal (Deurnesteenweg).

### **Ring als verbinding?**

Zoals door het GruunRant-team zelf aangeduid kunnen ook de smalle groenstroken langs de R1 potentieel een noordzuidverbinding vormen tussen de twee oost-westelijk gerichte groene vingers en ook verder via de A12 naar het noordwesten.

### **Semipermeabele villawijken**

Een kaart van de gebouwen geeft een beeld van de densiteit van gebouwen in een gebied en toont aan dat sommige bebouwde gebieden ook nog potentie kunnen hebben voor natuurverbindingen. Zo zijn er bepaalde villawijken zoals de wijk ten noordwesten van het Peerdsbos die zeer spaarzaam bebouwd is en een potentiële verbinding vormt met het landelijk gebied ten noorden van deze wijk (zie Kaart 3). Dat biedt opties voor samenwerkingen met tuineigenaars om de permeabiliteit (bijvoorbeeld voor egels) te verhogen, verkeersslachtoffers te vermijden en een corridor te vormen tussen meer geschikte gebieden. Hetzelfde geldt voor de wijken aan de oostrand van het Peerdsbos en noordrand van Vordenstein.

## **3.4 Infrastructuurassen (potentiële barrières)**

Waar groene gebieden of groene verbindingssassen kruisen, overlappen of grenzen aan grote lineaire transportinfrastructuur, vallen migratieknelpunten voor fauna te verwachten. Hieronder volgt een opsomming van de belangrijkste lineaire transportinfrastructuren om rekening mee te houden.

### **3.4.1 Snelwegen**

- E19
- A12
- R1
- E313

### **3.4.2 N-wegen**

- N1
- N115
- N121
- N12
- N120
- N114

### **3.4.3 Waterlopen**

- Albertkanaal
- Kanaal Dessel-Schoten
- Havendokken

## 3.5 Aandachtszones ontsnippering

### 3.5.1 Algemene opmerkingen

#### 3.5.1.1 Verbinden of niet verbinden?

Natuur tot in de stad trekken heeft zo zijn voordelen voor de mens, bijvoorbeeld op vlak van stadsklimaat (temperatuur) en gezondheid, ... Het zijn als het ware de longen van de stad. Anderzijds willen we vermijden dat we dieren in onherbergzaam of ongeschikt gebied sturen. Een groene vinger die eindigt op een tip, biedt migrerende dieren niet veel mogelijkheden. Dan kan het interessanter zijn om de barrière net sterker te maken en te vermijden dat dieren voorbij het einde van de groene vinger geraken, ofwel om twee vingers met elkaar te verbinden tot een lus.

#### 3.5.1.2 Kaart versus terrein

We maken hier een 'desktop-analyse' van potentiële knelpunten. Toch is aanvulling met een grondige studie op terrein aangewezen omdat aanpalende groengebieden op kaart verbonden kunnen lijken, maar in praktijk gescheiden kunnen zijn door bijvoorbeeld een hoge omheining.

### 3.5.2 Knelpuntveroorzakende omgevingsstructuren

#### 3.5.2.1 Randen

Waar groene gebieden omgeven zijn door verstedelijkt gebied, valt aan de randen te verwachten dat er migratiepogingen zullen zijn en dat er dieren dood gereden worden, vooral als het om een drukke weg gaat.

#### 3.5.2.2 Trechters

Drukke of belangrijke transportassen die naar elkaar toe lopen of elkaar kruisen vormen als het ware een trechter in het landschap. Migrerende dieren die op de transportas stuiten en deze volgen, worden naar één punt geleid: het punt waar de transportassen samen komen. Op zo'n knooppunt kunnen meer verkeersslachtoffers verwacht worden.

#### 3.5.2.3 Kruisen/doorsnijden

Op drukke wegen die groene gebieden doorkruisen, vallen meer slachtoffers te verwachten (Vercayie et al. 2012).

#### 3.5.2.4 Combinaties lineaire infrastructuur

Waar transportassen parallel aan elkaar gelegd worden, zoals spoorlijnen langs autosnelwegen, of verschillende wegen naast elkaar, wordt een grotere barrière gevormd en is voor overstekende dieren de kans des te groter dat ze aangereden worden.

### 3.5.3 Potentiële knelpunten

#### (E19)

De E19 en de hst-spoorlijn parallel daaraan doorsnijden een relatief brede groenstrook, maar door reeds geleverde inspanningen op vlak van ontsnippering (aanleg van ecoduikers en ecotunnels) valt te verwachten dat het aantal verkeersslachtoffers er meevalt (Kaart 32).

#### N155

De N155 loopt door hoofdzakelijk open gebied, parallel aan en tussen de E19 en het kanaal Dessel-Schoten. Hier vallen dus verkeersslachtoffers te verwachten.

#### **N1**

De N1 die dwars door het groengebied snijdt ter hoogte van het Fort van Merksem kan potentieel ook heel wat verkeersslachtoffers eisen.

#### **Knooppunt Antwerpen-Noord**

Dit knooppunt vormt het einde van een trechter die gevormd wordt door de bebouwing. Het is bovendien een combinatie van diverse spoorlijnen en snelwegen.

#### **R1**

De verbinding die de R1 zou kunnen vormen tussen de groene vinger rond de E19 en de zuidelijke groene vinger die eindigt in het Rivierenhof, wordt onderbroken door het Albertkanaal.

#### **Brug over Albertkanaal thv Ertbrugge**

Hetzelfde geldt voor de potentiële verbinding tussen Ertbrugge en Schoten. Het Albertkanaal vormt daar een brede barrière met onneembare verticale betonnen oevers. Dieren die daar over willen kunnen enkel de brug van de Deurnesteenweg nemen... of in het water springen...

#### **N12 & E313 & knooppunt Antwerpen-Oost**

Deze wegen vormen respectievelijk de noordgrens, de zuidgrens en de westgrens van de 'zuidelijke groene vinger'. Op deze grenzen en zeker op het einde van de trechter vallen verkeersslachtoffers te verwachten.



## 4 Benadering 2: knelpuntanalyse op basis van actuele data van verkeersslachtoffers

In een tweede benadering gaan we omgekeerd te werk om migratieknelpunten voor fauna te identificeren. We vertrekken hierbij vanuit daadwerkelijke gegevens over verkeersslachtoffers. Door clusteranalyse gaan we na waar er belangrijke knelpunten zijn.

### 4.1 Kenmerken van de verkeersslachtofferdata

#### 4.1.1 Gegevensbron(nen)

In Vlaanderen zijn er twee belangrijke bronnen van gegevens over verkeersslachtoffers: enerzijds de gegevens die verzameld werden via de zogenaamde ‘Paddenoverzetacties’ en anderzijds de gegevens die via dierenonderdewielen.be en waarnemingen.be verzameld werden.

##### 4.1.1.1 Paddenoverzetacties

In de loop van februari ontwaken amfibieën uit hun winterslaap en trekken ze massaal naar beken en poelen om zich voort te planten. Tijdens hun tocht moeten ze vaak een straat of een weg oversteken en lopen de padden en kikkers een groot risico om overreden te worden. Met paddenoverzetacties helpt Natuurpunt de amfibieën om hun geboortepoel veilig te bereiken ([www.natuurpunt.be/paddenoverzet](http://www.natuurpunt.be/paddenoverzet)). De Hyla werkgroep ([www.hylawerkgroep.be](http://www.hylawerkgroep.be)) van Natuurpunt coördineert de vele acties in Vlaanderen. Ze houdt daarbij niet alleen nauwgezet bij hoeveel dieren van elke soort veilig overgezet werden per knelpunt, maar ook hoeveel dieren op die locaties toch nog onder de wielen terechtkwamen. Jaarlijks worden zo nog ongeveer 10.000 aangereden amfibieën en reptielen geteld aan de paddenoverzetacties.

We gingen na of er gegevens uit deze dataset gebruikt konden worden voor knelpunt analyse in het GruunRant gebied, maar alle bestaande paddenoverzetacties blijken buiten de perimeter van het GruunRant gebied te liggen (zie Kaart 33).

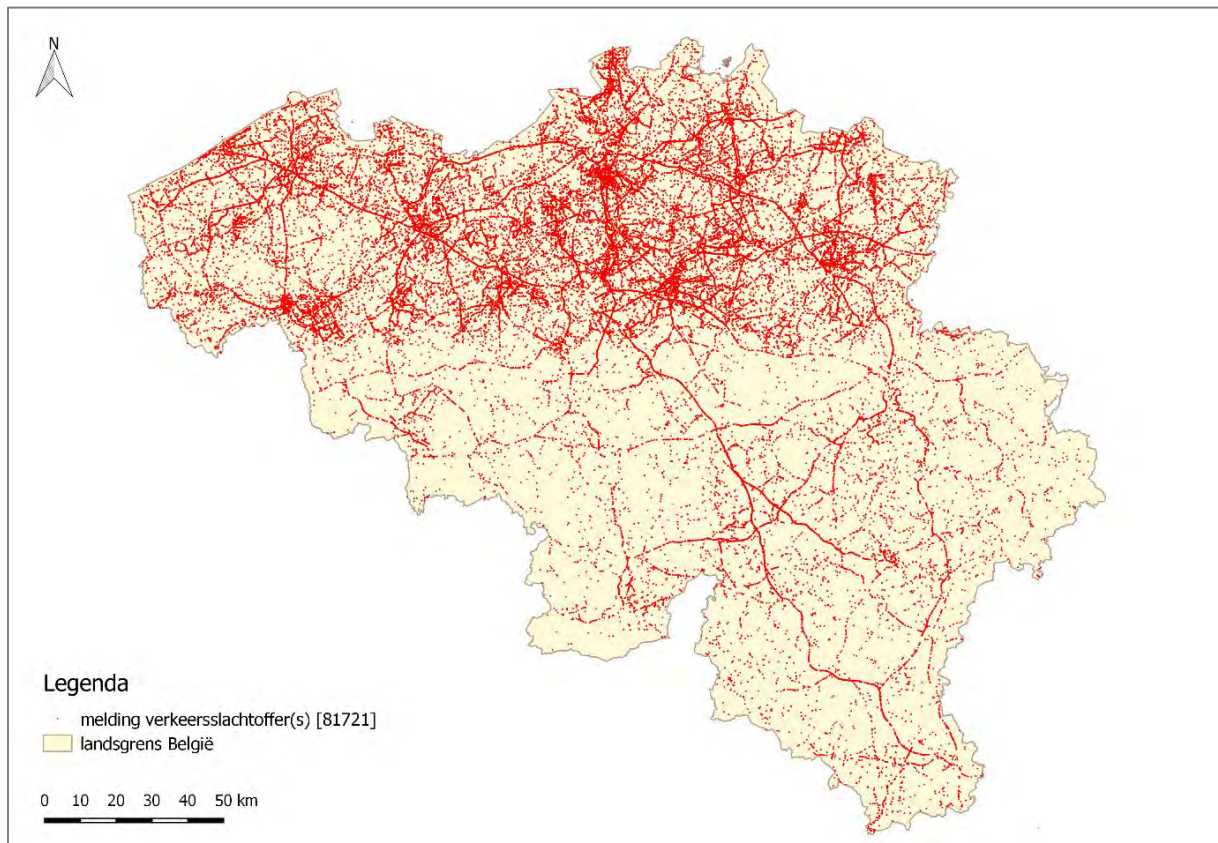
##### 4.1.1.2 Gegevens uit Dieren onder de wielen

In 1995 voerde Vogelbescherming een pilootstudie uit naar de omvang van de problematiek rond aanrijdingen van wilde dieren in het verkeer. Toen ging dat nog met papieren formulieren die per post moesten ingezonden worden. In 2008 werd het mogelijk waarnemingen van dieren en planten te registreren op de website waarnemingen.be en sindsdien werd er in Vlaanderen via diverse projecten onder de noemer ‘Dieren onder de wielen’ promotie gevoerd voor het registreren van verkeersslachtoffers op waarnemingen.be of dierenonderdewielen.be.

- **Dieren onder de wielen (2008-2012):** het eerste project Dieren onder de wielen was een samenwerking tussen Natuurpunt Studie vzw, de Vlaamse overheid – departement Leefmilieu, Natuur en Energie en Vogelbescherming Vlaanderen vzw.
- **Dieren onder de wielen 2.0 (2013-2017):** het tweede project werd uitgevoerd door Natuurpunt Studie vzw in opdracht van de Vlaamse overheid – departement Leefmilieu, Natuur en Energie.
- **Dieren onder de wielen 3 (2018-2021):** het derde en nog steeds lopende project wordt ook uitgevoerd door Natuurpunt Studie vzw in opdracht van de Vlaamse overheid – departement Omgeving.

De waarnemer blijft steeds eigenaar van zijn eigen waarnemingen, maar de waarnemingen worden beheerd door Natuurpunt Studie vzw als vertegenwoordiger van de waarnemers en zowel Natuurpunt Studie vzw als het departement Omgeving hebben gebruiksrechten op de verkeersslachtoffergegevens.

Door die jarenlange promotie is Dieren onder de wielen uitgegroeid tot de meest dense dataset van verkeersslachtoffers ter wereld verzameld met vrijwilligers. De laatste jaren worden er (net als bij de paddenoverzetacties) een 10.000 verkeersslachtoffers per jaar geregistreerd. Anno augustus 2018 waren er 83.991 verkeersslachtoffers geregistreerd in Vlaanderen (sinds 1/5/2008) of een densiteit van 6,2 verkeersslachtoffers per vierkante kilometer. In Nederland en Wallonië zijn dezelfde instrumenten beschikbaar, maar werd in dezelfde tijdperiode een datadensiteit van respectievelijk 1,5 en 1,0 verkeersslachtoffers per vierkante kilometer bereikt.



*Figuur 1 – Meldingen van verkeersslachtoffers in België via de website waarnemingen.be of dierenonderdewielen.be anno maart 2018. Merk op dat hier geen wegen afgebeeld zijn, enkel de landsgrens en waarnemingen van verkeersslachtoffers.*

#### 4.1.2 Beperkingen van de data

De verkeersslachtofferwaarnemingen uit waarnemingen.be en dierenonderdewielen.be worden voornamelijk verzameld als ‘losse of opportunistische waarnemingen’, dat wil zeggen, zonder enige vorm van protocol of gestandaardiseerde wijze van verzamelen. Iedereen die van het project gehoord heeft en een aangereden wild dier ziet liggen, kan dat melden op de website. Dat heeft zijn gevolgen voor de samenstelling van de gegevens en analyses die ermee gemaakt kunnen worden.

##### Topje van de ijsberg

Een belangrijke eerste bemerking is dat de dataset, hoewel groot (ca 10.000 slachtoffers per jaar), geenszins een één op één weergave is van *alle* wilde dieren die het leven laten in het verkeer. Naast het verzamelen van losse waarnemingen wordt de laatste jaren via het project ook ingezet op trajecttellingen waarbij op een meer systematische wijze gegevens verzameld worden. Uit berekeningen op basis van die tellingen blijkt dat jaarlijks naar schatting ca 5 miljoen wilde dieren sterven op de wegen in Vlaanderen. In realiteit wordt dus slechts 1 op 500 verkeersslachtoffers gemeld en is de dataset nog slechts het topje van de ijsberg.

### Dubbele waarnemingen van hetzelfde slachtoffer

Bij een clusteranalyse van deze verkeersslachtoffergegevens moet ook rekening gehouden worden met het feit dat één verkeersslachtoffer door meerdere tellers kan gemeld worden en er dus ‘dubbele waarnemingen’ in de dataset kunnen aanwezig zijn. Aan de hand van de factoren locatie, datum en waarnemer kunnen dubbele waarnemingen met een relatief grote zekerheid onderscheiden worden. Uit een eerdere steekproefanalyse (Vercayie et al. 2012) bleek dat ongeveer 4% van de gegevens dubbele waarnemingen betreft.

### Aanwezigheidsdata zonder info over zoekinspanning

Het merendeel van de in Dieren onder de wielen of waarnemingen.be verzamelde gegevens over verkeersslachtoffers zijn ‘losse waarnemingen’, dus zonder enige vorm van protocol of informatie over zoekinspanning. Het betreft dus aanwezigheidsdata. Dat betekent dat waar we een cluster van verkeersslachtoffers vinden er wel degelijk iets aan de hand kan zijn. Maar op wegen waar we geen meldingen hebben van verkeersslachtoffers kan dat ofwel komen omdat er daadwerkelijk geen migratieknelpunt is, of omdat er geen (of niet vaak genoeg) waarnemers voorbij gekomen zijn die de verkeersslachtoffers geregistreerd konden hebben. Afhankelijk van de route die de waarnemer nam, betekenen lege vlekken op de kaart dus niet noodzakelijk dat er in werkelijkheid geen knelpunt is.

### Meldingskans versus wegtype

Verder kan op basis van deze gegevens ook geen onderscheid gemaakt worden tussen een mogelijke verhoogde kans op aanrijding op drukkeren verkeersassen en een verhoogde meldingskans op diezelfde wegen.

## 4.1.3 Statistieken

We maken hier gebruik van alle waarnemingen van verkeersslachtoffers in de zoekperimeter van het GruunRant-gebied (straal van 13 km rond het centrum van Antwerpen en ten oosten van de Schelde) die geregistreerd zijn op waarnemingen.be en dierenonderdewielen.be, met inbegrip van waarnemingen van voor de start van de website in 2008 die nadien ingevoerd werden.

Voor de zoogdieren gaat het om 3.226 meldingen van in totaal 3.270 verkeersslachtoffers. De oudste waarneming dateert van 6/6/1975, de jongste van 31/7/2019 (jongste datum die mee in rekening gebracht werd in deze studie). Meestal gaat het bij de zoogdieren om 1 individu per melding, maar het maximum was 6 verkeersslachtoffers in één melding.

Voor de amfibieën en reptielen gaat het om 821 meldingen van in totaal 2.023 verkeersslachtoffers. De oudste waarneming dateert van 16/3/2004 en de jongste van 24/7/2019. Door hun specifieke ecologie en trekgedrag worden amfibieën vaak in grote aantallen op eenzelfde avond dood gereden. Het maximum aantal slachtoffers dat in één melding gedaan werd was 250.

De top tien van meest als verkeersslachtoffer gemelde zoogdiersoorten is te vinden in Tabel 2 hieronder. De volledige lijst is terug te vinden in 9.2Bijlage 2 – Verkeersslachtoffers. Niet toevallig staan egel en rode eekhoorn respectievelijk op de eerste en tweede plaats in dit voorstedelijk en sterk bebost gebied met veel tuinen en parken.

De amfibieën- en reptielensoorten die als verkeersslachtoffer gemeld werden, zijn te vinden in Tabel 3 hieronder en eveneens in Bijlage 2 – Verkeersslachtoffers.

*Tabel 2 – Top tien van meest gemelde zoogdierverkeersslachtoffers in een straal van 13 km rond het centrum van Antwerpen in de periode 6/6/1975 – 31/7/2019.*

<u>Diersoort</u>	<u>Aantal meldingen</u>	<u>Aantal individuen</u>
------------------	-------------------------	--------------------------

Egel	1178	1200
Rode Eekhoorn	394	400
Konijn	390	397
Bruine Rat	299	302
Vos	238	238
Huiskat	197	197
Bunzing	153	153
Haas	115	116
Steenmarter	84	84
Ree	25	27

*Tabel 3 – Amfibieën- en reptielensoorten die als verkeersslachtoffer gemeld werden in een straal van 13 km rond het centrum van Antwerpen in de periode 16/3/2004 – 31/7/2019.*

<b>Diersoort</b>	<b>Aantal meldingen</b>	<b>Aantal individuen</b>
Gewone Pad	552	1177
Bruine Kikker	93	575
Kleine Watersalamander	72	92
Alpenwatersalamander	72	87
Kleine Watersalamander / Vinpootsalamander	7	46
Kikker spec.	7	17
Salamander onbekend	5	16
Hazelworm	8	8
Groene Kikker onbekend	3	3
Rugstreeppad	1	1
Kamsalamander	1	1
<b>Eindtotaal</b>	<b>821</b>	<b>2023</b>

## 4.2 Heatmap-analyse

Via een vorm van cluster analyse gaan we na waar er relatief meer verkeersslachtoffers dicht bij elkaar gemeld werden dan elders, wat mogelijk duidt op een knelpunt. We gebruiken daarvoor een zogenaamde heatmap-analyse in GIS. Een heatmap is een grafische representatie van gegevens waarbij de individuele waarden van cellen in een matrix of raster weergegeven worden als een kleur. Typisch wordt een koud naar warme kleurgradiënt gebruikt om de aandacht te vestigen op hogere waarden. Concreet wordt het werkingsgebied verdeeld in hokjes (raster) en elk hokje (cel van het raster) krijgt een kleur op basis van hoeveel punten (in dit geval verkeersslachtoffers) er binnen een bepaalde straal rond dat hok liggen. Hoe meer punten, hoe warmer de kleur. Voor de zoogdieren werden de instellingen vermeld in Tabel 4 gebruikt, voor de amfibieën en reptielen de instellingen vermeld in Tabel 5.

*Tabel 4 - Instellingen heatmap verkeersslachtoffers zoogdieren*

<b>Parameter</b>	<b>Waarde</b>
Straal	500 kaarteenheden
Maximumwaarde	automatisch

Punten gewogen	nee
----------------	-----

*Tabel 5 - Instellingen heatmap verkeersslachtoffers amfibieën en reptielen*

Parameter	Waarde
Straal	500 kaarteenheden
Maximumwaarde	50
Punten gewogen	ja (op veld 'aantal')

Kaart 12 biedt een overzicht van de heatmap voor zoogdieren en kaart 13 voor de heatmap van amfibieën en reptielen.

Bij de zoogdieren werd een maximumwaarde gevonden van 10,84 gevonden. De zones met een waarde hoger dan 4 én overlappend met het GruunRant-gebied werden weerhouden als nader te inspecteren potentieel knelpunt. Een overzicht van de 13 knelpunten die op deze manier weerhouden werden is te zien op Kaart 31.

Bij de amfibieën en reptielen werd de maximumwaarde geplafonneerd op 50 omdat alles boven deze waarde sowieso aanzien wordt als een knelpunt en op deze manier voldoende resolutie overblijft om onderscheid te maken tussen de lagere waarden. De zones met een waarde hoger dan 10 én overlappend met het GruunRant-gebied werden weerhouden als nader te inspecteren potentieel knelpunt. Een overzicht van de 4 knelpunten die op deze manier weerhouden werden is te zien op Kaart 30.

## 4.3 Bespreking per knelpunt/potentieel ontsnipperingsgebied

### 4.3.1 Knelpunten voor zoogdieren

#### 4.3.1.1 Knelpunt 1

**Kaart:** 14

##### Ligging

- Adres: E19/R1, afrit Merksem
- Kruispunt E19/R1 met de Groenendaallaan
- Coördinaten centrum: 4.42638,51.24556
- Ter hoogte van treinstation Antwerpen-Luchtbal

##### Soorten

- Egel (3)
- Boommarter (1)
- Huiskat (2)
- Rode eekhoorn / marter (1)
- Steenmarter (2)
- Vos (1)

### **Bespreking**

In een straal van 290 m werden hier tussen 2013 en 2018 twaalf meldingen gedaan van vermoedelijk 10 zoogdieren. Op de afrit werd tussen 14 en 18 maart 2016 op een strook van 30 m een melding van een eekhoorn, een steenmarter en een boomarter of steenmarter gedaan. Vermoedelijk gaat dit om hetzelfde slachtoffer en ging het hier om een marterachtige.

Dit knelpunt is een typisch voorbeeld van het trechtereffect dat bovendien nog eens eindigt op een stop. De E19/R1 komende van het noordoosten (Breda) loopt hier enige tijd pal naar het zuiden, steekt het Albertkanaal over om dan zuidoostelijk verder te gaan. Vlak naast de snelweg aan de westkant liggen drie (dubbele) spoorlijnen parallel. Dieren die vanaf Vordenstein westwaarts willen migreren, stoten aan de noordkant op de E19 en aan de zuidkant op zeer dichte bebouwing en worden in een smalle trechter geleid die uitkomt bij het hier besproken knelpunt. De smalle groene strook ten oosten van de E19 eindigt hier en de dieren botsen op het afrittencomplex of het Albertkanaal. Dan valt het te verwachten dat dieren hier alsnog proberen de snelweg over te geraken en daarbij het leven laten.

#### **4.3.1.2 Knelpunt 2**

**Kaart:** 15

#### **Ligging**

- Adres: nabij (30m) Deurnesteenweg 30, 2110 Wijnegem
- Coördinaten centrum: 4.49015,51.23825
- Brug over Albertkanaal tussen Ertbrugge aan de zuidkant en Vordenstein aan de noordkant

#### **Soorten**

- Huiskat
- Vos
- Konijn (4)
- Bruine rat
- Egel (2)
- Steenmarter
- Zoogdier onbekend

### **Bespreking**

Tussen 2012 en 2019 werden op een segment van 850 m van de Deurnesteenweg ten zuiden van de brug 11 waarnemingen gedaan van 6 zoogdiersoorten en een waarneming van een niet nader te determineren zoogdiersoort. Net ten noorden van het knelpunt en van de brug over het Albertkanaal, in het verlengde van de Deurnesteenweg (hier Braamstraat, Schoten, grenzend aan het Gemeentepark) werden nog eens één steenmarter (twee meldingen op dezelfde dag) en een rode eekhoorn gevonden, beide in 2019.

Op ruimere schaal genomen vormt dit punt, de brug over het Albertkanaal, het middelpunt van een zandloper gevormd door de groene gebieden ten noorden en ten zuiden van deze brug. Ten noorden is er de groene driehoek met de E19 als noordgrens, het Fort als linker bovenhoek en Vordenstein als rechter bovenhoek. Ten zuiden van de brug loopt er een groene (onbebouwde) as naar het zuidwesten en een groene as naar het zuiden (Ertbrugge). Het kanaal vormt met zijn loodrechte betonnen kaaien een onneembare hindernis. Toevallig of niet worden net op de Deurnesteenweg die hier het kanaal oversteekt heel wat verkeersslachtoffers gemeld.

#### **4.3.1.3 Knelpunt 3**

**Kaart:** 16

### Ligging

- Adres: nabij (42m) Turnhoutsebaan 279, 2100 Antwerpen
- Coördinaten centrum: 4.46796,51.21994
- N12, Turnhoutsebaan die (50% van) de noordgrens vormt van het Rivierenhof

### Soorten

- Egel (2)
- Steenmarter
- Rode eekhoorn

### Bespreking

Over een lengte van 260 m van de Turnhoutsebaan werden tussen 2013 en 2019 5 waarnemingen van zoogdieren als verkeersslachtoffer gedaan (waarvan 1 steenmarter die tweemaal gemeld werd). De Turnhoutsebaan (N12) vormt voor een groot deel de noordgrens van het groengebied Rivierenhof en de scheiding met een voor de meeste zoogdieren veel moeilijker doordringbaar dichtbebouwd gebied. Verder langs de noordgrens van het gebied werden nog meer egels, steenmarters en eekhoorns als verkeersslachtoffer gemeld.

#### 4.3.1.4 Knelpunt 4

Kaart: 17

### Ligging

- Adres: A12 afrit 15
- Coördinaten centrum: 4.41240,51.28793
- Tussen Ekeren centrum (oostzijde) en het NMBS vormingsstation Antwerpen Noord (westzijde)

### Soorten

- Boommarter
- Huiskat (6 slachtoffers, 7 meldingen)
- Egel (7)
- Steenmarter (6 slachtoffers, 8 meldingen)
- Vos (6)
- Rode eekhoorn
- Bunzing (2)
- Muskusrat
- Haas

### Bespreking

Tussen 1994 en 2019 (slechts 2 waarnemingen van voor 2008) werden ter hoogte van dit complex knooppunt van wegen, waterlopen en spoorwegen, 34 meldingen gedaan van in totaal 9 verschillende zoogdiersoorten die hier hun einde vonden als verkeersslachtoffer. Daaronder waren zelfs relatief zeldzame soorten als bunzing en boommarter.

Dit complex knooppunt van lineaire infrastructuur van zowel wegen, waterwegen als spoorwegen vormt samen met knelpunt 8 en 9 een flessenhals tussen de meer open landbouwgebieden ten noorden van dit knelpunt en de groene vinger die van het oosten via Vordenstein en het fort tot aan het snelwegknooppunt Antwerpen Noord (E19 & A12) komt. Ten noorden van knelpunt 4 wordt het open gebied aan de westzijde begrensd door de havenindustrieterreinen rond de dokken en aan de oostzijde door de dorpskernen van Hoevenen, Witven, Ettenhoven en Stabroek en de N-wegen met

lintbebouwing die deze kernen verbinden. Met uitzondering van het rangeerterrein vormt de A12 de westelijke grens van dit open terrein. Dieren die naar het zuiden(westen) migreren stuiten uiteindelijk op dit knooppunt van afritten, bruggen en tunnels.

#### 4.3.1.5 Knelpunt 5

**Kaart:** 18

##### **Ligging**

- Adres: nabij (33m) Gagelbaan 23, 2900 Schoten
- Coördinaten centrum: 4.50982,51.27650
- Noordoost van Vordenstein
- Zuidoost van de E19

##### **Soorten**

- Egel
- Rode eekhoorn (2)
- Bruine rat

##### **Bespreking**

Tussen 2010 en 2019 werden hier op de Gagelbaan over een lengte van x m vier waarnemingen gedaan van drie zoogdiersoorten. Het betreft soorten die typisch zijn voor deze voorstedelijke en bosrijke omgeving. In de ruimere omgeving en met name in de woonwijk ten oosten van Peerdsbos en ten oosten van Vordenstein (dus zowel ten noorden als ten zuiden van de E19) werden nog heel wat meer meldingen gedaan van doodgereden egels, rode eekhoorns, vossen en bruine ratten. Dit specifieke punt (alook knelpunt 7) is vermoedelijk eerder een relatief toevallig knelpunt. Ruimer bekeken is het wel een duidelijk probleem, typerend voor dit soort habitat/omgeving. Zowel voor egel (tuinen verbinden) als voor eekhoorn (boombruggen) zijn relatief goedkope mitigatiemaatregelen mogelijk, maar betreft het voornamelijk maatregelen op privéterrein. (Meer info bij algemene bespreking zoogdierknelpunten.)

#### 4.3.1.6 Knelpunt 6

**Kaart:** 19

##### **Ligging**

- Adres: knooppunt Antwerpen-Oost (aansluiting E313 op R1)
- Coördinaten centrum: 4.45248,51.21651
- Westelijke hoek van het Rivierenhof

##### **Soorten**

- Vos (5 individuen, 8 waarnemingen)
- Konijn (3)
- Huiskat (2)
- Egel

##### **Bespreking**

Tussen 2008 en 2017 werden op dit knooppunt 14 meldingen gedaan van in totaal 11 gesneuvelde dieren. De twee huiskatten werden waargenomen op de westelijke kant van het knooppunt (afrit van de binnenring richting E313. De andere soorten werden voornamelijk waargenomen ten oosten van



de buitenring, wat doet vermoeden dat ze eerder uit westelijke richting kwamen (van het Rivierenhof of uit de wijk ten zuiden van de E313).

Dit is opnieuw een punt waar vanuit landschappelijk oogpunt verkeersslachtoffers te verwachten vallen en dat bevestigd wordt door de analyse van de verkeersslachtoffergegevens. Het Rivierenhof vormt de oostelijke punt of vingertip van een groene vinger die tot aan de ring rond de binnenstad rijkt. Dit is positief als groene long voor de stad, maar voor dieren vormt het een minder ideale context. Jonge dieren die op zoek zijn naar een nieuw leefgebied botsen ten noorden van het Rivierenhof op de N12 en een dichtbebouwd gebied. Aan de zuidkant vormen diverse waterlopen in combinatie met de E313 een barrière. Dieren die op die noordelijke of zuidelijke barrière stuiten en ze volgen in min of meer westelijke richting, botsen op het einde van de groene vinger en op het knelpunt en knooppunt van wegen dat we hier bespreken.

#### 4.3.1.7 Knelpunt 7

**Kaart:** 20

##### **Ligging**

- Adres: nabij (46m) Pauwendreef 4, 2900 Schoten
- Coördinaten centrum: 4.49847,51.26820
- Noordoosthoek van Park Vordenstein

##### **Soorten**

- Egel (6)
- Rode eekhoorn

##### **Bespreking**

In een straal van 260 m rond dit punt werden tussen 2015 en 2017 zes egels en één rode eekhoorn gemeld als verkeersslachtoffer. Voor verdere bespreking zie Knelpunt 5 (p.24).

#### 4.3.1.8 Knelpunt 8

**Kaart:** 21

##### **Ligging**

- Adres: A12, afrit 16 Ekeren
- Coördinaten centrum: 4.41006,51.26628
- Zuidwesten van Ekeren

##### **Soorten**

- Egel (3)
- Muskusrat
- Konijn
- Vos (3)
- Steenmarter
- Bruine rat

##### **Bespreking**

De waarneming van muskusrat stamt uit 1993. De overige waarnemingen werden gedaan tussen 2009 en 2016. Zowel konijnen als vossen staan erom bekend snelwegbermen en de eilanden van klaverbladen als habitat te gebruiken, zelfs voor nestplaatsen. Evengoed zijn vossen ook soorten die

zich aanpassen aan leven in grootsteden en ook wegen aflopen op zoek naar kadavers (verkeersslachtoffers) en daarbij zelf vaak het leven laten.

Voor de verdere landschappelijke bespreking van dit knelpunt verwijzen we naar de bespreking bij knelpunt 4.

#### 4.3.1.9 Knelpunt 9

**Kaart:** 22

##### **Ligging**

- Adres: knooppunt Antwerpen-Noord (A12, R1, E19)
- Coördinaten centrum: 4.43328,51.26358
- In de zuidoosthoek van het natuurkerngebied Oude Landen
- Ten westen van het Fort van Merksem

##### **Soorten**

- Vos (5 individuen, 6 waarnemingen)
- Steenmarter
- Egel (3)
- Bunzing (2)
- Huiskat

##### **Bespreking**

Tussen 2007 en 2019 werden op dit knooppunt van snelwegen 13 meldingen gedaan van in totaal 12 slachtoffers van 5 verschillende diersoorten, waaronder 2 meldingen van de relatief zeldzame bunzing. Dit knooppunt is opnieuw een complex van niet alleen snelwegen, maar ook drie dubbele spoorlijnen, waaronder de hst-lijn die parallel loopt aan de E19 naar Nederland. De hst-lijn is uit veiligheidsoverwegingen langs beide zijden afgezet met betonnen wanden of (elders) met rasters. Bij de aanleg zijn ontsnipperingsmaatregelen voor fauna (ecoduct, faunatunnels en –duikers) opgelegd die intussen bijna allemaal uitgevoerd zijn, maar pas beginnen ter hoogte van Peerdsbos en Vordenstein (zie Kaart 32).

Voor de verdere landschappelijke bespreking van dit knelpunt verwijzen we naar de bespreking bij knelpunt 4.

#### 4.3.1.10 Knelpunt 10

**Kaart:** 23

##### **Ligging**

- Adres: N115, Brechtse baan, tussen de noordoosthoek van Vordenstein en de Beukenlei (N117, ter hoogte van E19 afrit 4 Sint-Job-in-'t-Goor). Alsook de N121 (Elshoutbaan) tussen de Brechtse baan en de Laarse Beek (inrit voor sportoase Elshout).
- Coördinaten centrum: 4.53422,51.28517

##### **Soorten**

- Bosspitsmuis onbekend
- Bruine Rat (58)
- Bunzing (2)
- Chinese Muntjak
- Egel (119)
- Gewone Dwergvleermuis

- Huiskat (4)
- Huisspitsmuis
- Konijn (94)
- Ree (4)
- Rode Eekhoorn (70)
- Steenmarter
- Veldmuis
- Vos
- Ware Muis onbekend
- Wezel

### Bespreking

Tussen 2009 en 2019 werden op dit 6,5 km lange stuk van de Brechtse baan (N115) en de Elshoutbaan, niet minder dan 360 verkeersslachtoffers gemeld van in totaal 16 zoogdiersoorten. Het ganze traject ligt als het ware bezaaid met verkeersslachtoffers. Het enorme verschil in datadensiteit voor dit stuk weg toont aan dat hier een trajectteller aan het werk geweest is, iemand die systematisch alle verkeersslachtoffers op een vast wegtraject meldt. Bij nazicht blijkt de meerderheid van de waarnemingen inderdaad van één waarnemer afkomstig te zijn, die al vele jaren lang nauwgezet de verkeersslachtoffers hier registreert.

Uit deze intensieve monitoring blijkt vooreerst dat het vaak niet gaat om echte *knelpunten*, maar eerder knelsegmenten van wegen. Het landgebruik aan beide zijden van de weg en de intensiteit waarmee de weg gebruikt wordt blijken daarbij van doorslaggevend belang (zie ook Vercayie et al 2012). Daarnaast blijken de *usual suspects* die we bij de bespreking van eerdere knelpunten tegen kwamen ook hier het meest gemeld te zijn:

- Egel (119)
- Konijn (94)
- Rode eekhoorn (70)

Maar bij een systematische transecttelling zoals deze blijkt dat bepaalde veel voorkomende soorten zoals bruine rat (58) ook vaak als verkeersslachtoffer eindigen, maar dat deze minder gerapporteerd worden als 'losse waarneming'.

Hoe intensiever en langer geteld wordt hoe meer ook de zeldzamere (of zeldzamer aangereden) soorten ontdekt en geregistreerd worden, zoals Chinse muntjak, ree, diverse muizensoorten, een wezel, enkele bunzingen en zelfs een dwergvleermuis.

Ook hier blijkt opnieuw dat in deze bosrijke omgeving heel wat eekhoorns en egels het leven laten. Soorten die met relatief goedkope en eenvoudige maatregelen kunnen geholpen worden.

De ene bunzing werd waargenomen op de Elshoutbaan in de buurt van de Laarse Beek. De andere bunzing werd aangetroffen op de Brechtse baan ter hoogte van nr 66 (Schoten) en lijkt wat meer uit de buurt van zijn klassieke habitat geweest te zijn. De nabije omgeving duidt niet meteen op een duidelijk identificeerbaar en aflijnbaar knelpunt, met uitzondering van de weg zelf. Naast de E19 is deze weg (N115) de belangrijkste verkeersas die langs en door de groene open ruimte snijdt, de groene vinger die vanuit het noordoostelijke landelijke gebied tot aan de ring rond Antwerpen rijkt.

#### 4.3.1.11 Knelpunt 11

**Kaart:** 24

#### Ligging

- Adres: nabij (76m) Horstebaan 165, 2900 Schoten
- Coördinaten centrum: 4.48228,51.25946
- Westelijke hoek van park Vordenstein

### Soorten

- Egel (3 individuen, 5 meldingen)
- Bunzing (2 individuen, 3 meldingen)
- Konijn
- Rode eekhoorn

### Bespreking

De Horstebaan loopt tussen park Vordenstein en het Fort van Merksem. Het door de software gemarkeerde knelpunt betreft de eerste 414 m ten westen van Vordenstein. Op dit segment werden tussen 2015 en 2019 10 meldingen gedaan van in totaal 7 verkeersslachtoffers van 4 soorten. Maar ook verder langs de Horstebaan werden nog verkeersslachtoffers waargenomen (vos, 2 egels, konijn). Gezien de korte verbinding die deze weg legt tussen de woonkern van Schoten en de oprit van de E19 is dit vermoedelijk een druk bereden route, dwars door groene relatief open/onbebouwde ruimte.

### 4.3.1.12 Knelpunt 12

Kaart: 25

#### Ligging

- Adres: Kopstraat 284, 2900 Schoten (N115)
- Coördinaten centrum: 4.50112,51.25993
- Westelijk verlengde van de Brechtse baan door de woonkern van Schoten
- Zuidostrand van park Vordenstein

### Soorten

- Egel (2)
- Huiskat
- Steenmarter

### Bespreking

Hier vormt de N115 de zuidoostelijke grens van park Vordenstein en meteen ook de grens tussen het dicht bebouwde gebied ten zuiden van de weg en de groene open ruimte die van noordoost naar zuidwest tot aan de ring rond Antwerpen rijkt. Tussen 2010 en 2019 werden hier (ook buiten het strikte knelpunt) meerdere egels als verkeersslachtoffer gemeld.

### 4.3.1.13 Knelpunt 13

Kaart: 26

#### Ligging

- Adres: nabij (13m) Palmstraat 61, 2950 Kapellen
- Coördinaten centrum: 4.42019,51.30592
- Meest noordelijke hoek van de GruunRant perimeter
- Toponiem 'Hoevenen'
- Tussen het centrum van Ekeren en het centrum van Kapellen

### Soorten

- Egel
- Huiskat (2)

### **Bespreking**

Dit knelpunt is voornamelijk gebaseerd op twee waarnemingen van overreden huiskatten die geen doelsoort van dit onderzoek vormen. Het knelpunt wordt daarom niet verder in detail besproken.

## **4.3.2 Knelpunten voor amfibieën (en reptielen)**

### **4.3.2.1 Knelpunt 1**

**Kaart:** 27a

#### **Ligging**

- Adres: nabij (50m) Gagelbaan 11, Schoten
- Coördinaten centrum: 4.50791,51.27330
- Noordoost van Vordenstein
- Zuidoost van de E19

#### **Soorten**

- Bruine kikker
- Gewone pad

### **Bespreking**

Tussen 2017-2019 werden vier waarnemingen gedaan over een lengte van ca 10 m op de Gagelbaan. Op 10/3/2018 werden 30 dode padden gemeld in één waarneming. Op 170m ten westen van het knelpunt is een relatief grote waterplas, maar ook ten zuidoosten van het knelpunt bevinden zich op een afstand van 150 en 290m waterplassen.

### **4.3.2.2 Knelpunt 2**

**Kaart:** 27b

#### **Ligging**

- Adres: nabij (31m) Oelegemsteenweg 22, 2160 Wommelgem
- Coördinaten centrum: 4.53662,51.21767
- Ten noorden van de E313, ter hoogte van de snelwegparking Ranst
- Ten zuiden van het Albertkanaal
- Ten oosten van 't Meer (Natuurreservaat Schijnvallei)

#### **Soorten**

- Gewone pad

### **Bespreking**

Op 9 maart 2018 werd hier één waarneming gedaan van 15 overreden padden. Een gebrek aan waterplassen in de directe omgeving (<400m) doet vermoeden dat de locatie van de waarneming mogelijk niet helemaal accuraat is. Binnen een straal van 1 km werden nog wel waarnemingen gedaan van overreden padden, kikkers, alpenwatersalamander en kleine watersalamander (lage aantallen). Voor een goede analyse van dit knelpunt is een bezoek ter plaatse aangewezen (best in het seizoen van de paddenmigratie).

### 4.3.2.3 Knelpunt 3

**Kaart:** 28

#### **Ligging**

- Adres: Cornelissenlaan, Antwerpen
- Coördinaten centrum: 4.46117,51.21488
- In Provinciaal domein Rivierenhof
- Aan kasteel Sterckshof

#### **Soorten**

- Gewone pad

#### **Bespreking**

Tussen 2015 en 2018 werden 5 waarnemingen gedaan van in totaal 12 overreden gewone padden. Met de aanwezigheid van de slotgracht op maximaal 30m van elk van de waarnemingen en de nabijheid van de waterloop Groot Schijn is de voortplantingslocatie van deze dieren niet ver te zoeken.

### 4.3.2.4 Knelpunt 4

**Kaart:** 29

#### **Ligging**

- Adres: nabij Sterckshoflei, 2100 Antwerpen
- Coördinaten centrum: 4.47206,51.21237
- In provinciaal domein Rivierenhof
- Weg aan Parking Zuid Rivierenhof, die langs de zuidrand van het Rivierenhof loopt, tussen Sterckshoflei en de tennisterreinen aan de oostkant van het Rivierenhof.

#### **Soorten**

- Gewone pad

#### **Bespreking**

Tussen 2014 en 2017 werden hier vier meldingen gedaan van overreden padden voor in totaal 14 slachtoffers. Overigens doen niet alle waarnemers de moeite om het exact aantal slachtoffers te noteren en krijgt de waarneming het standaard aantal 1. Op enkele meters ten noorden van de bewuste weg ligt een grote waterplas. Alle waarnemingen zijn te vinden langs het stuk van de weg dat aan beide zijden begrensd is door relatief dicht struikgewas, dit in tegenstelling tot de rest van de weg en de overige oevers van de plas waar het gras kort gemaaid is tot aan de oever. Vermoedelijk is dit een belangrijk winterhabitat voor de amfibieën die zich voortplanten in deze plas.

Afsluiting van de weg voor gemotoriseerd verkeer in het migratieseizoen van de amfibieën behoort hier wellicht tot een van de eenvoudigste oplossingen.

## 5 Algemene conclusies

### 5.1 Conclusies uit de landschapsanalyse

Aandachtspunten voor ontsnippering zijn wegen die een rand vormen van een groengebied, wegen die trechters vormen in het landschap, wegen die groene gebieden doorkruisen en combinaties van lineaire transportinfrastructuur.

#### **Randen**

Waar groene gebieden omgeven zijn door verstedelijkt gebied, valt aan de randen te verwachten dat er migratiepogingen zullen zijn en dat er dieren dood gereden worden, vooral als het om een drukke weg gaat.

#### **Trechters**

Drukke of belangrijke transportassen die naar elkaar toe lopen of elkaar kruisen vormen als het ware een trechter in het landschap. Migrerende dieren die op de transportas stuiten en deze volgen, worden naar één punt geleid: het punt waar de transportassen samen komen. Op zo'n knooppunt kunnen meer verkeersslachtoffers verwacht worden.

#### **Kruisen/doorsnijden**

Op drukke wegen die groene gebieden doorkruisen, vallen meer slachtoffers te verwachten (Vercayie et al. 2012).

#### **Combinaties lineaire infrastructuur**

Waar transportassen parallel aan elkaar gelegd worden, zoals spoorlijnen langs autosnelwegen, of verschillende wegen naast elkaar, wordt een grotere barrière gevormd en is voor overstekende dieren de kans des te groter dat ze aangereden worden.

### 5.2 Algemene bespreking zoogdierenknelpunten

De knelpunten die hieronder besproken worden, zijn gebaseerd op een relatief klein aantal waarnemingen, maar daarbij moet in het achterhoofd gehouden worden dat het gemelde aantal waarnemingen slechts een fractie is van het totaal aantal dieren dat sterft in het verkeer (zie ook Beperkingen van de data, p.18).

Een van de knelpunten springt eruit wegens de veel hogere datadensiteit (360 waarnemingen) dan de andere knelpunten. Hier blijkt het om een traject te gaan dat door één waarnemer systematisch geïnventariseerd wordt. We bespreken bij dit knelpunt wat daar de voordelen van zijn en wat we er extra uit leren.

In het algemeen valt op dat de knelpunten die voorspeld worden via een algemene landschapsanalyse bevestigd worden door de effectieve verkeersslachtoffergegevens. Snelwegen, (hst-)spoorwegen en kanalen vormen belangrijke barrières en geleiden dieren waardoor bij samenkomsten van dergelijke lineaire infrastructuur een trechtereffect ontstaat en op het knooppunt veel verkeersslachtoffers opgemerkt worden. Knooppunten zijn dus vaak knelpunten.

In dit voorstedelijk en sterk bebost gebied zijn egel en rode eekhoorn de meest gemelde verkeersslachtoffers. Gezien egels steeds minder in landbouwgebied terecht kunnen is voorstedelijk gebied hun primair habitat geworden. Uit een recente studie (...) blijkt dat het aantal egels de laatste jaren stelselmatig gedaald is waardoor in 2018 het aantal egels gehalveerd is in vergelijking met 2008. In deze regio verdient de egel dus bijzondere aandacht. In woonwijken is het moeilijk om maatregelen te nemen als ecoducten en ecotunnels, maar door tuinen met elkaar te verbinden, wordt het risico sterk gereduceerd dat egels via de straat van de ene tuin naar de andere moeten om hun kostje bijeen te scharrelen (egels hebben gemiddeld een leefgebied van ca 10 ha of ca 300x300m). Dit zijn maatregelen op privéterrein en dus een kans voor sensibiliserende acties door verenigingen of burgerbewegingen (cf. [www.egelstraat.be](http://www.egelstraat.be)).

De rode eekhoorn doet het (na een dip eind 20<sup>e</sup> eeuw) de laatste jaren goed in Vlaanderen en komt intussen in zowat alle kleinste bosjes van Vlaanderen opnieuw voor. Het grote aantal verkeersslachtoffers is dus vermoedelijk momenteel geen bedreiging voor het voortbestaan van de soort, maar brengt toch heel wat dierenleed met zich mee. Vanuit dat oogpunt is het minstens zinvol om ook hier aan mitigatie-acties te werken. Dergelijke maatregelen zijn voor eekhoorns overigens relatief goedkoop. Eenvoudige boombruggen kunnen verkeersslachtoffers vermijden (meer info: <https://www.natuurpunt.be/publicatie/handleiding-eekhoornbruggen-aanleggen>). Het Regionaal Landschap De Voorkempen is hier overigens al enkele jaren actief mee aan de slag.

Een verrassende maar moeilijk te verklaren vaststelling is dat er in deze regio dubbel zoveel bunzings als verkeersslachtoffer gemeld werden in vergelijking met steenmarters. Het herstel van de populatie steenmarters gaat van zuidoost naar noordwest. Momenteel zijn de aantallen steenmarters in deze regio nog relatief laag en aangezien hier verkeersslachtoffercijfers van meer dan tien jaar gebruikt worden, is het aandeel steenmarters daarin vermoedelijk beperkt. Het valt te verwachten dat het aantal steenmarters (en dus ook het aantal overreden steenmarters) in de nabije toekomst zal toenemen.

### **5.3 Algemene bespreking amfibieënknelpunten**

Knelpunten voor amfibieën treden uiteraard vooral op waar wegen in de buurt van waterpartijen liggen. In deze studie doken, ondanks dat er geen gebrek is aan waterpartijen, relatief weinig knelpunten voor amfibieën op. Vermoedelijk kan een gerichtere monitoring hier nog veel meer knelpunten aan het licht brengen.



## 6 Oplossingen

In bovenstaande tekst werd hier en daar een tip gegeven in de richting van een mogelijke oplossing van het knelpunt. Uitgebreide overzichten van mogelijke ontsnipperingsmaatregelen, de soorten waarvoor ze geschikt zijn en bijbehorende vereisten zijn in andere rapporten beschikbaar. We willen vooral verwijzen naar de ‘bijbel der mitigatiemaatregelen’: de Nederlandse ‘Leidraad Faunavoorzieningen bij Infrastructuur 2013’ (<https://www.mjpo.nl/nieuws-publicaties/publicaties/leidraden-en-richtlijnen/>).

Verder willen we er de nadruk op leggen dat – zeker in deze context – zowel het doordringbaar als het *ondoordringbaar* of ontoegankelijk maken van wegen een oplossing kan vormen om verkeersslachtoffers te voorkomen. Zo willen we dieren niet een compleet ongeschikt habitat binnen leiden en is het aan te raden om de groene vingers ofwel om te vormen tot groene lussen, ofwel (of tegelijk) het einde van de groene vingers ook daadwerkelijk ondoordringbaar te maken voor de soorten die gemakkelijk onder auto’s terecht komen.

## 7 Vervolgonderzoek

Om tot meer concrete voorstellen tot ontsnipperingsmaatregelen te komen die meteen in planningsbeleid om te zetten zijn, is er nog nood aan:

- Onderzoek op terrein naar bestaande doorbrekingen
- Analyse juridisch en beleidsmatig kader (instrumenten, lopend beleid)

Verder zou het huidige onderzoek nog verder aangevuld kunnen worden met:

- Een analyse van de trajecttellingen uit het project Dieren onder de wielen
- Een analyse van het blauw netwerk en de ‘blauwe soorten’ (otter, bever, ...)
- Een landschapsanalyse gericht op migratieknelpunten voor vleermuizen

Een ‘desktop-oefening’ heeft zo zijn beperkingen. Een terreinonderzoek van de hypothetische en actuele knelpunten zou tot meer betere inzichten kunnen leiden rond de precieze reden van het grote aantal slachtoffers en met welke maatregelen het knelpunt zou kunnen opgelost worden. Zo werd bij een vorig onderzoek van data uit Dieren onder de wielen vastgesteld dat er opvallend veel reeën dood gereden werden op de E40 tussen Leuven en Luik. Uit nader onderzoek bleek dat de snelweg daar parallel loopt met de hst-lijn en dat er aan beide zijden van de hst-spoorlijn een wildraster opgetrokken is, maar niet aan de noordzijde van de E40. Dieren die er in slagen om de snelweg van noord naar zuid over te steken botsen op het wildraster tussen de snelweg en de hst-lijn en hebben geen andere keuze dan opnieuw de snelweg over te steken terug waar ze vandaan kwamen. Ze lopen dus een dubbele kans om aangereken te worden.

Verder is het onderzoeksveld rond landschapsconnectiviteit erg uitgebreid en kan dit soort onderzoek aangevuld worden met vergaande modelleringen per doelsoort van de barrières in het landschap.

Momenteel is het Instituut voor Natuur en Bosonderzoek in opdracht van de Vlaamse overheid – departement Omgeving een studie aan het afronden op basis van alle data uit het project Dieren onder de wielen. Daarbij wordt via modellering voor een aantal soorten nagegaan welke set van landschapskenmerken knelpunten veroorzaken en wordt dit omgezet in een risicokaart van de Vlaamse wegen voor de betreffende soort. Ook de resultaten uit dit onderzoek zouden relevant kunnen zijn voor het GruunRant-gebied. De resultaten van het onderzoek worden eind 2019 verwacht.

## 8 Referenties

- Fahrig, L., and T. Rytwinski. 2009. Effects of roads on animal abundance: an empirical review and synthesis. *Ecology and Society* 14(1): 21. [online]
  - URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss1/art21/>
- van der Ree, R., J. A. G. Jaeger, E. A. van der Grift, and A. P. Clevenger. 2011. Effects of roads and traffic on wildlife populations and landscape function: road ecology is moving towards larger scales. *Ecology and Society* 16(1): 48. [online]
  - URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss1/art48/>
- Van Rompaey M. & Criel D. (2000). Opstellen van ontsnipperingsvoorstellen voor de E19 op het grondgebied van de provincie Antwerpen. Eindrapport, Econnection/Resource analysis, Gent/Wilrijk.
- Vercauteren M., Geurts K., Boers K., Criel D. & Vercayie, D. (red.) 2015. Handleiding eekhoornbruggen aanleggen 2015. Natuurpunt Studie, Mechelen.
- Vercayie, D., Herremans, M., Verbeylen, G., Verbelen, D., Lambrechts, J., Smets, L., Degraeve, K., Rodts, J., Gielen, K. & Vanreusel, W. (2012). Monitoring van verkeersslachtoffers langs Vlaamse wegen: "Dieren onder de wielen". Rapport van de Vlaamse overheid – Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Natuurpunt Studie vzw en Vogelbescherming Vlaanderen vzw. België.
- Vitousek, P. M., H. A. Mooney, J. Lubchenco, and J. M. Melillo. 1997. Human domination of Earth's ecosystems. *Science* 277:494-499.

## 9 Bijlagen

## 9.1 Bijlage 1 – Soortendiversiteit

### 9.1.1 Amfibieën

Tabel 6 - Amfibieënsoorten gemeld via waarnemingen.be in de perimeter van 13 km rond het centrum van Antwerpen en ten oosten van de Schelde tot en met 31/7/2019. Ontsnapte soorten die geen gevestigde populatie in het wild hebben, exoten en onzekere waarnemingen werden niet meegenomen in deze lijst.

Naam	Wetenschappelijke naam
Alpenwatersalamander	<i>Ichthyosaura alpestris</i>
Bastaardkikker	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>
Bruine Kikker	<i>Rana temporaria</i>
Gewone Pad	<i>Bufo bufo</i>
Heikikker	<i>Rana arvalis</i>
Kamsalamander	<i>Triturus cristatus</i>
Kleine Watersalamander	<i>Lissotriton vulgaris</i>
Meerkikker sensu lato	<i>Pelophylax ridibundus s.l.</i>
Poelkikker	<i>Pelophylax lessonae</i>
Rugstreeppad	<i>Epidalea calamita</i> (voorheen <i>Bufo calamita</i> )
Vinpootsalamander	<i>Lissotriton helveticus</i>

### 9.1.2 Reptielen

Tabel 7 - Reptielensoorten gemeld via waarnemingen.be in de perimeter van 13 km rond het centrum van Antwerpen en ten oosten van de Schelde tot en met 31/7/2019. Ontsnapte soorten die geen gevestigde populatie in het wild hebben, exoten en onzekere waarnemingen werden niet meegenomen in deze lijst.

Naam	Wetenschappelijke naam
Adder	<i>Vipera berus</i>
Hazelworm	<i>Anguis fragilis</i>
Levendbarende Hagedis	<i>Zootoca vivipara</i>
Muurhagedis	<i>Podarcis muralis</i>

### 9.1.3 Zoogdieren

Tabel 8 – Zoogdiersoorten gemeld via waarnemingen.be in de perimeter van 13 km rond het centrum van Antwerpen en ten oosten van de Schelde tot en met 31/7/2019. Ontsnapte soorten die geen gevestigde populatie hebben in het wild, exoten en onzekere waarnemingen werden niet meegenomen in deze lijst.

Naam	Wetenschappelijke naam
Aardmuis	<i>Microtus agrestis</i>
Baardvleermuis	<i>Myotis mystacinus</i>
Boommarter	<i>Martes martes</i>
Bosvleermuis	<i>Nyctalus leisleri</i>
Brandts Vleermuis	<i>Myotis brandtii</i>
Bruine Rat	<i>Rattus norvegicus</i>
Bunzing	<i>Mustela putorius</i>
Das	<i>Meles meles</i>
Dwergmuis	<i>Micromys minutus</i>

Dwergspitsmuis	<i>Sorex minutus</i>
Egel	<i>Erinaceus europaeus</i>
Europese Bever	<i>Castor fiber</i>
Europese Otter	<i>Lutra lutra</i>
Franjestaart	<i>Myotis nattereri</i>
Gewone Bosmuis	<i>Apodemus sylvaticus</i>
Gewone Bosspitsmuis	<i>Sorex araneus</i>
Gewone Bruinvis	<i>Phocoena phocoena</i>
Gewone Dwergvleermuis	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Gewone Grootoorvleermuis	<i>Plecotus auritus</i>
Gewone Zeehond	<i>Phoca vitulina</i>
Grijze Grootoorvleermuis	<i>Plecotus austriacus</i>
Grijze Zeehond	<i>Halichoerus grypus</i>
Grote Bruine Vleermuis	<i>Eptesicus fuscus</i>
Haas	<i>Lepus europaeus</i>
Hermelijn	<i>Mustela erminea</i>
Huismuis	<i>Mus musculus</i>
Huisspitsmuis	<i>Crocidura russula</i>
Ingekorven Vleermuis	<i>Myotis emarginatus</i>
Kleine Dwergvleermuis	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>
Konijn	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Laatvlieger	<i>Eptesicus serotinus</i>
Meervleermuis	<i>Myotis dasycneme</i>
Mol	<i>Talpa europaea</i>
Molmuis	<i>Arvicola scherman</i>
Noordse Vleermuis	<i>Eptesicus nilssonii</i>
Ondergrondse Woelmuis	<i>Microtus subterraneus</i>
Ree	<i>Capreolus capreolus</i>
Rode Eekhoorn	<i>Sciurus vulgaris</i>
Rosse Vleermuis	<i>Nyctalus noctula</i>
Rosse Woelmuis	<i>Myodes glareolus</i>
Ruige Dwergvleermuis	<i>Pipistrellus nathusii</i>
Steenmarter	<i>Martes foina</i>
Tweekleurige Bosspitsmuis	<i>Sorex coronatus</i>
Tweekleurige Vleermuis	<i>Vespertilio murinus</i>
Vale Vleermuis	<i>Myotis myotis</i>
Veldmuis	<i>Microtus arvalis</i>
Veldspitsmuis	<i>Crocidura leucodon</i>
Vos	<i>Vulpes vulpes</i>
Waterspitsmuis	<i>Neomys fodiens</i>
Watervleermuis	<i>Myotis daubentonii</i>
Wezel	<i>Mustela nivalis</i>
Wild Zwijn	<i>Sus scrofa</i>
Woelrat (semi-aquatische vorm)	<i>Arvicola amphibius</i>

---

## 9.2 Bijlage 2 – Verkeersslachtoffers

### 9.2.1 Zoogdieren

<b>Diersoort</b>	<b>Aantal meldingen</b>	<b>Aantal individuen</b>
Boommarter	6	6
Bosmuis onbekend	1	1
Bospitsmuis onbekend	3	3
Bruine Rat	299	302
Bunzing	153	153
Chinese Muntjak	7	7
Das	3	3
Dwergvleermuis onbekend	1	1
Egel	1178	1200
Europese Bever	7	7
Fret	2	2
Gewone Bosmuis	3	3
Gewone Dwergvleermuis	3	3
Gewone Wasbeer	3	3
Haas	115	116
Hermelijn	3	3
Hert onbekend	1	1
Huiskat	197	197
Huismuis	4	4
Huisspitsmuis	1	1
Knaagdier onbekend	1	1
Konijn	390	397
Marterachtige onbekend	13	13
Mol	11	11
Muskusrat	21	24
Rat onbekend	3	3
Ree	25	27
Rode Eekhoorn	394	400
Rosse Woelmuis	2	2
Spitsmuis onbekend	2	2
Steenmarter	84	84
Steenmarter of Boommarter	17	17
Veldmuis	2	2
Vleermuis onbekend	1	1
Vos	238	238
Ware Muis onbekend	2	2
Wezel	6	6

Wezel of Hermelijn	2	2
Woelmuis onbekend	1	1
Wolf of Hond	1	1
Zoogdier onbekend	20	20
<b>Eindtotaal</b>	<b>3226</b>	<b>3270</b>

Gesorteerd op aantal

<b>Diersoort</b>	<b>Aantal meldingen</b>	<b>Aantal individuen</b>
Egel	1178	1200
Rode Eekhoorn	394	400
Konijn	390	397
Bruine Rat	299	302
Vos	238	238
Huiskat	197	197
Bunzing	153	153
Haas	115	116
Steenmarter	84	84
Ree	25	27
Muskusrat	21	24
Zoogdier onbekend	20	20
Steenmarter of Boommarter	17	17
Marterachtige onbekend	13	13
Mol	11	11
Chinese Muntjak	7	7
Europese Bever	7	7
Wezel	6	6
Boommarter	6	6
Huismuis	4	4
Bospitsmuis onbekend	3	3
Das	3	3
Hermelijn	3	3
Gewone Bosmuis	3	3
Gewone Wasbeer	3	3
Gewone Dwergvleermuis	3	3
Rat onbekend	3	3
Fret	2	2
Wezel of Hermelijn	2	2
Ware Muis onbekend	2	2
Rosse Woelmuis	2	2
Spitsmuis onbekend	2	2
Veldmuis	2	2
Bosmuis onbekend	1	1
Woelmuis onbekend	1	1
Wolf of Hond	1	1

Hert onbekend	1	1
Vleermuis onbekend	1	1
Dwergvleermuis onbekend	1	1
Huisspitsmuis	1	1
Knaagdier onbekend	1	1
<b>Eindtotaal</b>	<b>3226</b>	<b>3270</b>

## 9.2.2 Amfibieën en reptielen

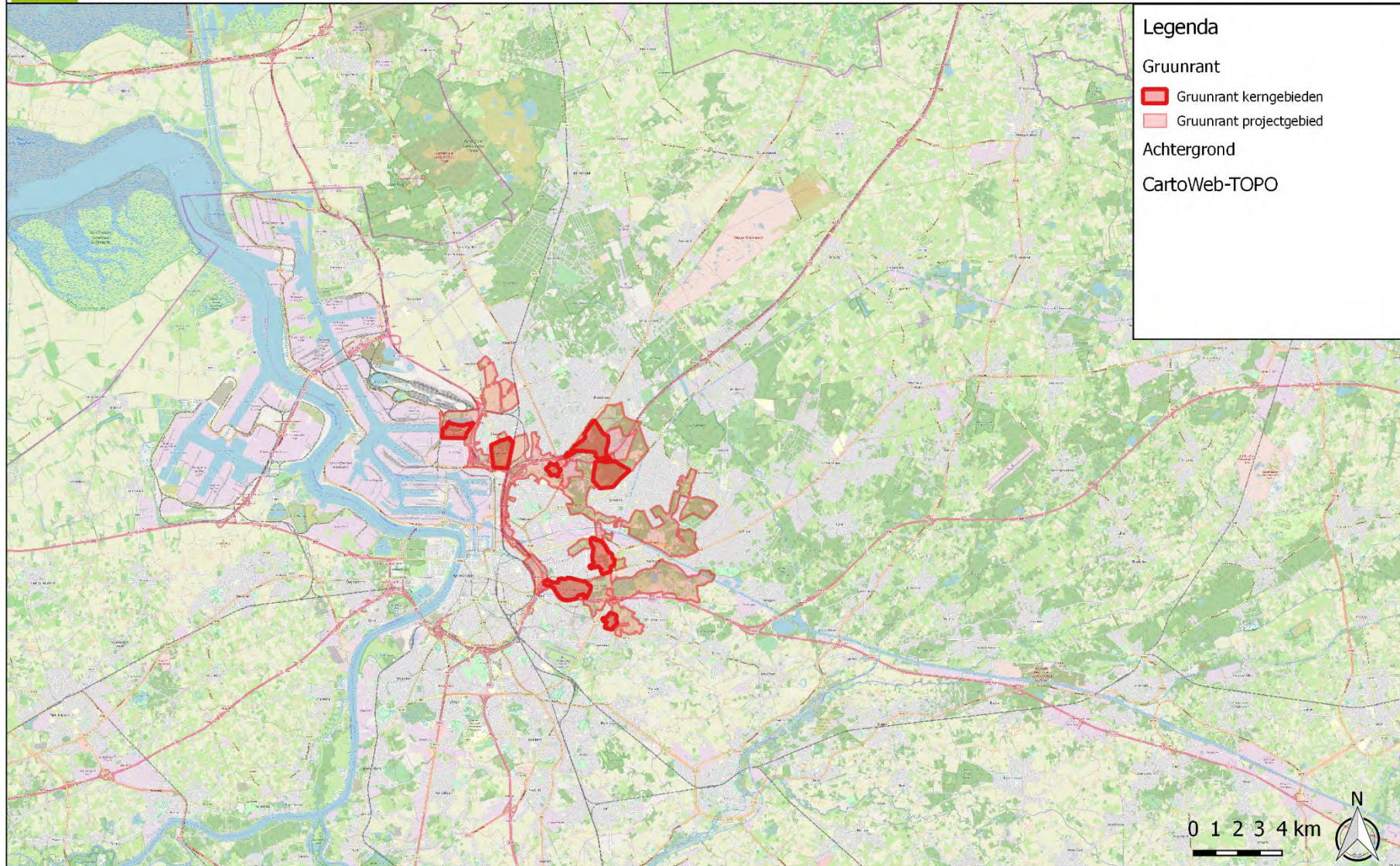
<b>Diersoort</b>	<b>Aantal meldingen</b>	<b>Aantal individuen</b>
Alpenwatersalamander	72	87
Bruine Kikker	93	575
Gewone Pad	552	1177
Groene Kikker onbekend	3	3
Hazelworm	8	8
Kamsalamander	1	1
Kikker spec.	7	17
Kleine Watersalamander	72	92
Kleine Watersalamander / Vinpootsalamander	7	46
Rugstreepad	1	1
Salamander onbekend	5	16
<b>Eindtotaal</b>	<b>821</b>	<b>2023</b>

<b>Diersoort</b>	<b>Aantal meldingen</b>	<b>Aantal individuen</b>
Gewone Pad	552	1177
Bruine Kikker	93	575
Kleine Watersalamander	72	92
Alpenwatersalamander	72	87
Kleine Watersalamander / Vinpootsalamander	7	46
Kikker spec.	7	17
Salamander onbekend	5	16
Hazelworm	8	8
Groene Kikker onbekend	3	3
Rugstreepad	1	1
Kamsalamander	1	1
<b>Eindtotaal</b>	<b>821</b>	<b>2023</b>

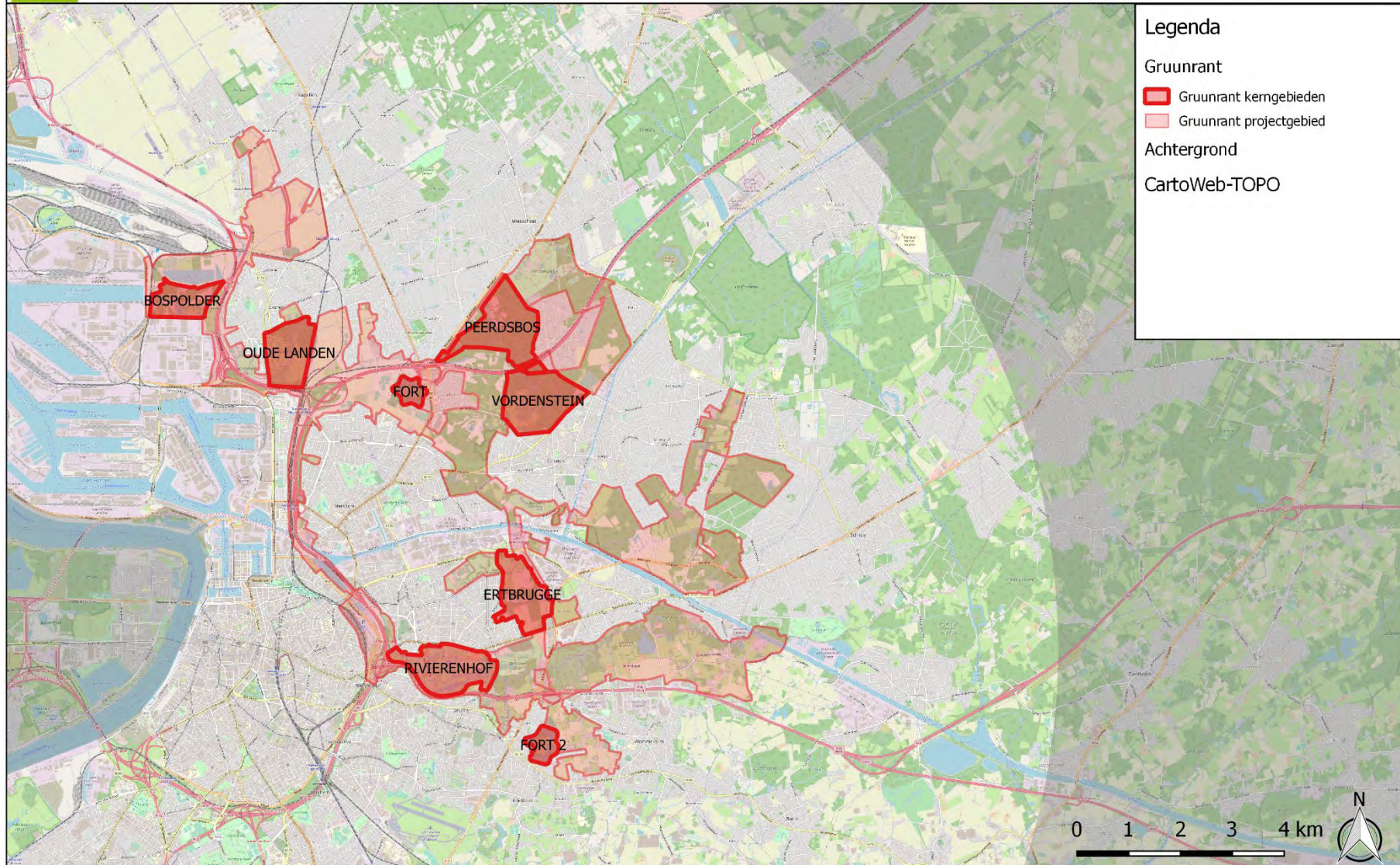


### 9.3 Bijlage 3 – Kaarten

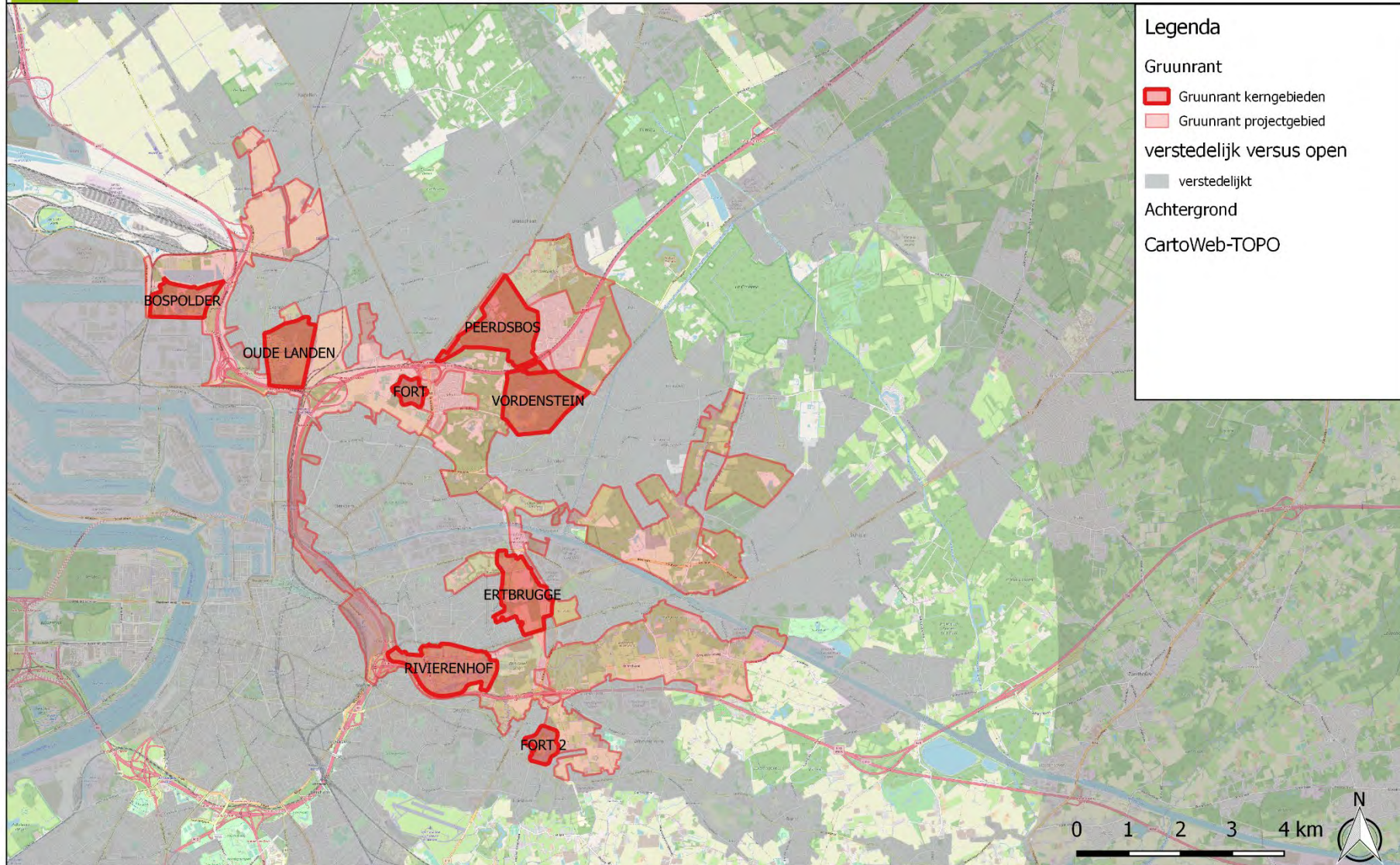
### Kaart 1: situering Gruunrant projectgebied



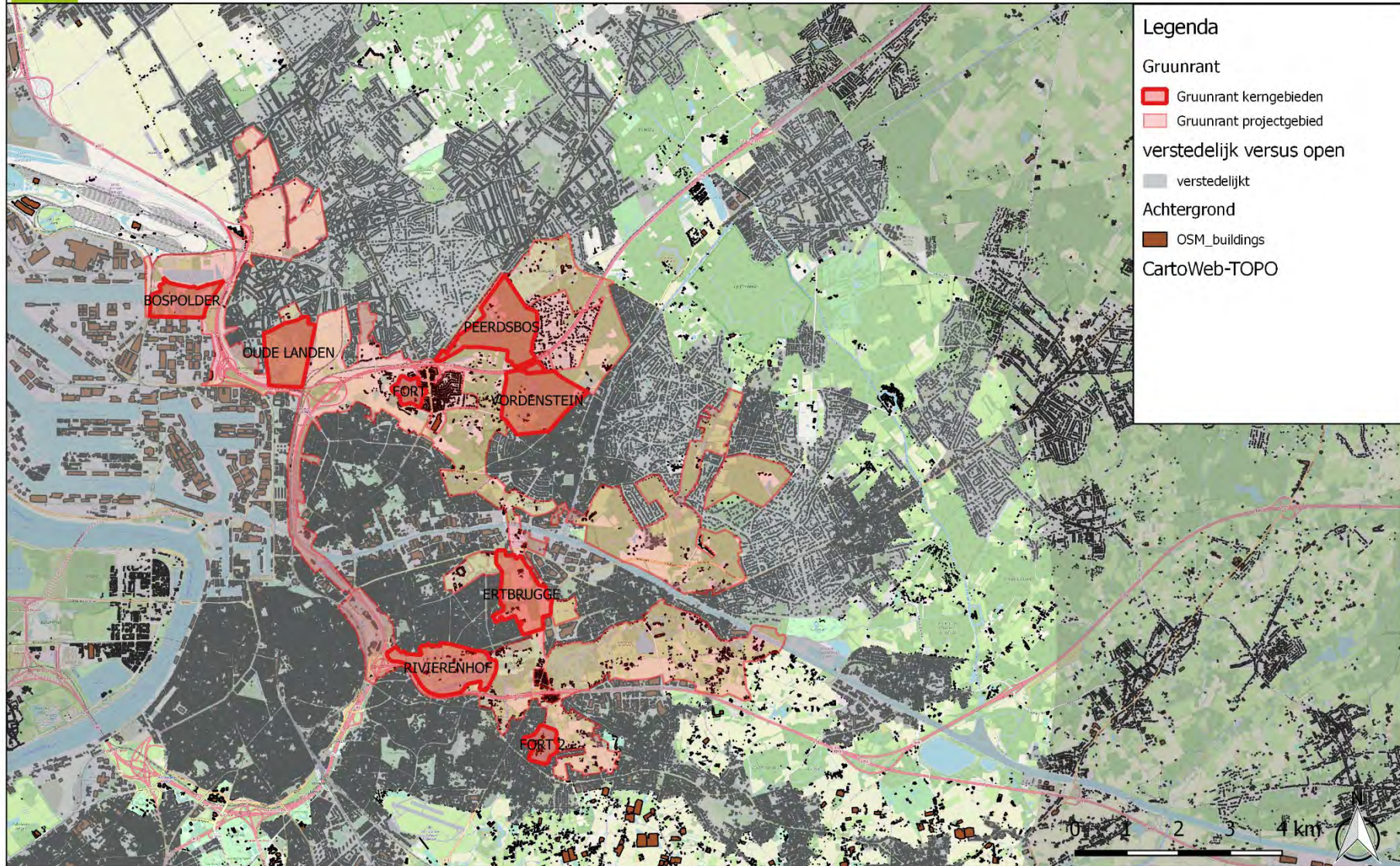
### Kaart 1b: overzicht Gruunrant-gebied



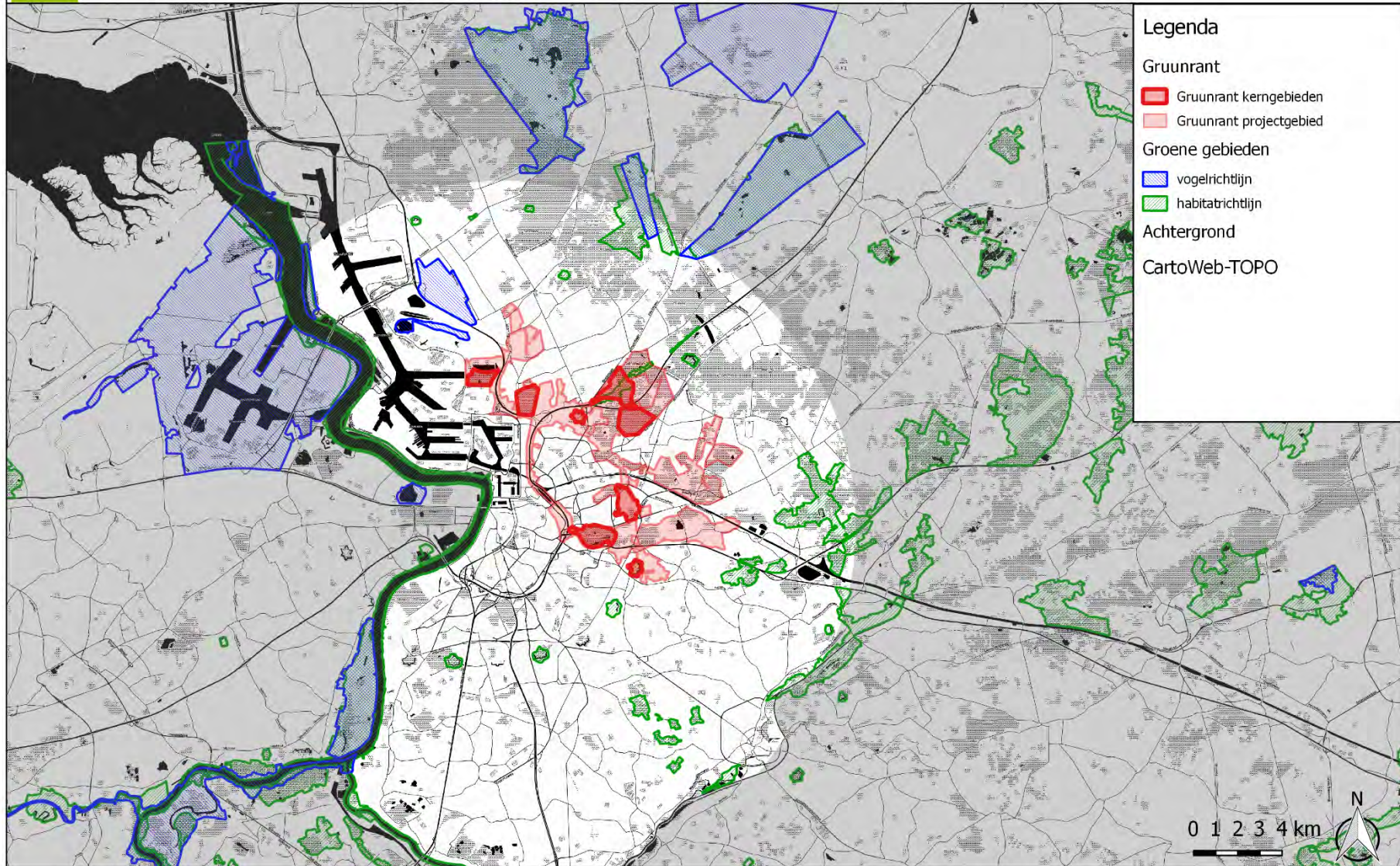
## Kaart 2: open versus gesloten gebieden



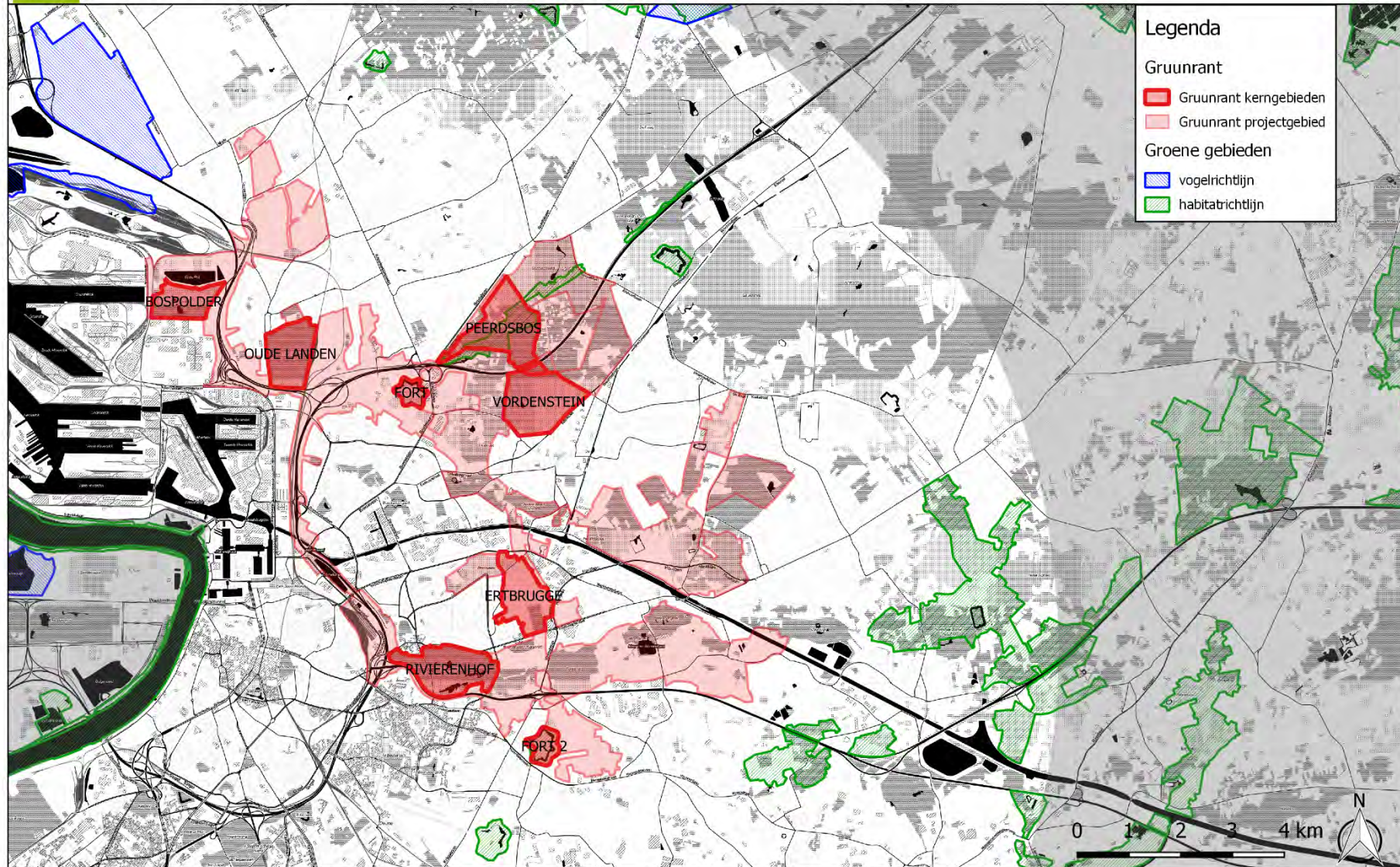
### Kaart 3: densiteit bebouwing



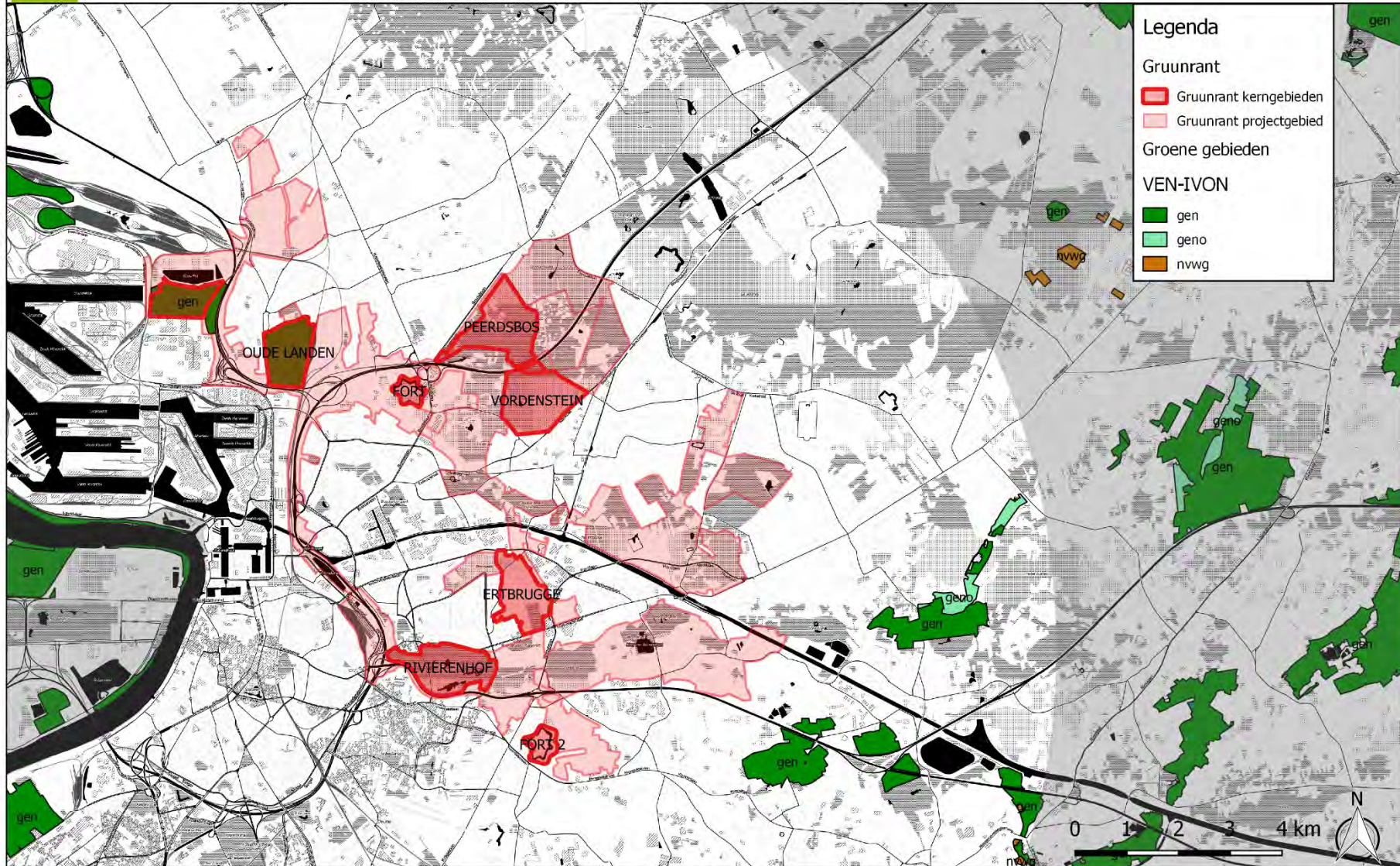
### Kaart 4: habitat- en vogelrichtlijngebieden in de regio



### Kaart 5: habitat- en vogelrichtlijnen in/nabij het Gruunrant-gebied

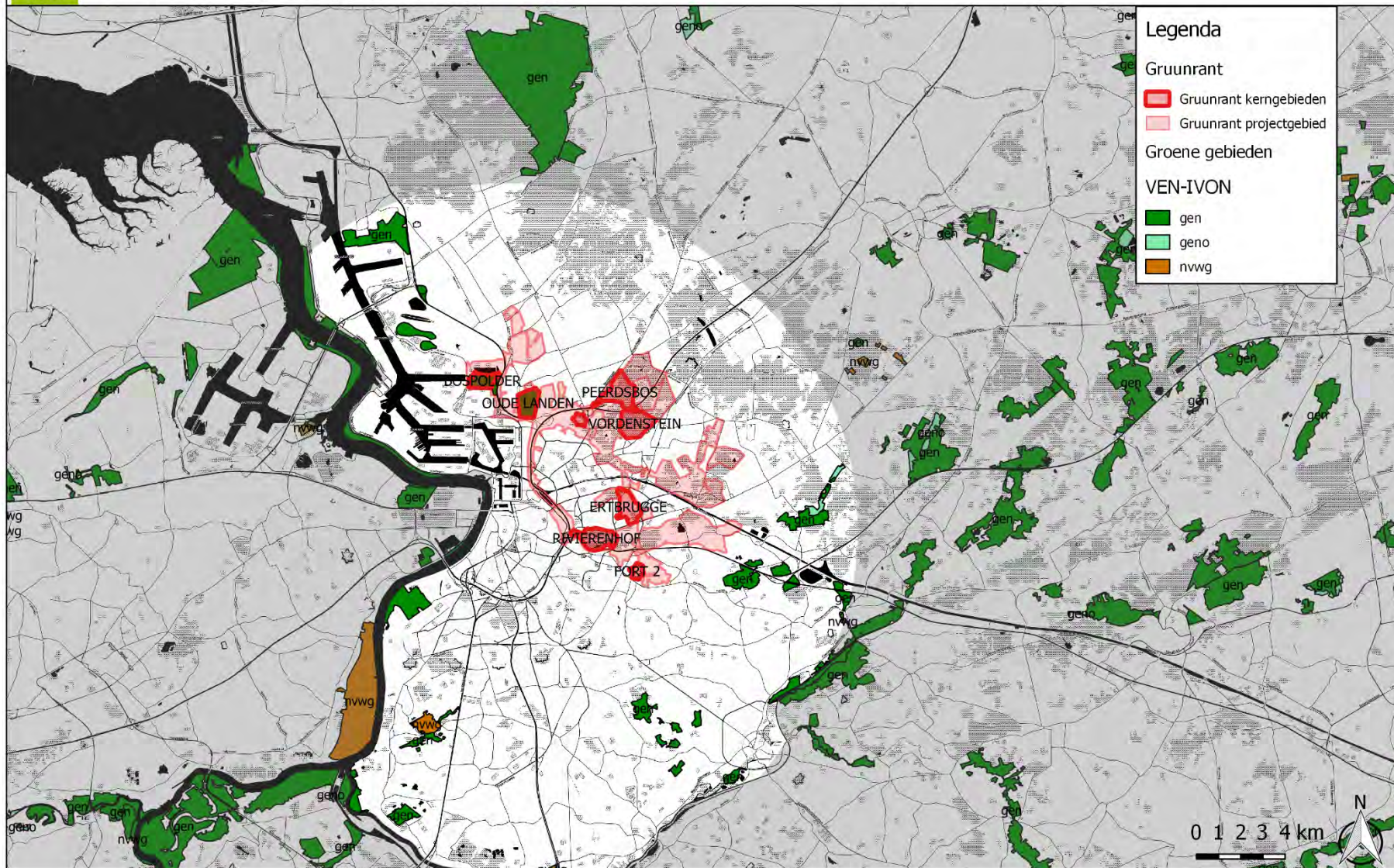


### Kaart 6: VEN-IVON-gebieden in/nabij het Gruunrant-gebied

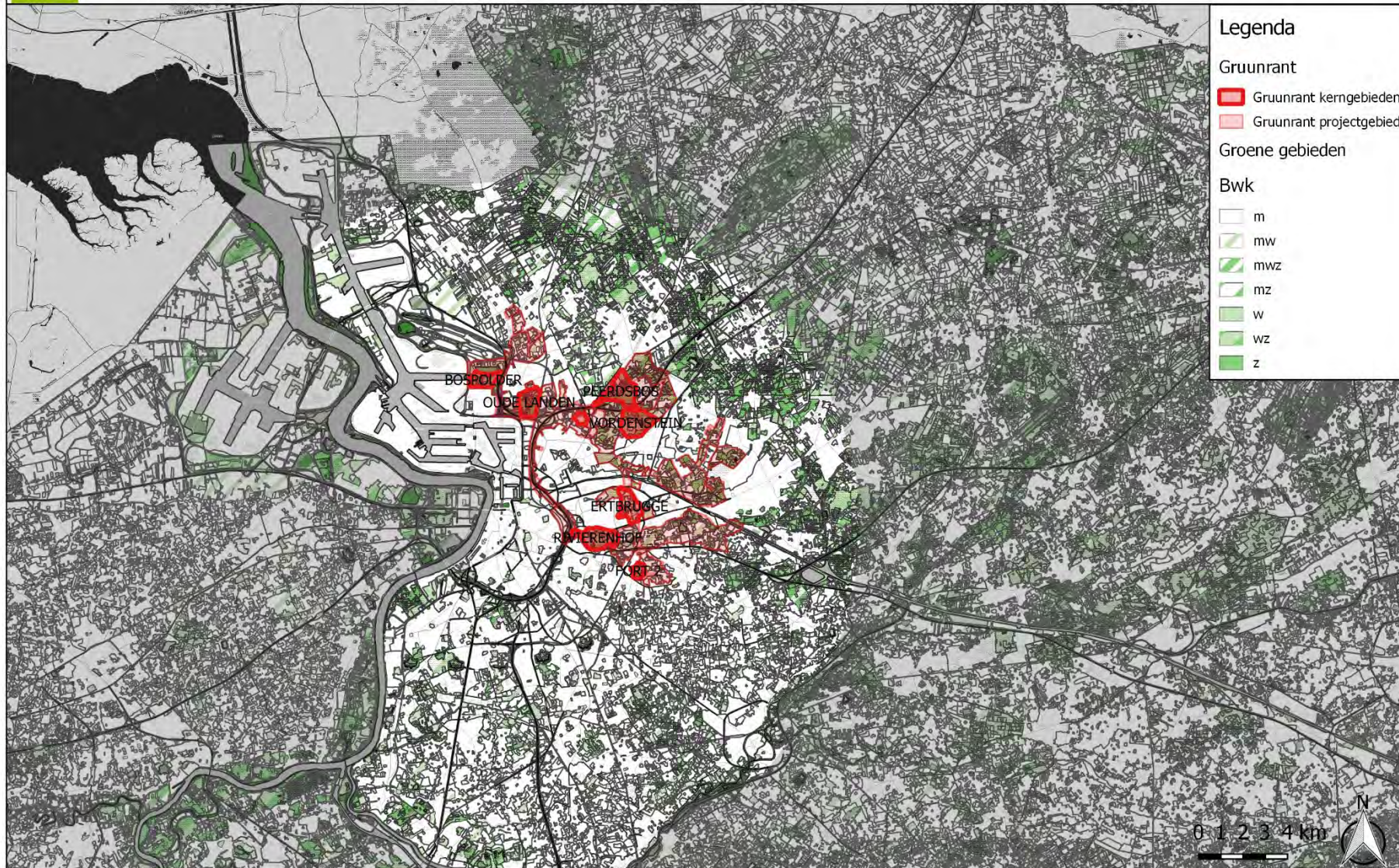




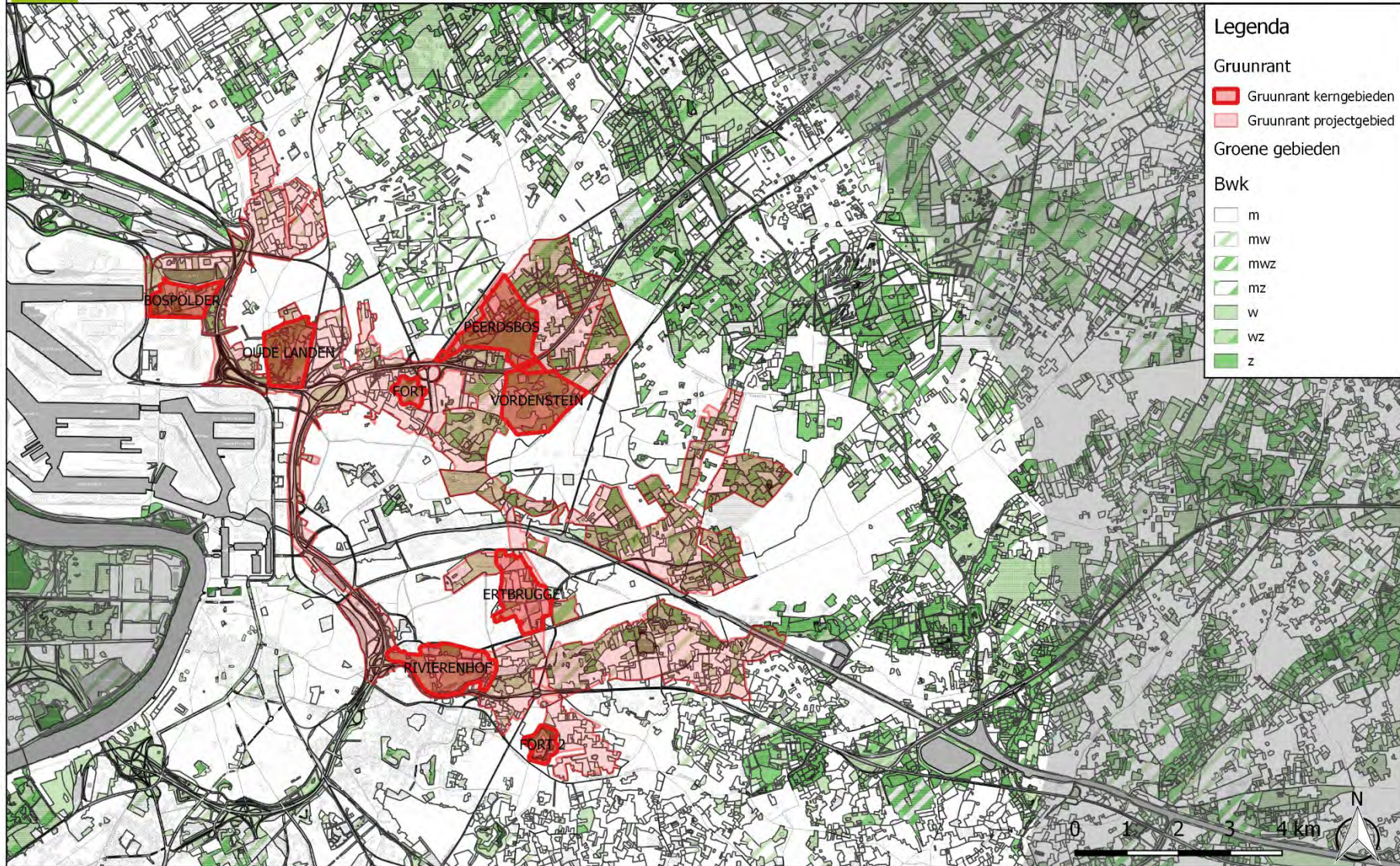
### Kaart 7: VEN-IVON-gebieden in de regio



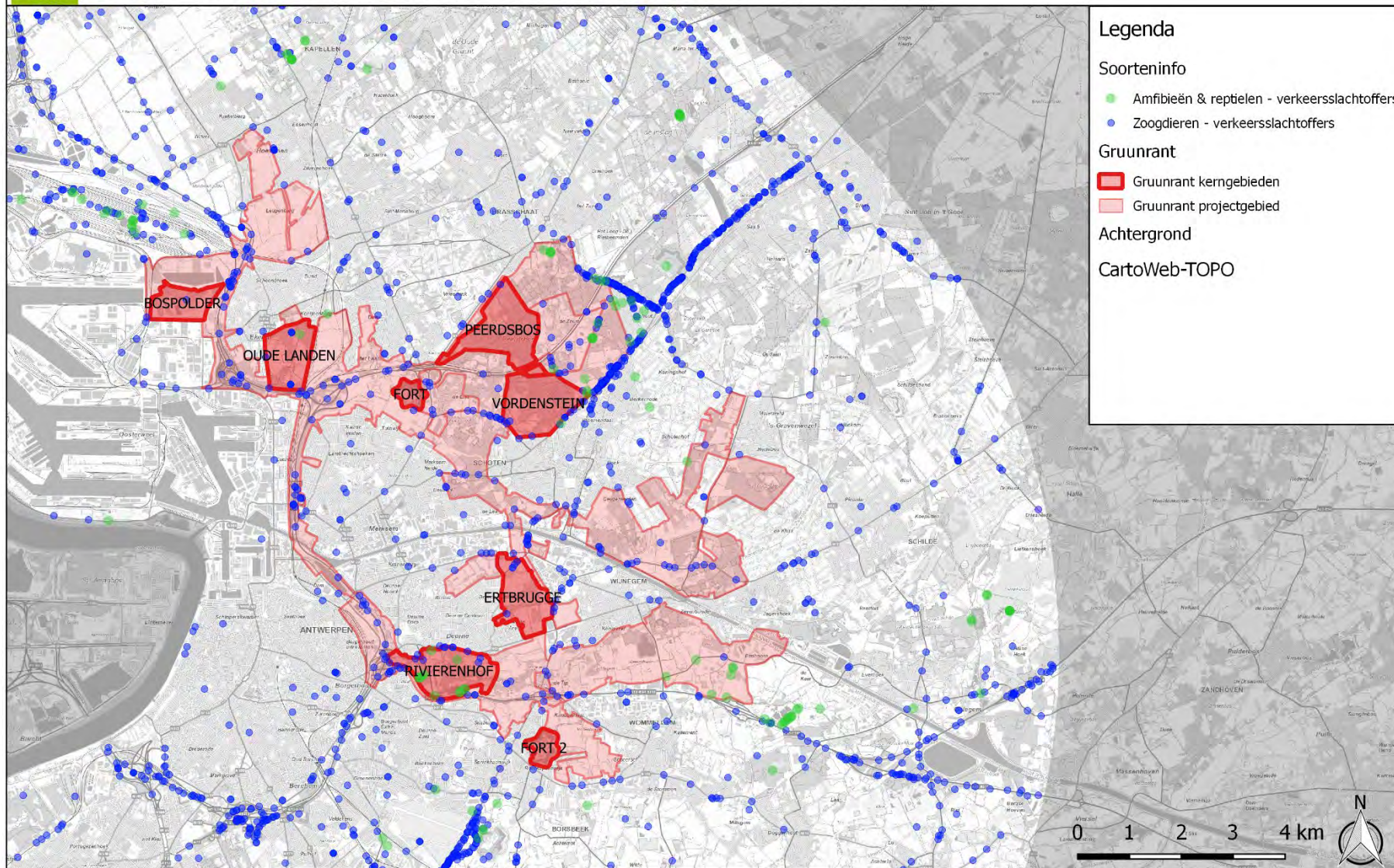
### Kaart 8: Biologische waardering van percelen in de regio



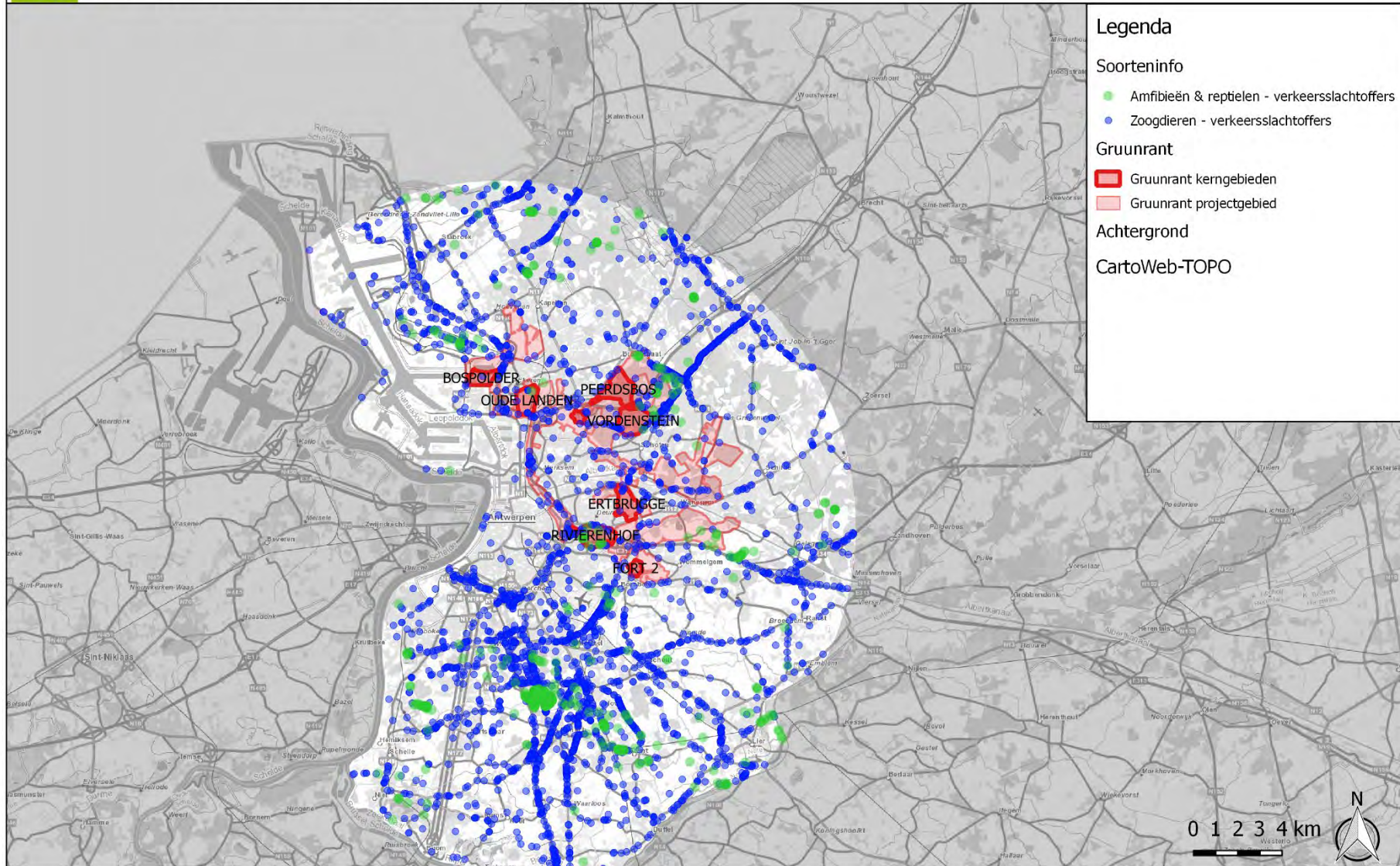
### Kaart 9: Biologische waardering van percelen in/nabij het Gruunrant-gebied



**Kaart 10: Gemelde aangereden dieren in/nabij het Gruunrant-gebied**



**Kaart 11: Gemelde aangereden dieren in de regio**



### Kaart 12: Heatmap zoogdieren verkeersslachtoffers



**Legenda**

**Soorteninfo**

- Zoogdieren - verkeersslachtoffers

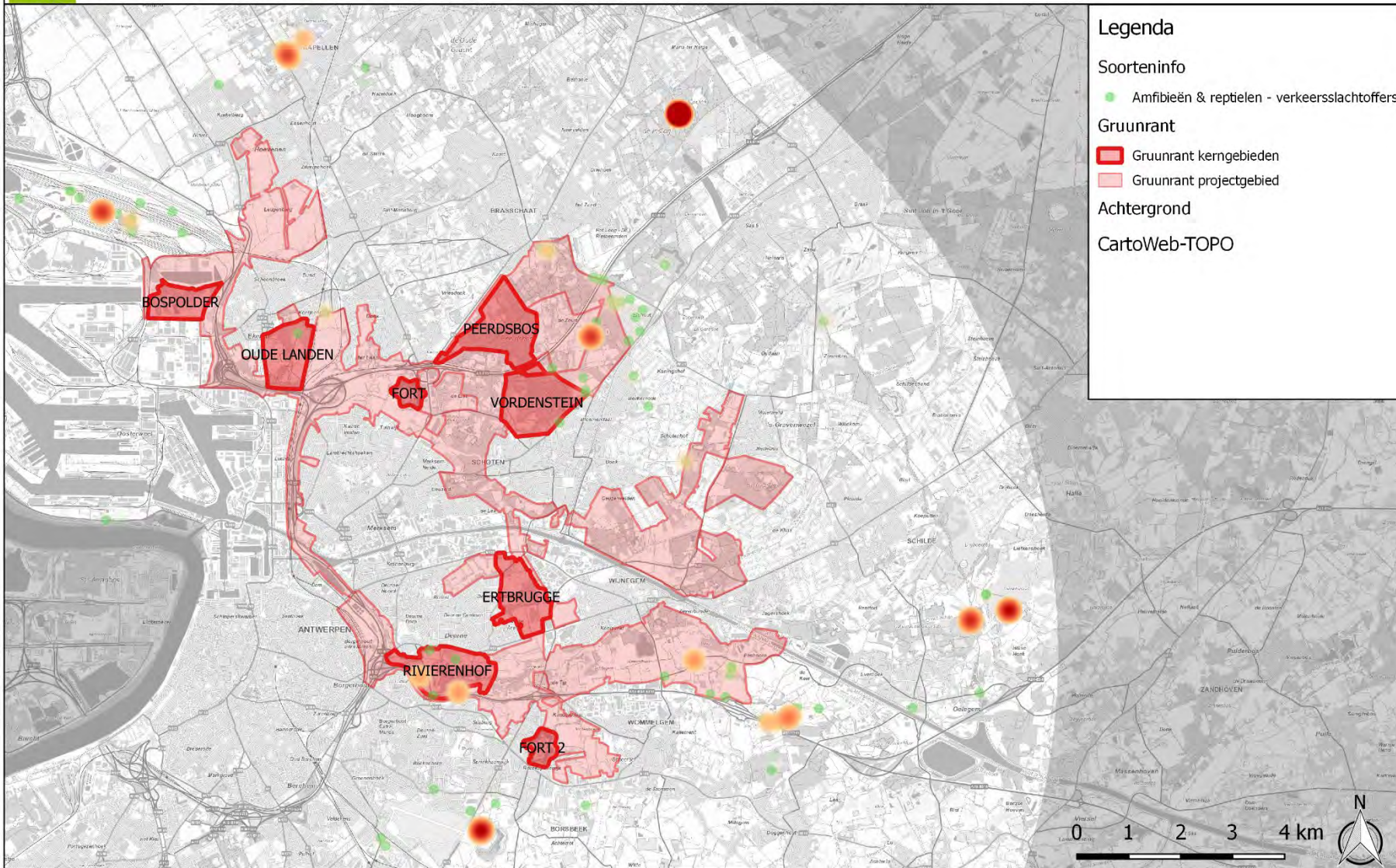
**Gruunrant**

- Gruunrant kerngebieden
- Gruunrant projectgebied

**Achtergrond**

CartoWeb-TOPO

### Kaart 13: Heatmap amfibieën en reptielen verkeersslachtoffers

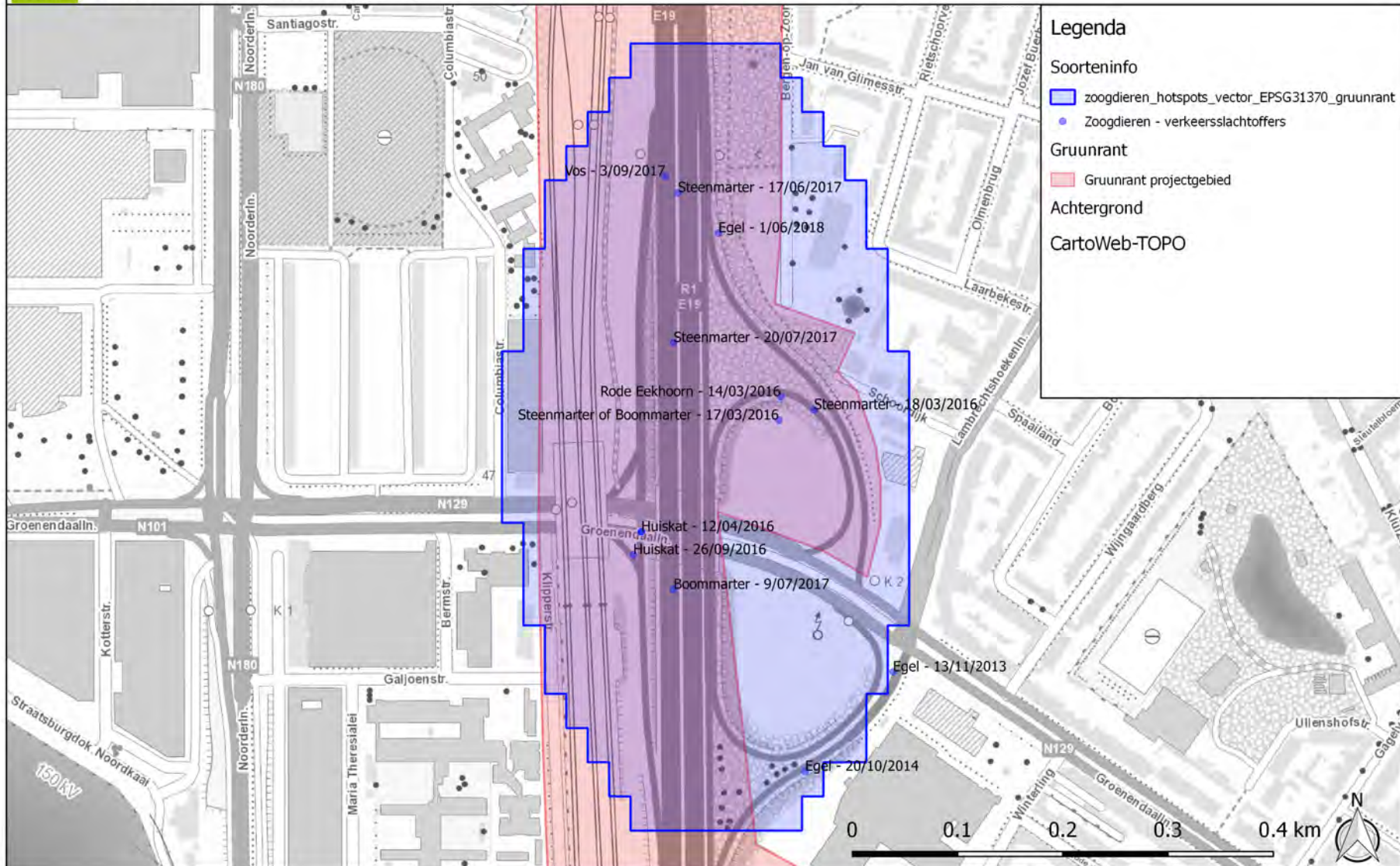




Verkennde studie naar de ontsnipperingsmogelijkheden voor fauna in het Gruunrant-gebied

Datum: 29/09/2019  
Opmaak: Diemer Vercayie

### Kaart 14: Zoogdieren hotspot 1



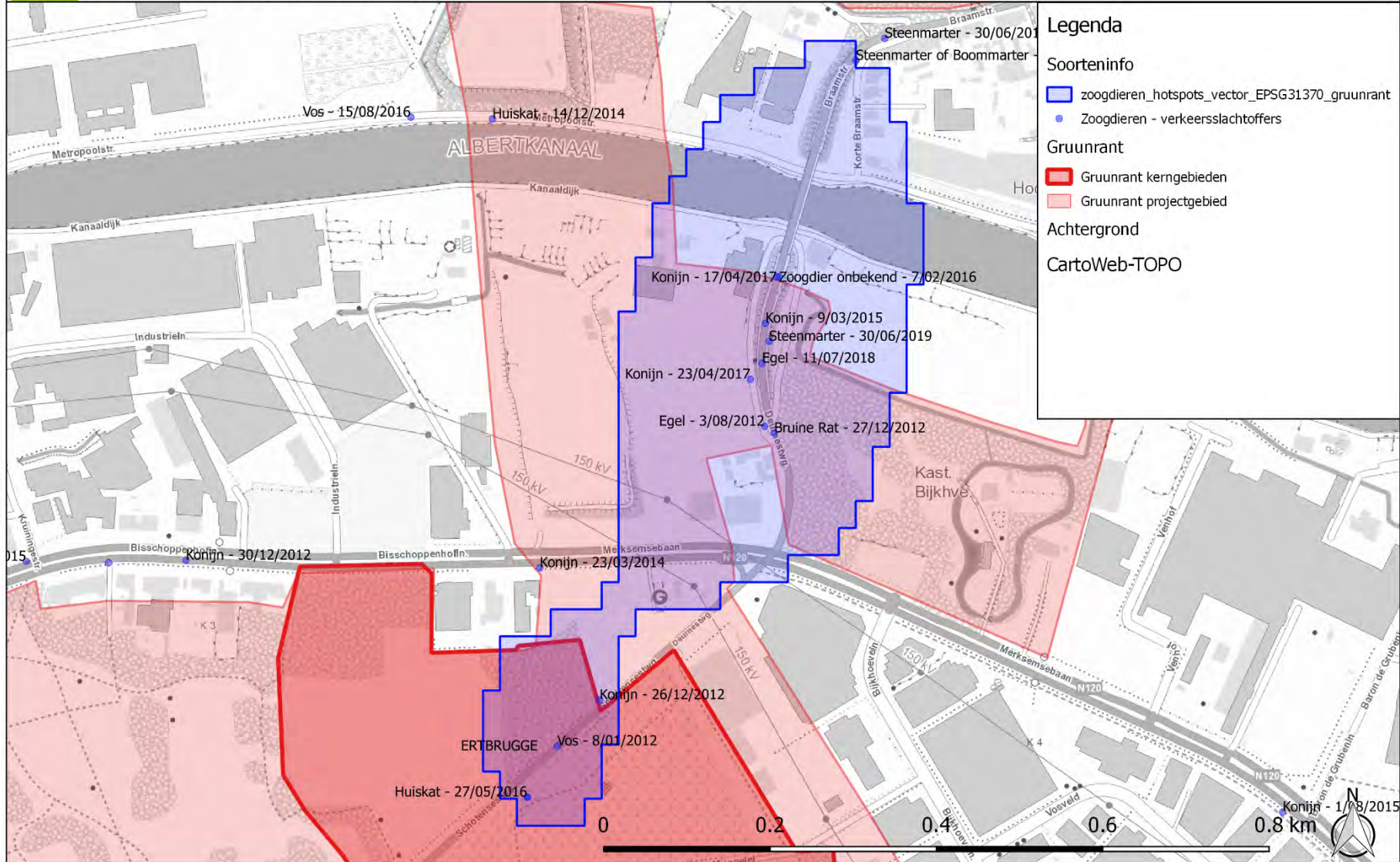




Verkennde studie naar de ontsnipperingsmogelijkheden voor fauna in het  
Gruunrant-gebied

Datum: 29/09/2019  
Opmaak: Diemer Vercayie

### Kaart 15: Zoogdieren hotspot 2



#### Legenda

##### Soorteninfo

- zoogdieren\_hotspots\_vector\_EPSG31370\_gruunrant
- Zoogdieren - verkeersslachtoffers

##### Gruunrant

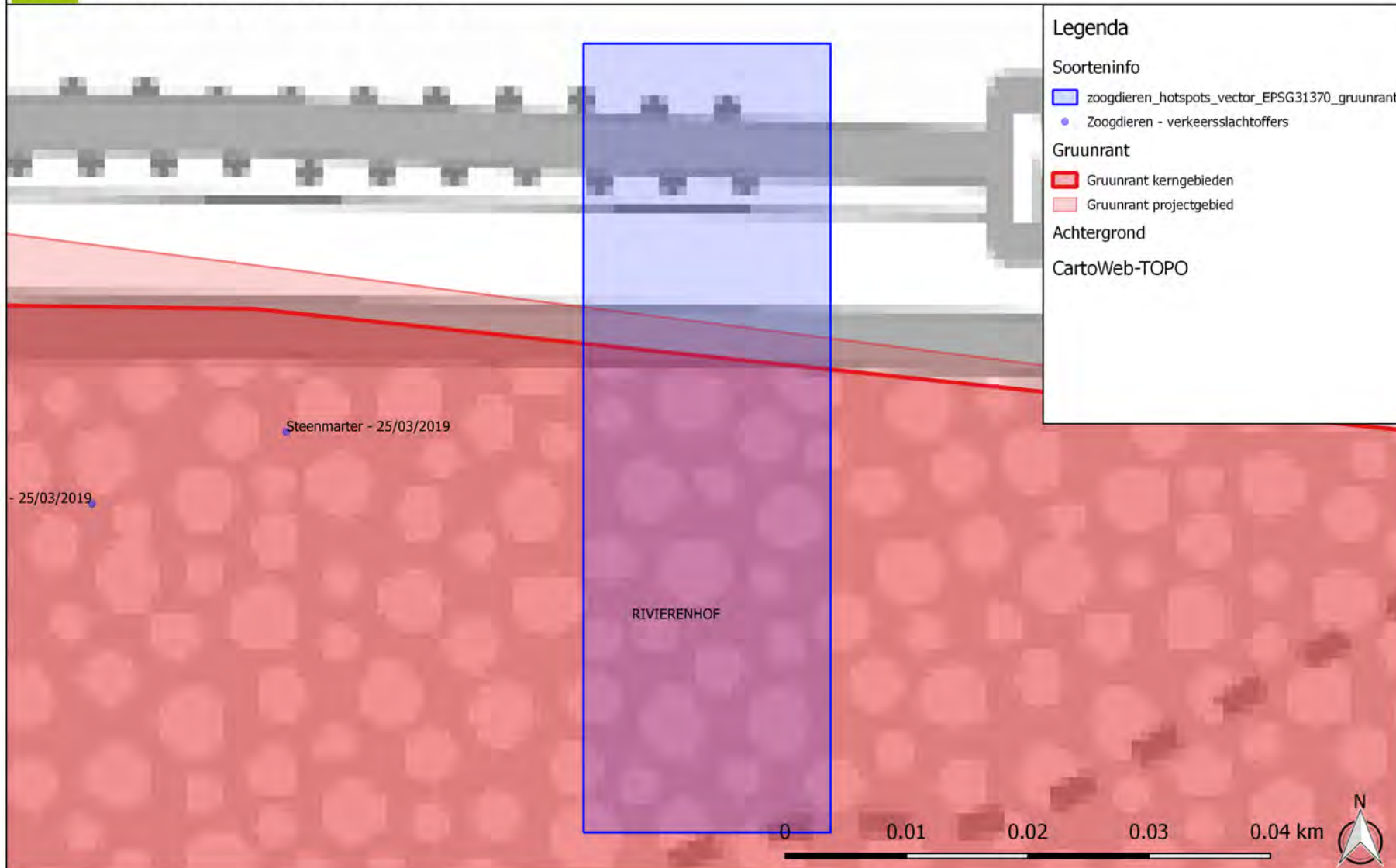
- Gruunrant kerngebieden
- Gruunrant projectgebied

##### Achtergrond

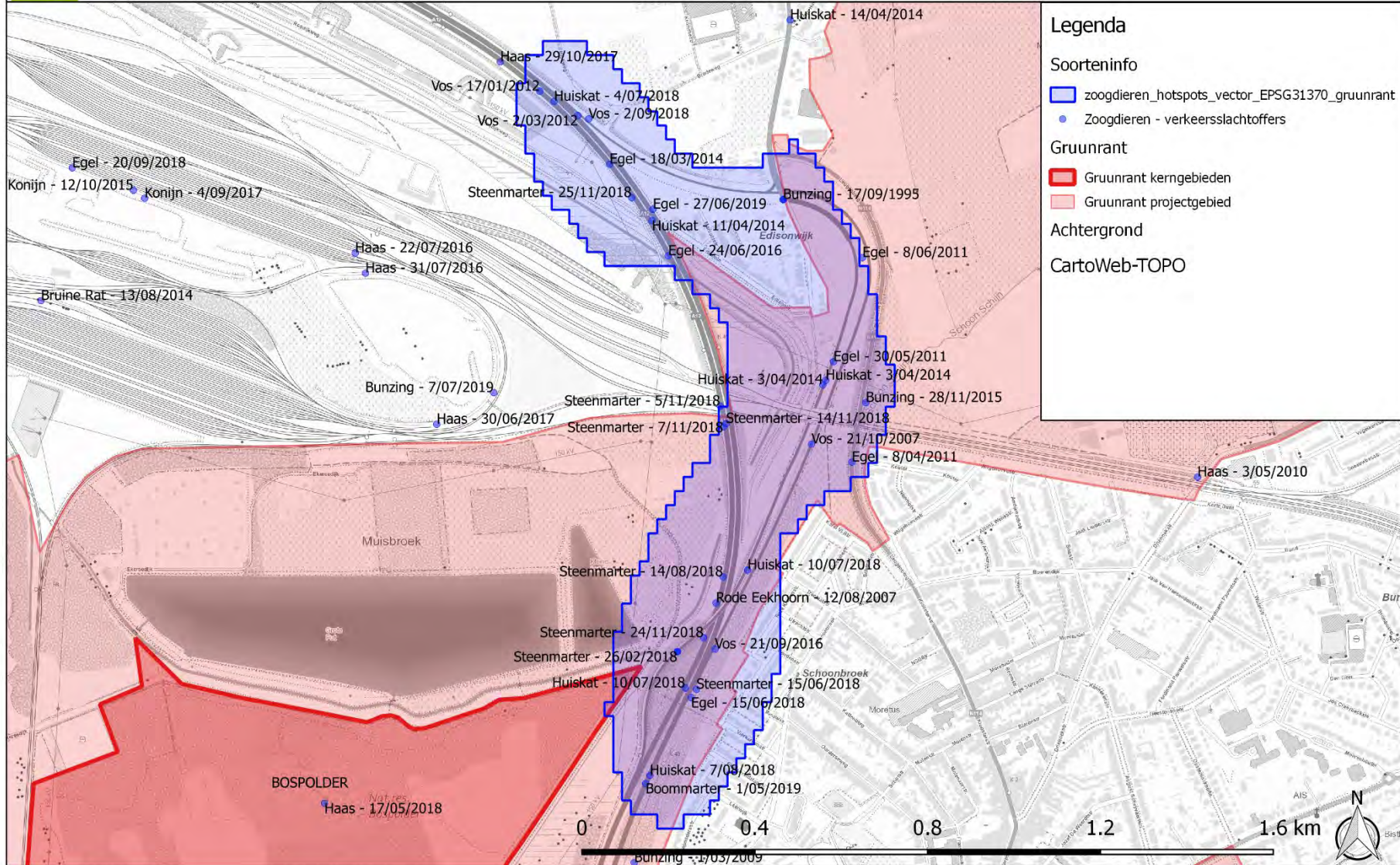
CartoWeb-TOPO



### Kaart 16: Zoogdieren hotspot 3

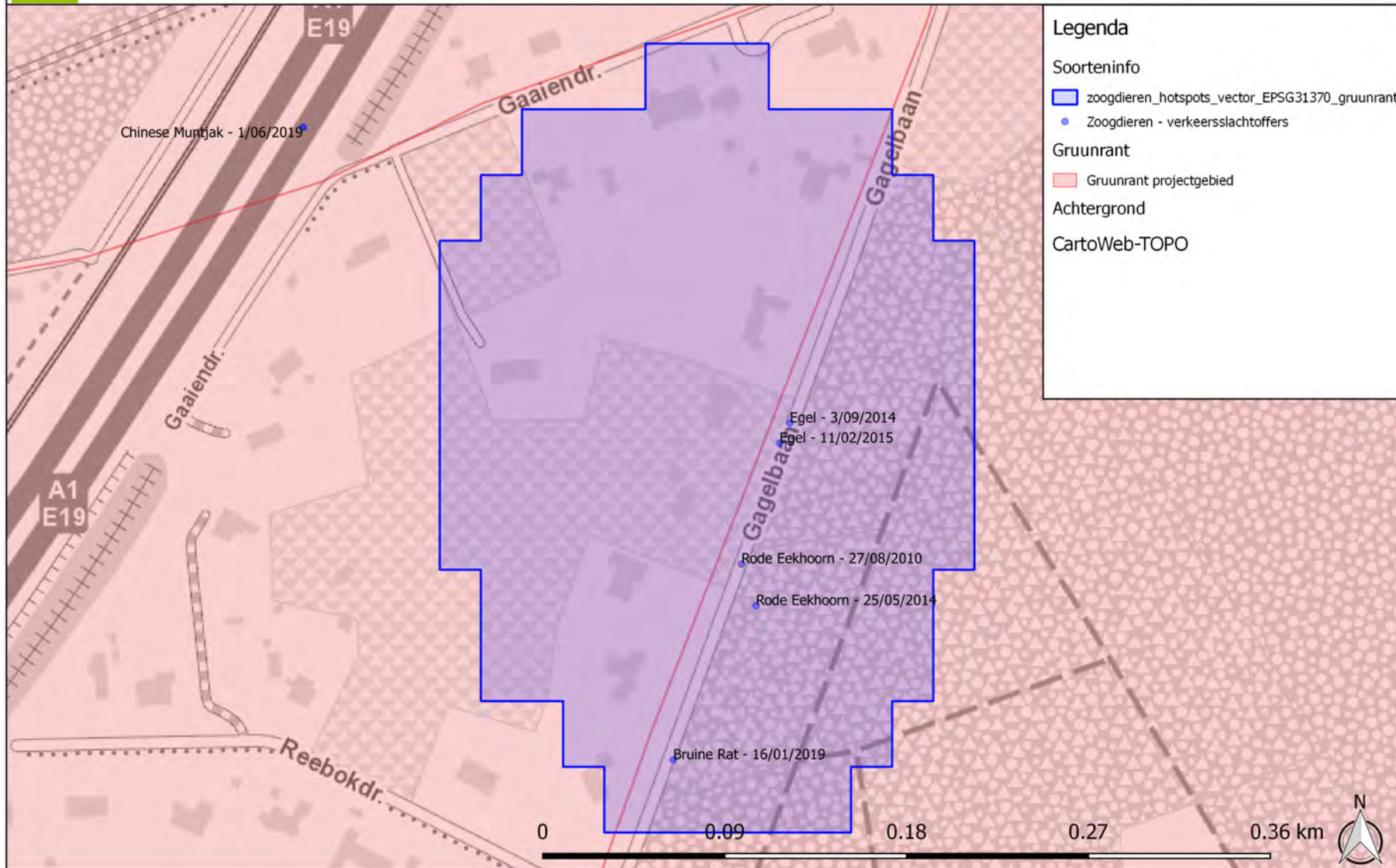


### Kaart 17: Zoogdieren hotspot 4

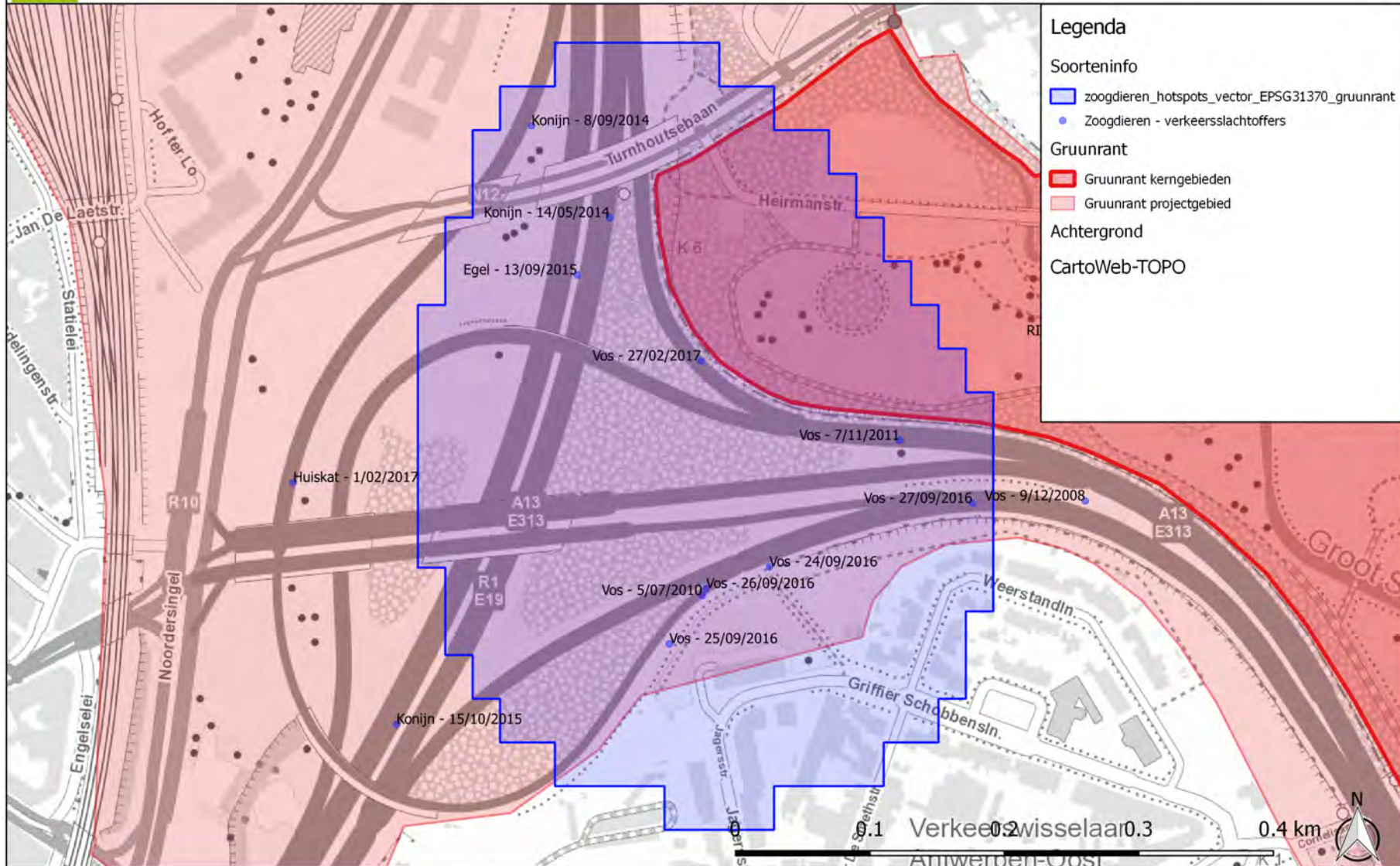




### Kaart 18: Zoogdieren hotspot 5



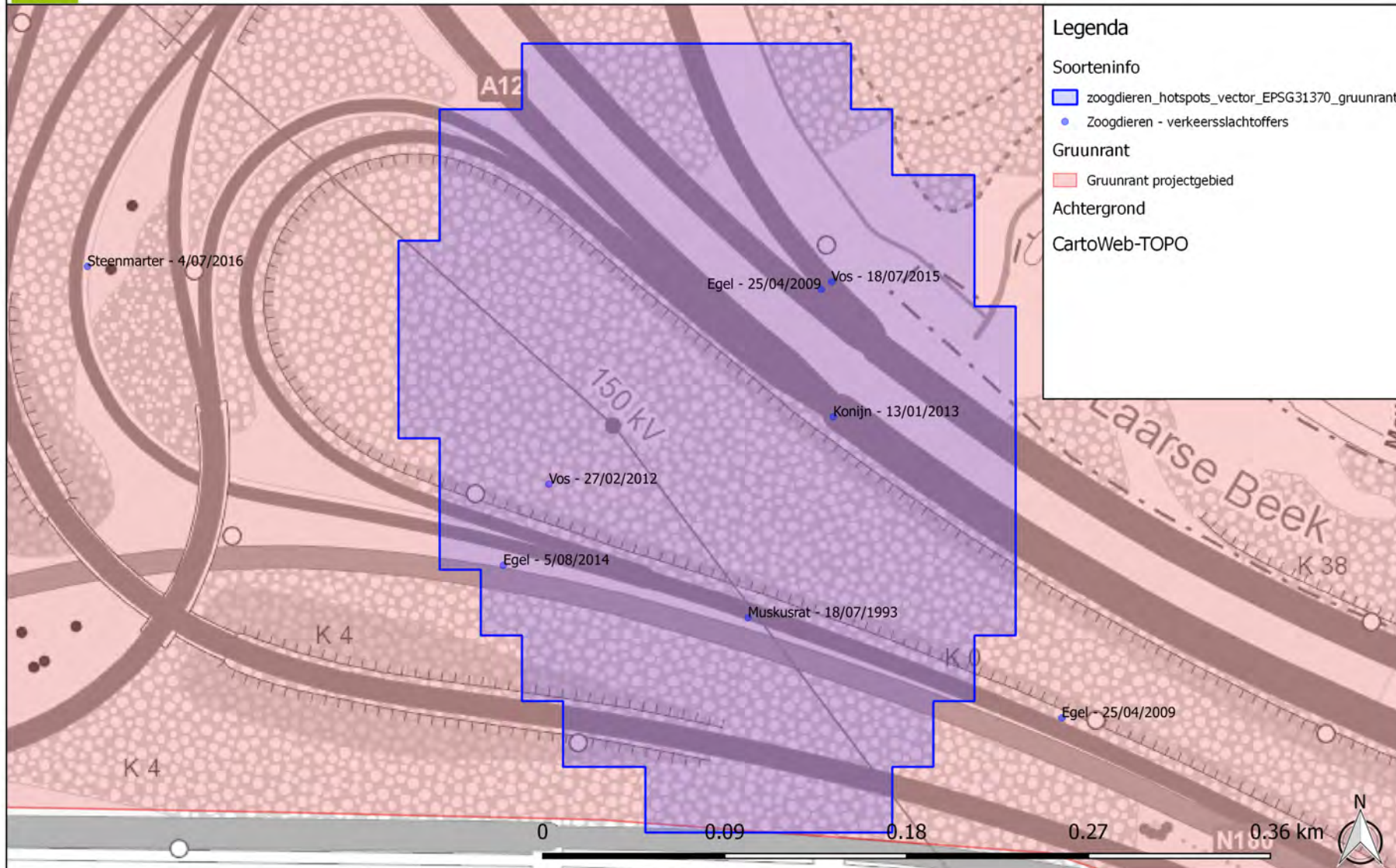
### Kaart 19: Zoogdieren hotspot 6



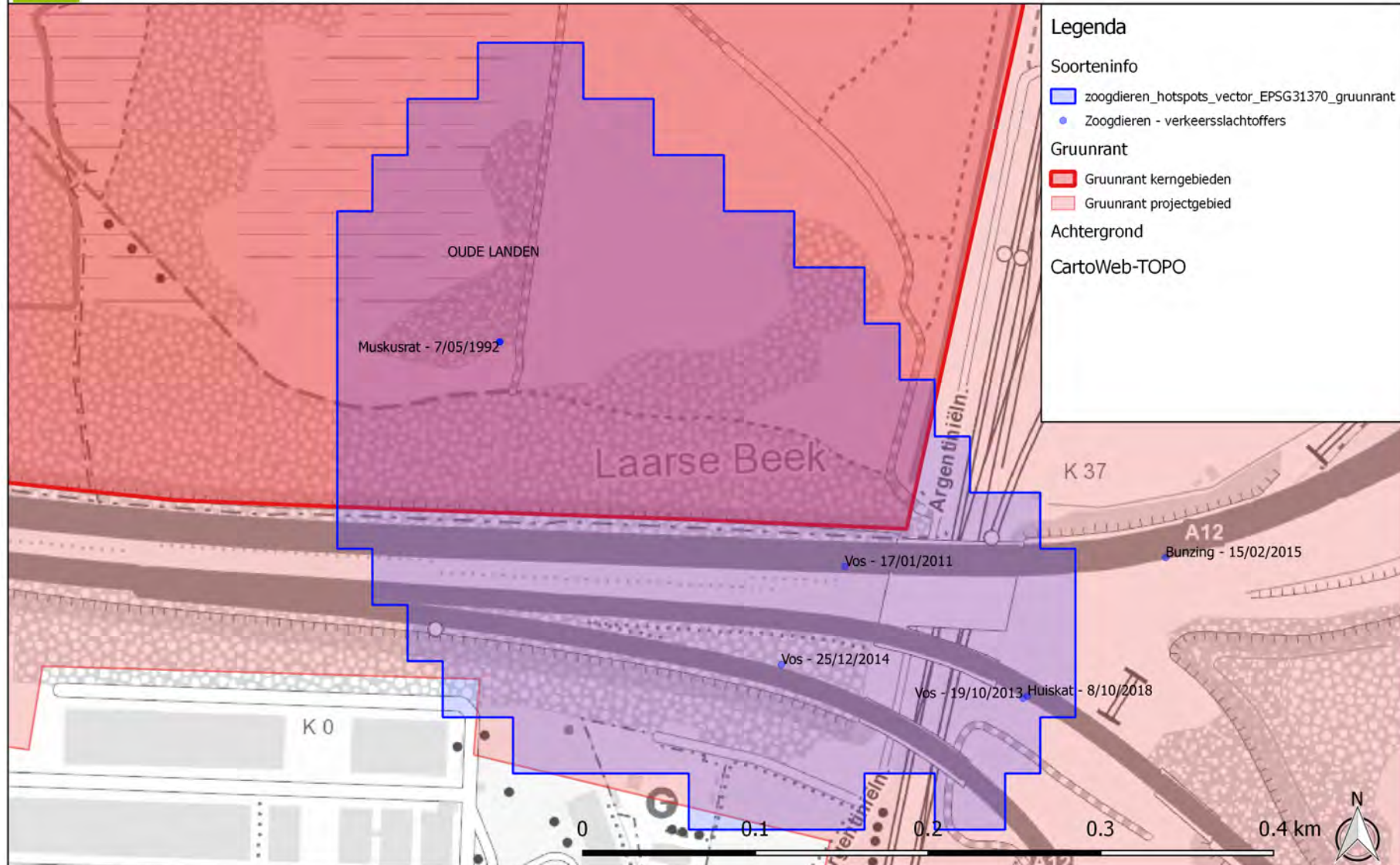
### Kaart 20: Zoogdieren hotspot 7



### Kaart 21: Zoogdieren hotspot 8



### Kaart 22: Zoogdieren hotspot 9



#### Legenda

##### Soorteninfo

zoogdieren\_hotspots\_vector\_EPSG31370\_gruunrant

Zoogdieren - verkeersslachtoffers

##### Gruunrant

Gruunrant kerngebieden

Gruunrant projectgebied

##### Achtergrond

CartoWeb-TOPO

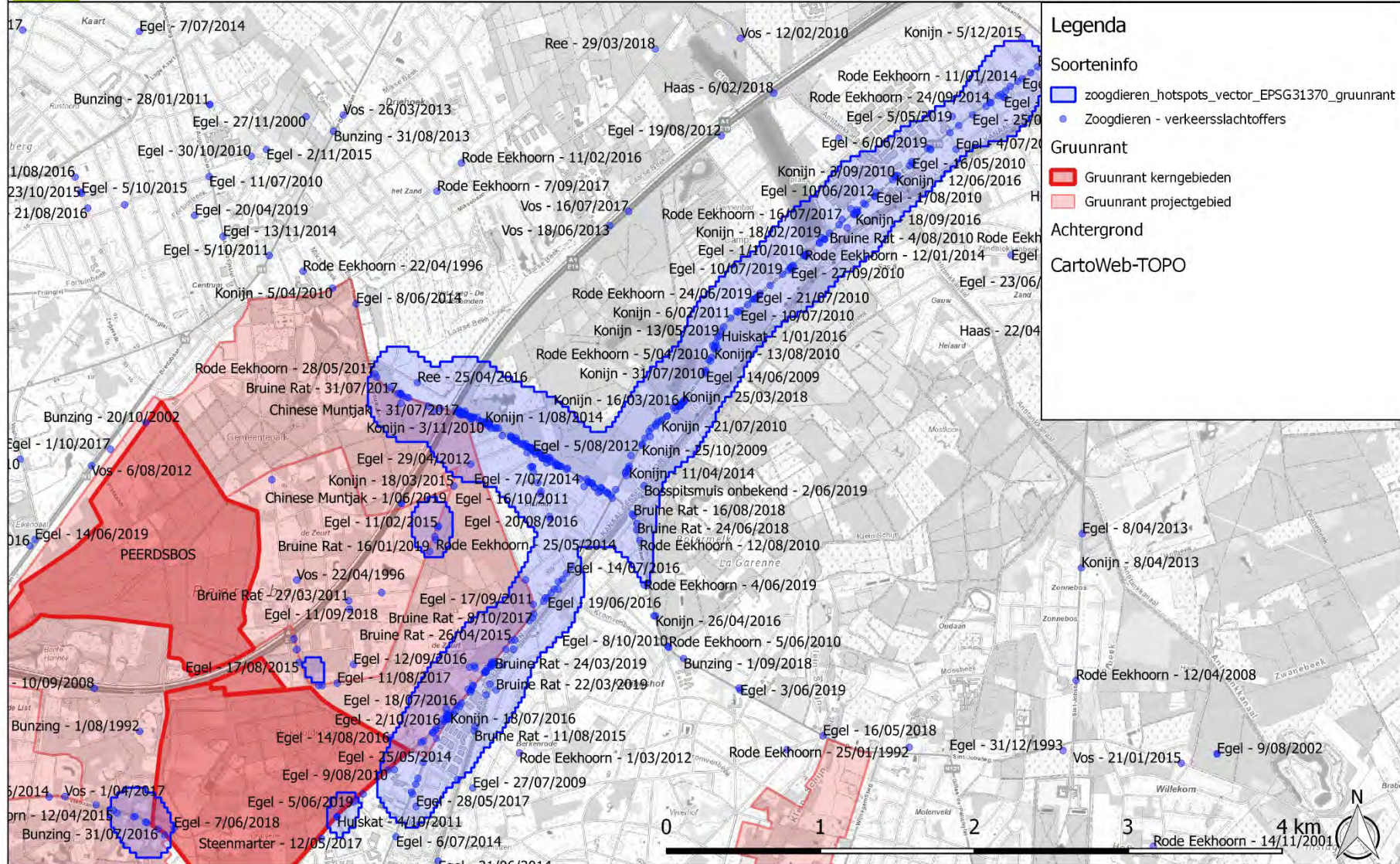




Verkennde studie naar de ontsnipperingsmogelijkheden voor fauna in het Gruunrant-gebied

Datum: 29/09/2019  
Opmaak: Diemer Vercayie

### Kaart 23: Zoogdieren hotspot 10



#### Legenda

##### Soorteninfo

- zoogdieren\_hotspots\_vector\_EPSG31370\_gruunrant
- Zoogdieren - verkeersslachtoffers

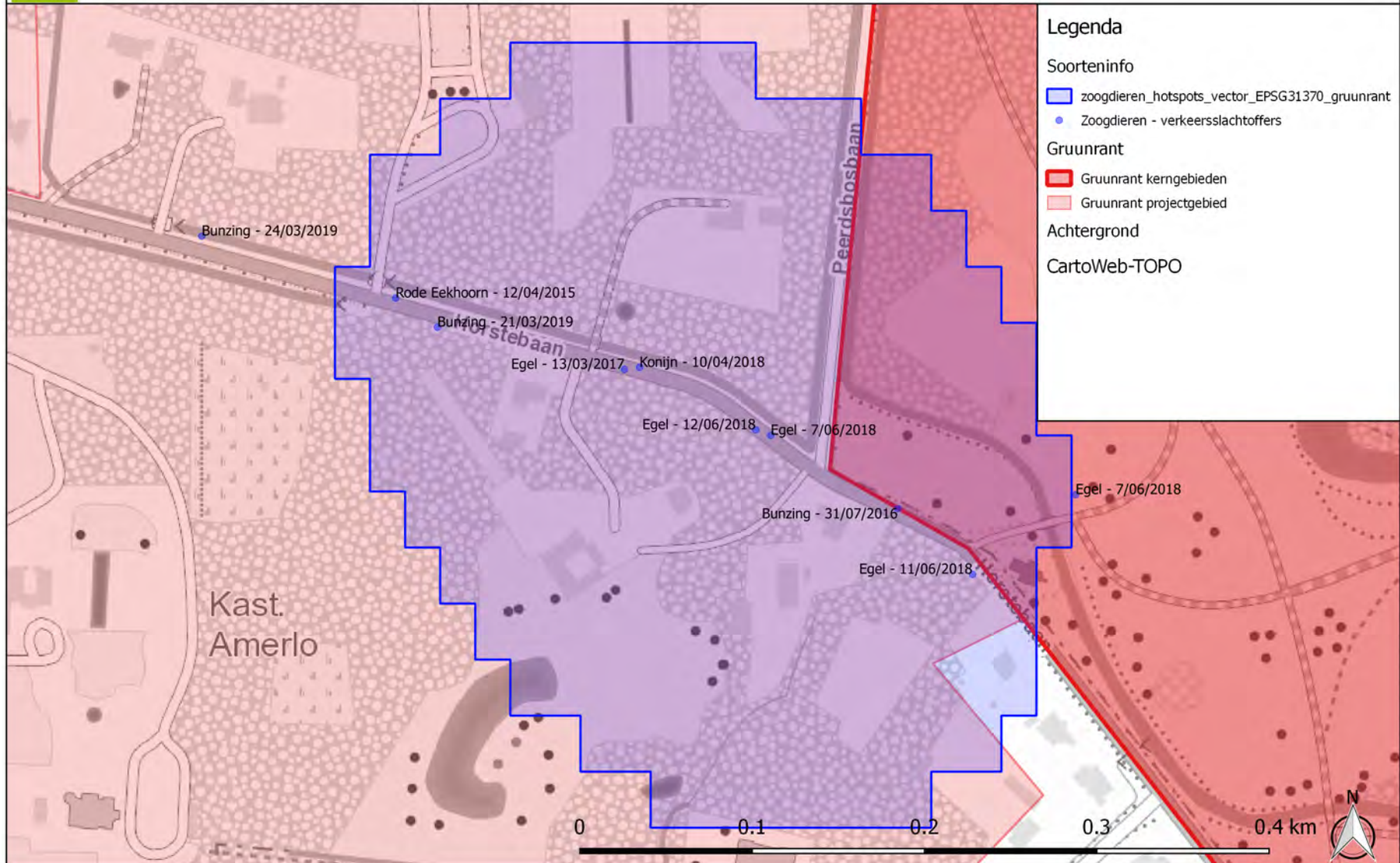
##### Gruunrant

- Gruunrant kerngebieden
- Gruunrant projectgebied

##### Achtergrond

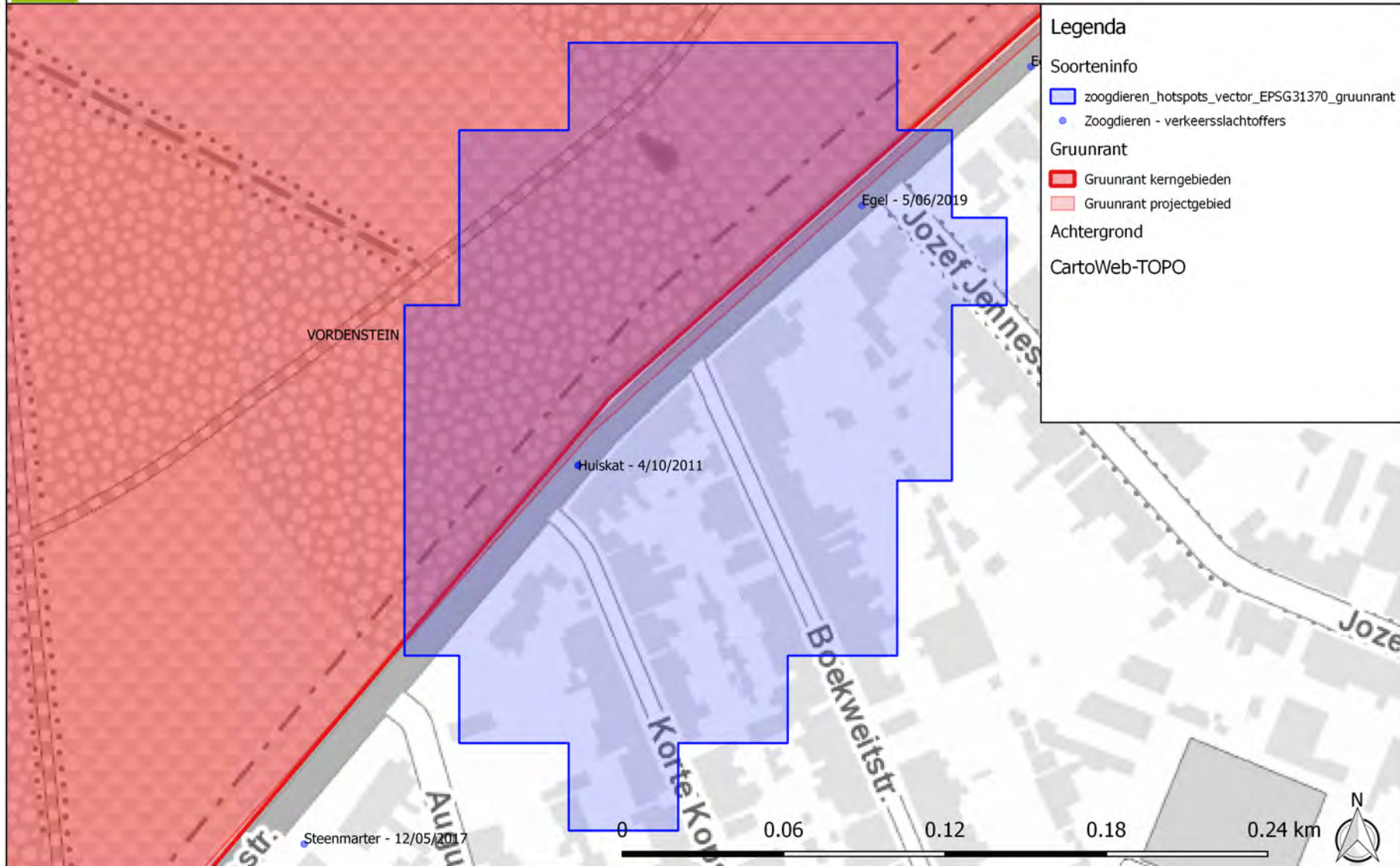
CartoWeb-TOPO

**Kaart 24: Zoogdieren hotspot 11**

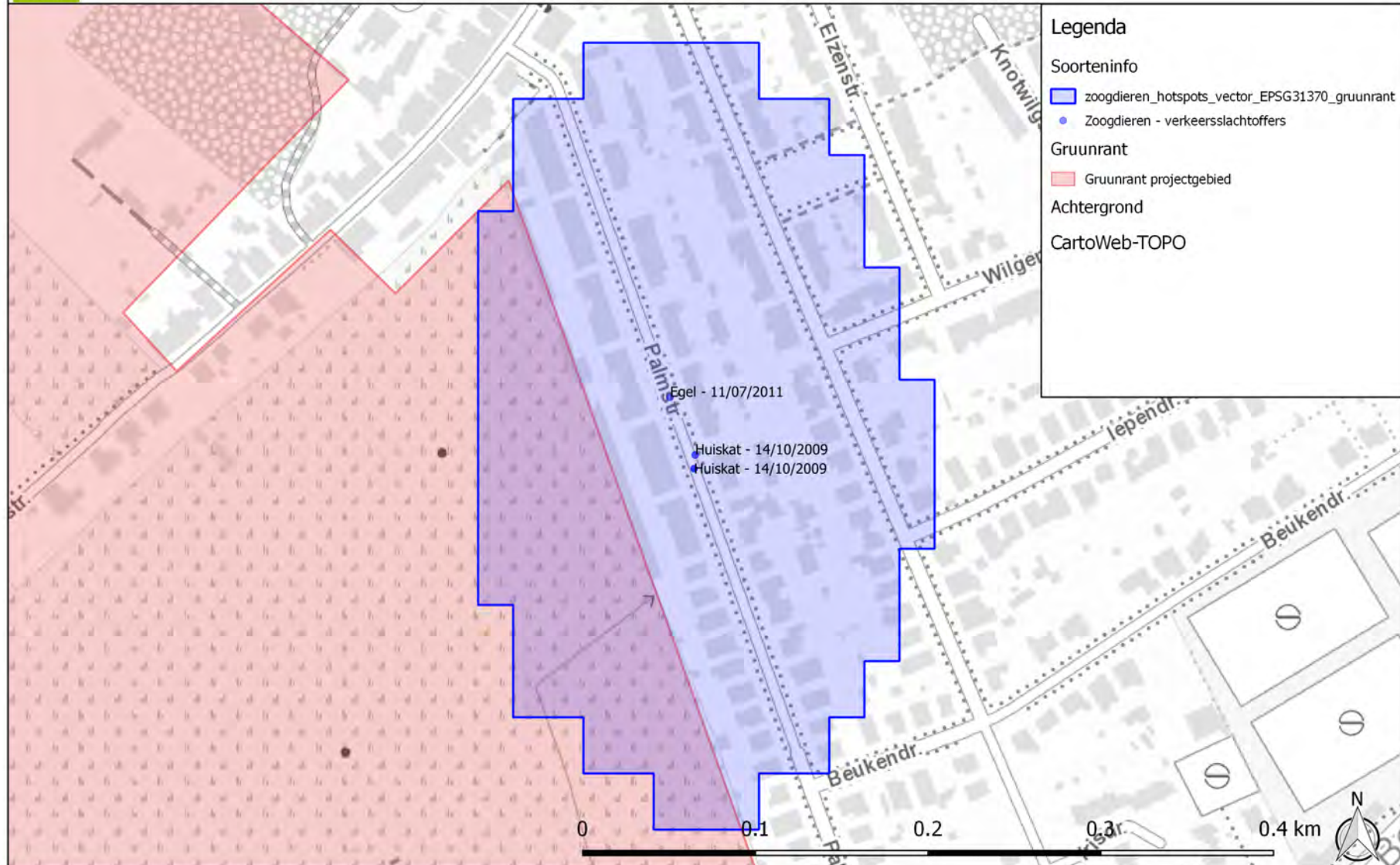




### Kaart 25: Zoogdieren hotspot 12



### Kaart 26: Zoogdieren hotspot 13

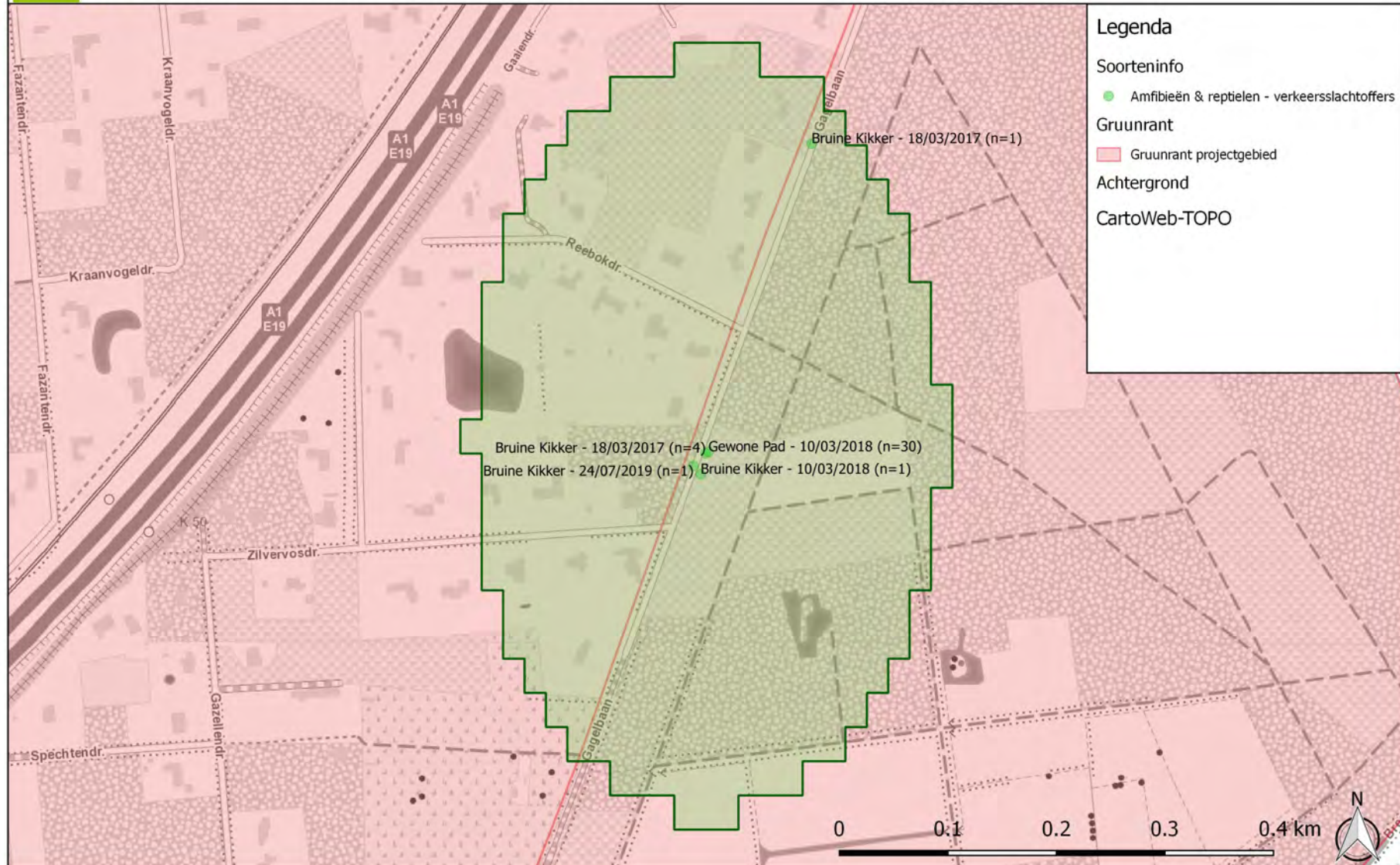




Verkennde studie naar de ontsnipperingsmogelijkheden voor fauna in het  
Gruunrant-gebied

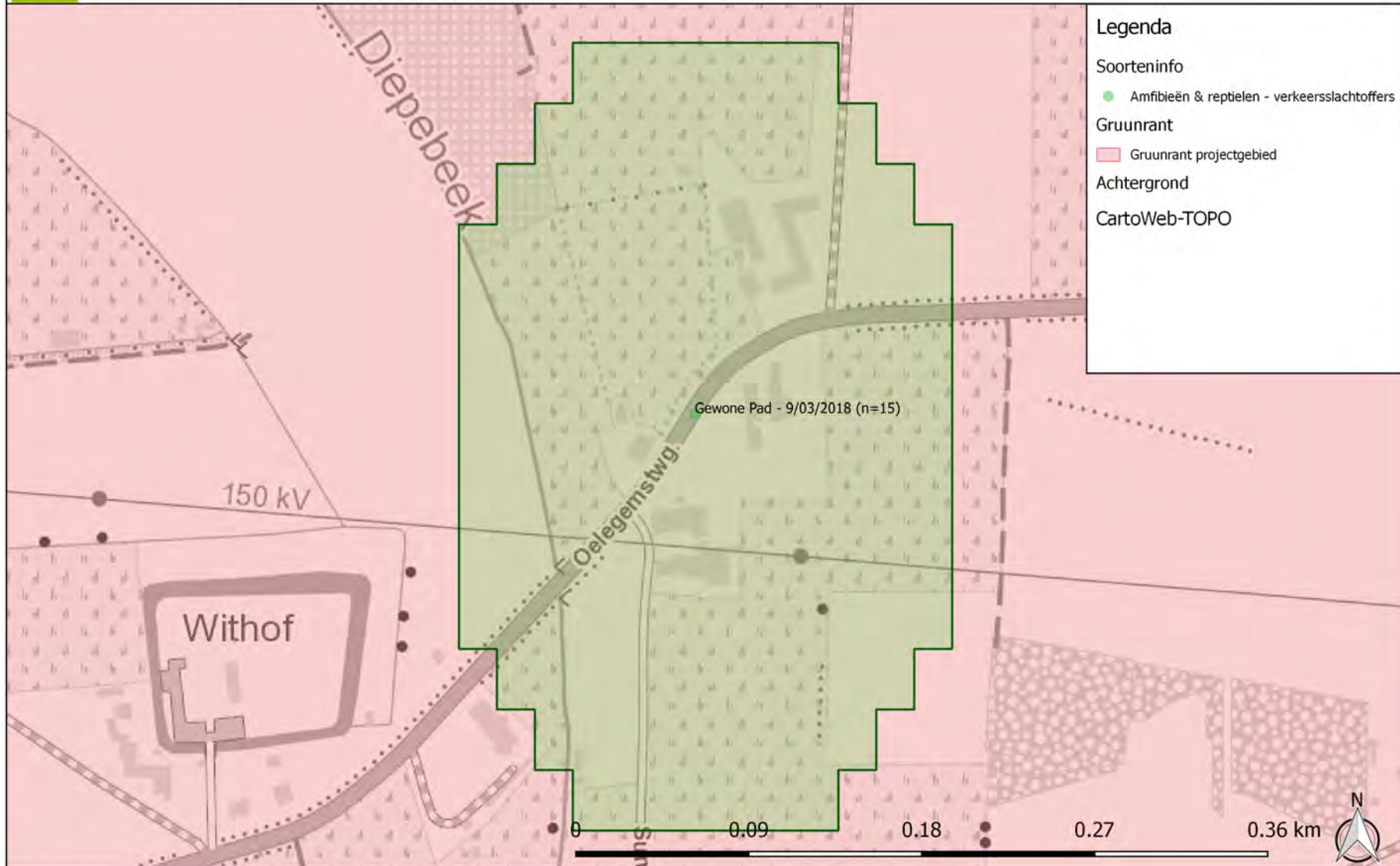
Datum: 29/09/2019  
Opmaak: Diemer Vercayie

### Kaart 27a:Amfibieën en reptielen hotspot 1

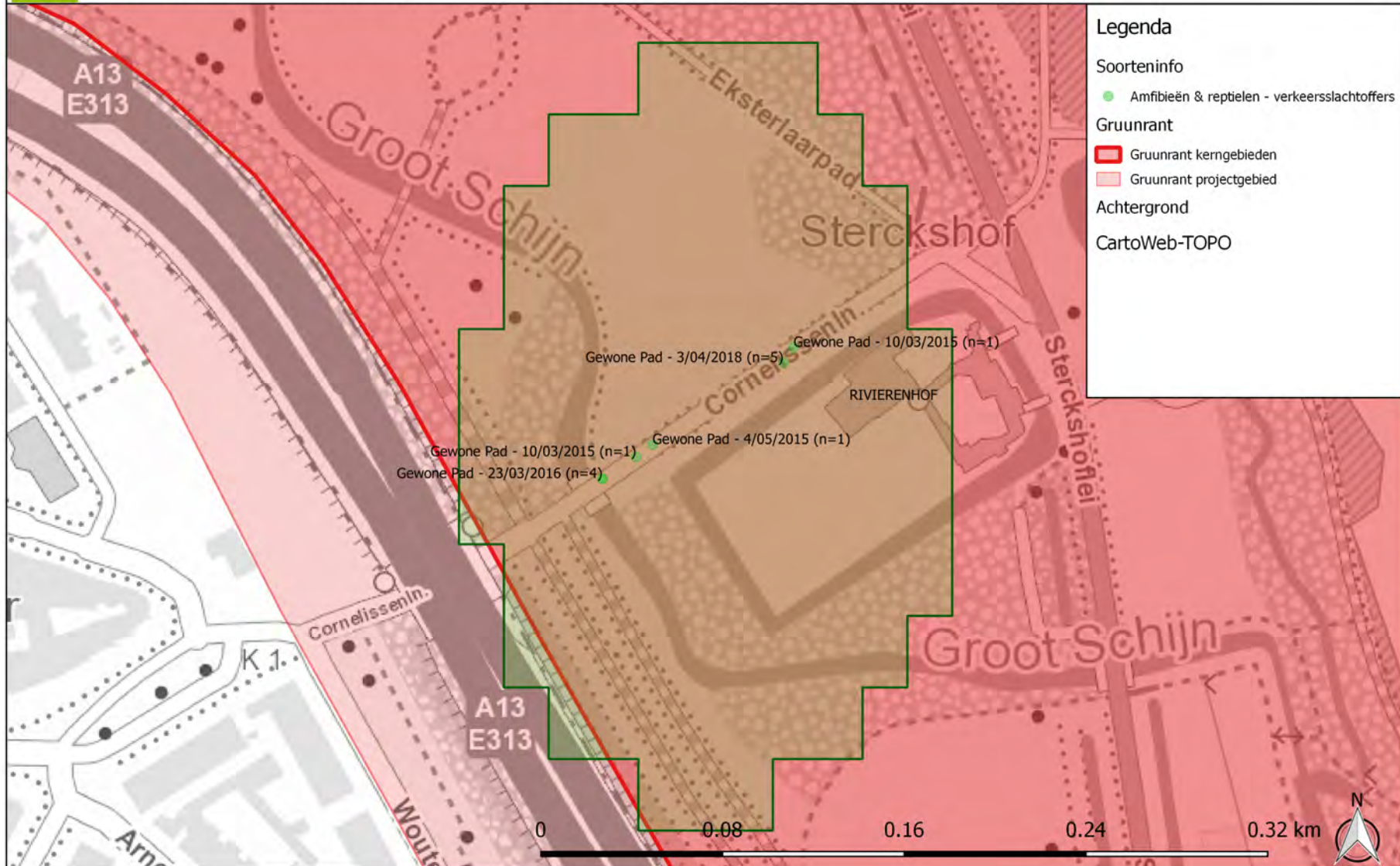




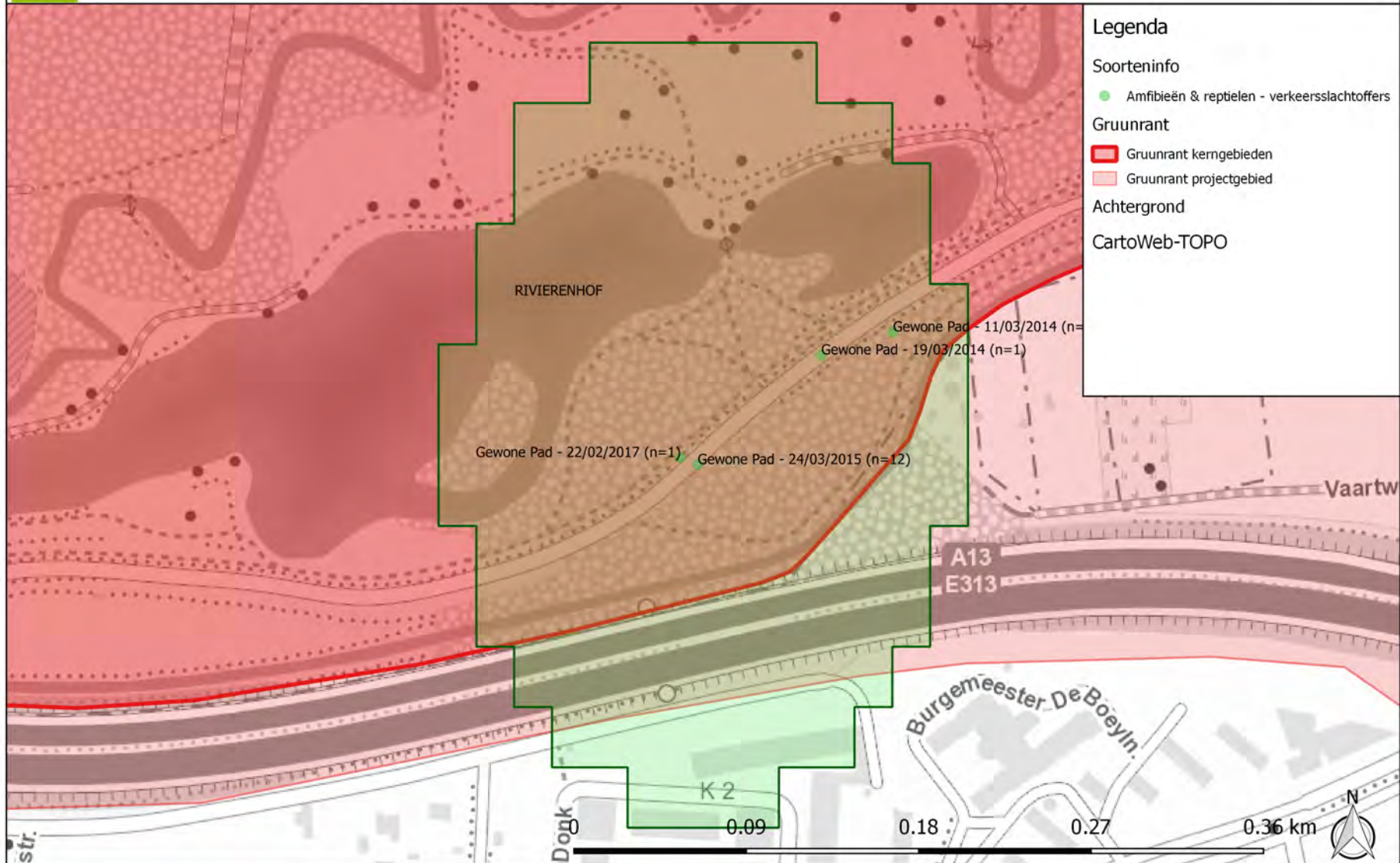
### Kaart 27b: Amfibieën en reptielen hotspot 2



### Kaart 28: Amfibieën en reptielen hotspot 3




### Kaart 29: Amfibieën en reptielen hotspot 4





#### Legenda

##### Soorteninfo

 Amfibieën & reptielen - verkeersslachtoffers

##### Gruunrant

 Gruunrant kerngebieden

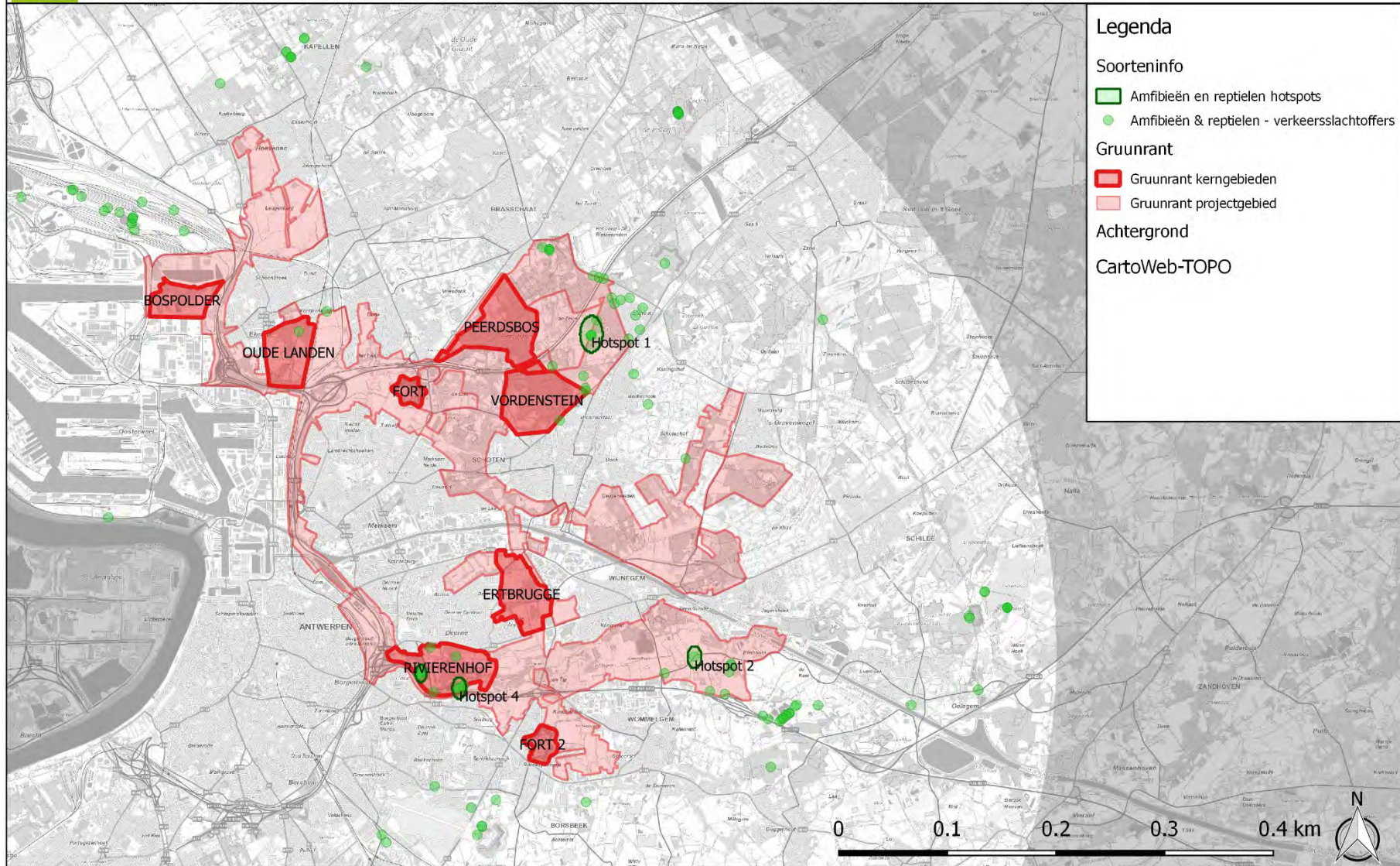
 Gruunrant projectgebied

##### Achtergrond

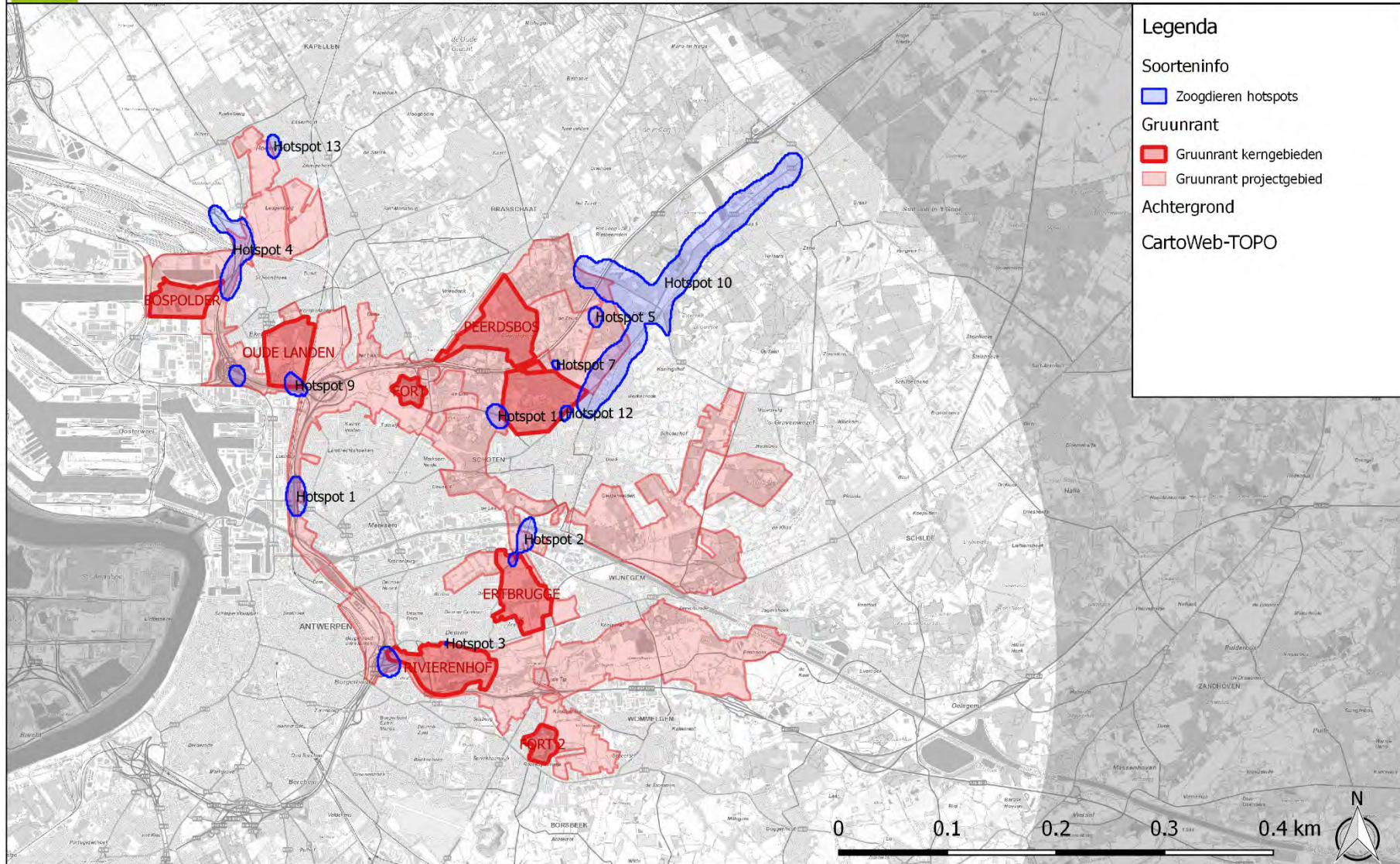
CartoWeb-TOPO



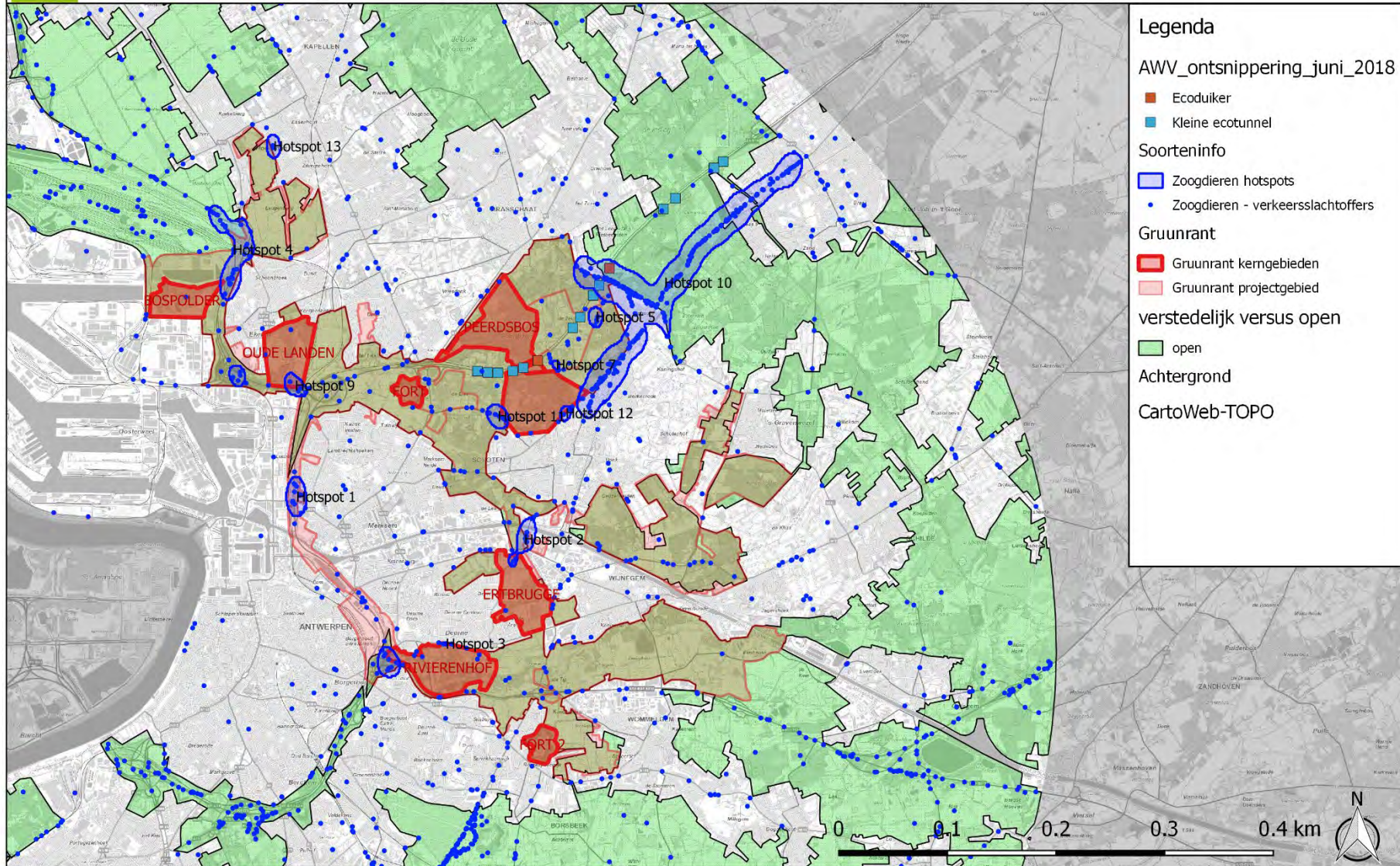
**Kaart 30: overzicht amfibieën en reptielen hotspots in Gruunrant**



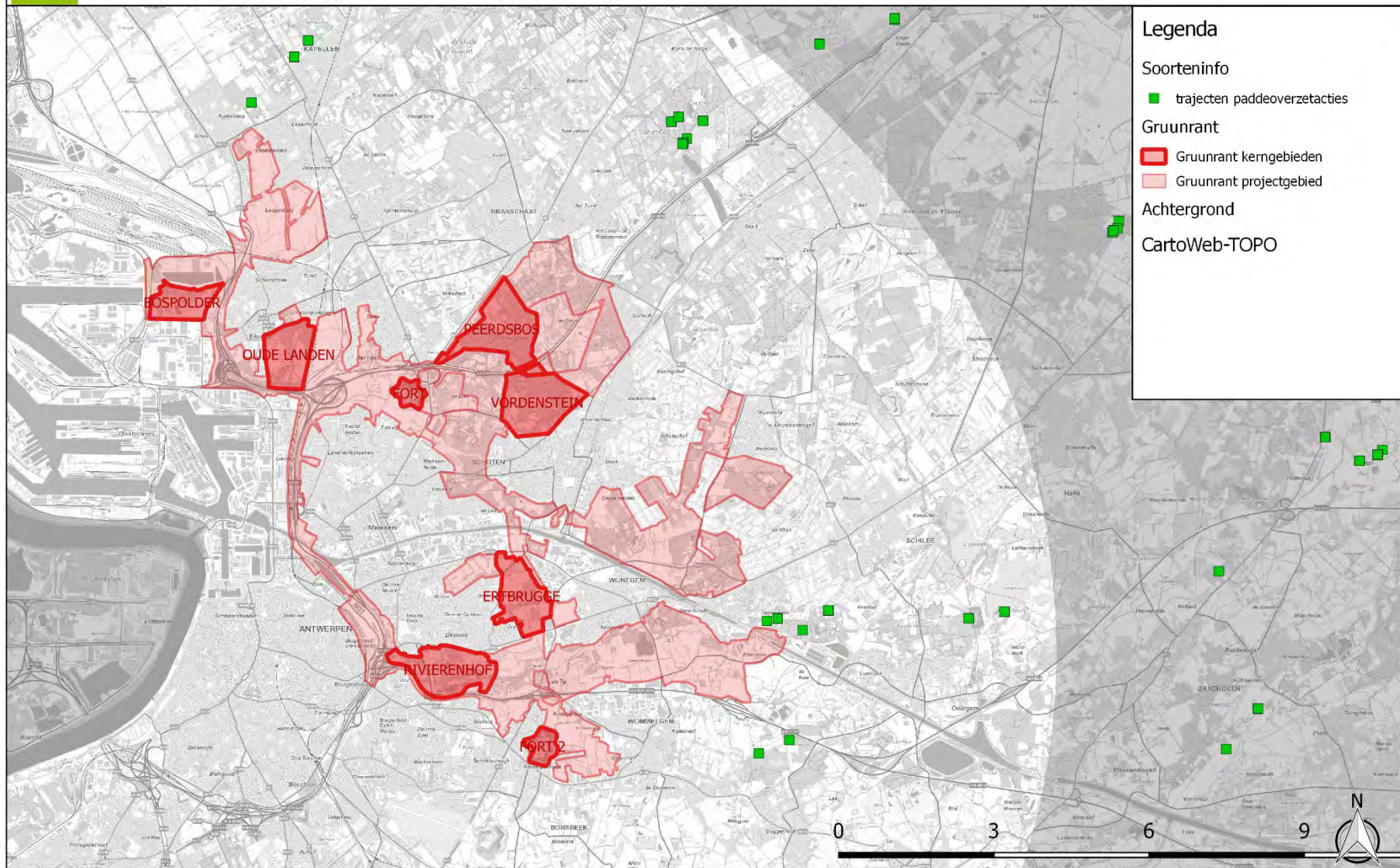
**Kaart 31: overzicht zoogdieren hotspots in Gruunrant**



### Kaart 32: overzicht zoogdieren verkeersslachtoffers en hotspots in Gruunrant



### Kaart 33: overzicht paddenoverzetacties in de omgeving van GruunRant



**Legenda**

**Soorteninfo**

- trajecten paddeoverzetacties

**Gruunrant**

- Gruunrant kerngebieden
- Gruunrant projectgebied

**Achtergrond**

CartoWeb-TOPO