



Kansen- en knelpuntenanalyse marterachtigen, vos, eekhoorn en konijn Maarschalkerweerd en Beatrixpark

L. Verhoek, G.J. Brandjes, E.J. Beukema & A.A. van Helsdingen



**WAARDEN
BURG**
Ecology

**we
consult
nature.**

Kansen- en knelpuntenanalyse marterachtigen, vos, eekhoorn en konijn Maarschalkerweerd en Beatrixpark

L. Verhoek, G.J. Brandjes, E.J. Beukema & A.A. van Helsdingen

Status uitgave: definitief

Rapportnummer:	23-051
Projectnummer:	22-0863
Datum uitgave:	01 juni 2023
Projectleider:	A.A. van Helsdingen
Tweede lezer:	D. Emond (& G.J. Brandjes: de niet zelf geschreven teksten)
Opdrachtgever:	Gemeente Utrecht Postbus 16200 3500 CE UTRECHT
Referentie opdrachtgever:	Zaaknummer 295797/202212161153-bj
Akkoord voor uitgave:	D. Emond
Foto omslag:	Waardenburg Ecology
Datum akkoord:	01 juni 2023

Graag citeren als: Verhoek, L., G.J. Brandjes, E.J. Beukema & A.A. van Helsdingen, 2023. Kansen- en knelpuntenanalyse marterachtigen, vos, eekhoorn en konijn Maarschalkerweerd en Beatrixpark. Rapport 23-051. Waardenburg Ecology, Culemborg.

Trefwoorden: marterachtigen, vos, eekhoorn, konijn, Maarschalkerweerd, Utrecht.

Waardenburg Ecology is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Waardenburg Ecology. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Waardenburg Ecology voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Waardenburg Ecology / Gemeente Utrecht

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Waardenburg Ecology, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Waardenburg Ecology is een handelsnaam van Bureau Waardenburg BV. Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Waardenburg Ecology hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Waardenburg Ecology Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg, 0345 512710
info@waardenburg.eco, www.waardenburg.eco



Voorwoord

De gemeente Utrecht werkt aan de realisatie van het Ontwikkelperspectief Maarschalkerweerd. Daarin zijn ambities opgenomen over groen en biodiversiteit. Maarschalkerweerd is onderdeel van de randzone van de stad Utrecht en maakt, samen met Amelisweerd en Rhijnauwen, onderdeel uit van de 'Groene Long' van de stad. Momenteel komt in het gebied een aantal (inzake de Wet natuurbescherming, hierna Wnb) beschermde en bijzondere soorten voor, die de gemeente graag wil behouden. Waardenburg Ecology is gevraagd een kansen- en knelpuntenanalyse uit te voeren voor kleine marterachtigen, eekhoorn, konijn en vos, zodat de gemeente goed onderbouwde keuzes kan maken bij het verder ontwikkelen van het gebied.

Het project is vanuit Waardenburg Ecology uitgevoerd door het volgende projectteam:

Levi Verhoek	veldwerk, literatuurstudie, rapportage
Jeroen Brandjes	veldwerk, rapportage
Eisso Beukema	kaartmateriaal (GIS)
Arda van Helsdingen	rapportage, projectleiding

Vanuit de gemeente Utrecht is het project begeleid door Floris Brekelmans (stadsecoloog gemeente Utrecht). Wij bedanken hem voor het geven van aanvullende informatie, de rondleiding door het plangebied en de prettige overleggen.

Disclaimer

De studie betreft een beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren. Deze beoordeling is gebaseerd op bronnenonderzoek, veldonderzoek en deskundigenoordeel. Veldonderzoek is altijd een momentopname. Waardenburg Ecology waarborgt dat het onderzoek is uitgevoerd door deskundige onderzoekers volgens de gangbare standaardmethoden. Het bureau is niet aansprakelijk voor waarnemingen van soorten door derden en waarnemingen die na afronding van de studie bekend worden gemaakt.



Inhoud

Voorwoord	3
Samenvatting	5
1 Inleiding	6
2 Huidige situatie	7
2.1 Plangebied	7
2.1.1 Beatrixpark	7
2.1.2 Tussen de Rails	8
2.1.3 Voorland Lunet II (deel Lunettenpark)	8
2.1.4 Sportparken Zoudenbalch en Maarschalkerweerd e.o.	9
2.2 Doelsoorten en habitateisen	9
2.2.1 Boommarter	9
2.2.2 Eekhoorn	11
2.2.3 Kleine marterachtigen	14
2.2.4 Konijn	18
2.2.5 Vos	20
2.2.6 Minimale eisen voor duurzaam voortbestaan	23
3 Knelpunten & kansen	27
3.1 Knelpunten per deelgebied	27
3.1.1 Beatrixpark	27
3.1.2 Tussen de Rails	28
3.1.3 Voorland Lunet II (deel Lunettenpark)	28
3.1.4 Sportparken Zoudenbalch en Maarschalkerweerd e.o.	29
3.1.5 Wegen en spoorlijnen	30
3.2 Kansen per deelgebied	31
3.2.1 Beatrixpark	31
3.2.2 Tussen de Rails	31
3.2.3 Voorland Lunet II (deel Lunettenpark)	32
3.2.4 Sportparken Zoudenbalch en Maarschalkerweerd e.o.	32
3.2.5 Wegen en spoorlijnen	33
3.3 Overzicht knelpunten, kansen & maatregelen per doelsoort op basis van soortspecifieke eisen	35
Literatuur	47
Bijlage I Kaarten	48



Samenvatting

De gemeente Utrecht werkt aan de realisatie van het Ontwikkelperspectief Maarschalkerweerd. Daarin zijn ambities opgenomen over groen en biodiversiteit. Het gebied wordt voornamelijk gebruikt voor recreatie, sport en (kleinschalige) landbouw. Daarnaast is grote cultuurhistorische waarde aanwezig in de vorm van vier 'Lunetten'. Met de groei van de stad neemt ook de druk op het gebied toe; in dit kader heeft de gemeente een ontwikkelperspectief geschreven voor Maarschalkerweerd. Onderdeel van dit ontwikkelperspectief is het behouden en uitbreiden van de biodiversiteit van het gebied, naast een intensiever gebruik van de bestaande elementen. Hierbij ligt de focus op een aantal doelsoorten te weten; boommarter, eekhoorn, kleine marterachtigen, konijn en vos. Door de toename in gebruik worden knelpunten in het gebied dermate ernstig dat de doelsoorten mogelijk niet duurzaam kunnen voortleven in het plangebied. Om dit te voorkomen, is een lijst met maatregelen opgesteld die de knelpunten (deels) oplossen. Daarnaast worden kansen voor toekomstige ontwikkelingen benoemd, waarmee de populaties nog duurzamer in stand kunnen worden gehouden bij toekomstig gebiedsgebruik.



1 Inleiding

De gemeente Utrecht werkt aan de realisatie van het Ontwikkelperspectief Maarschalkerweerd. Daarin zijn ambities opgenomen over groen en biodiversiteit. Maarschalkerweerd is onderdeel van de randzone van de stad Utrecht en maakt, samen met Amelisweerd en Rhijnauwen, onderdeel uit van de 'Groene Long' van de stad. Het gebied wordt voornamelijk gebruikt voor recreatie, sport en (kleinschalige) landbouw. Daarnaast is grote cultuurhistorische waarde aanwezig in de vorm van vier 'Lunetten', fortificaties die onderdeel uitmaken van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Met de groei van de stad neemt ook de druk op het gebied toe; in dit kader heeft de gemeente een ontwikkelperspectief (Gemeente Utrecht, 2020) geschreven voor Maarschalkerweerd. Onderdeel van dit ontwikkelperspectief is het behouden en uitbreiden van de biodiversiteit van het gebied, naast een intensiever gebruik van de bestaande elementen.

Om inzicht te krijgen in de mogelijkheden voor het ontwikkelen van de biodiversiteit heeft de gemeente aan Waardenburg Ecology gevraagd een kansen- en knelpuntenanalyse te maken voor een aantal doelsoorten. Hierbij staan de volgende vragen centraal:

- Wat is het actuele leefgebied van de doelsoorten?
- Welke minimale eisen stellen deze soorten aan hun leefgebied?
- Wat zijn de belangrijkste knelpunten voor de doelsoorten in het plangebied?
- Hoe kunnen deze knelpunten worden opgelost?
- Wat is noodzakelijk om de doelsoorten duurzaam in stand te houden?
- Aan welke eisen moeten verbindingen voldoen en op welke manier kunnen bestaande verbindingen worden versterkt?

De doelsoorten zijn boommarter (*Martes martes*), eekhoorn (*Sciurus vulgaris*), kleine marterachtigen (*Mustela spec.*), konijn (*Oryctolagus cuniculus*) en vos (*Vulpes vulpes*).



2 Huidige situatie

2.1 Plangebied

Het plangebied Maarschalkerweerd (Figuur 2.1) wordt grofweg begrensd door de A27 in het oosten, de spoorlijn Utrecht – Den Bosch in het zuiden, de Waterlinieweg in het oosten en de Weg tot de Wetenschap in het noorden. Het plangebied bestaat uit een aantal deelgebieden. Deze zullen grotendeels afzonderlijk worden behandeld om een meer gedetailleerd beeld te kunnen vormen. Deze deelgebieden betreffen van west naar oost en van zuid naar noord: het Beatrixpark, de 'driehoek' "Tussen de rails", voorland Lunet II en Zoudenbalch (waar veel sportvelden gelegen zijn). Daarnaast zijn in het plangebied enkele belangrijke verbindingen aanwezig. Dit zijn de spoorlijnverbindingen Utrecht – Den Bosch en Utrecht – Arnhem, de Uithoflijn, de Koningsweg en rijksweg A27. Door de noordzijde van Zoudenbalch stroomt de Kromme Rijn van oost naar west door het gebied. Deze sluit bij Lunet IV aan op het Inundatiekanaal, dat langs de westrand van het plangebied stroomt.

2.1.1 Beatrixpark

Het Beatrixpark ligt tussen de Waterlinieweg, het spoor Utrecht – Den Bosch en de woonwijk Lunetten. Het park bestaat uit extensief beheerde ("Kleurkeur") grasvelden doorkruist met wandel- en fietspaden. Langs een aantal wandelpaden is struweel met clusters van bomen aanwezig. Een groot deel van dit gebied bestaat uit de fortificaties Lunet III en IV met de bijbehorende grachten. Op en rond deze Lunetten zijn veel (hoge) bomen en bosschages aanwezig. Ten westen van Lunet IV is een kleine moestuin gelegen en Lunet IV zelf wordt geëxploiteerd door een horecagelegenheid.

Op Lunet III is een tweetal woningen aanwezig en het wordt niet intensief gebruikt.



Figuur 2-1 Plangebied Maarschalkerweerd (zie Bijlage 1 voor groter formaat).

2.1.2 Tussen de Rails

Het gebied “Tussen de Rails” ligt tussen de spoorlijnen Utrecht - Den Bosch en Utrecht - Arnhem en wordt momenteel niet intensief gebruikt. Er ligt een fietspad dat de wijk Lunetten verbindt met Maarschalkerweerd en noordelijker gelegen delen van Utrecht. Daarnaast is een gronddepot en een woonhuis aanwezig. Het woonhuis ligt in extensief beheerd grasland. In dit gebied zijn in de huidige situatie meerdere ‘overhoekjes’ met ruige(re) vegetatie en struweel aanwezig.

2.1.3 Voorland Lunet II (deel Lunettenpark)

Het voorland van Lunet II wordt omsloten door de Koningsweg in het noorden, de A27 in het oosten en de spoorverbinding Utrecht - Arnhem in het zuiden. Dit deelgebied wordt



agrarisch gebruikt in de vorm o.a. kastuinbouw en er zijn volkstuintjes aanwezig. Daarnaast zijn extensief beweide graslanden en sportvelden in dit gebiedsdeel aanwezig.

Door het gebied loopt een aantal fiets- en wandelpaden en de trambaan Uithoflijn. Het westen van het gebied bestaat uit Lunet II zelf en de bijbehorende grachten. Van noordwest naar zuidoost kronkelt de Oud Wulvenbroekwetering door het gebied. Lunet II bestaat grotendeels uit kruidenrijk grasland afgewisseld met bosschages, daarnaast is hier een kinderdagverblijf aanwezig. Een deel van dit gebied is in privé-bezit en wordt momenteel (zeer) extensief beheerd.

2.1.4 Sportparken Zoudenbalch en Maarschalkerweerd e.o.

De sportparken Zoudenbalch en Maarschalkerweerd vormen samen het grootste deelgebied en wordt gekenmerkt door de sportfaciliteiten. Het wordt begrensd door de Kromme Rijn in het noorden, A27 in het oosten, de Koningsweg in het zuiden en de Waterlinieweg in het westen. Midden in het gebied loopt de Laan van Maarschalkerweerd met de Uithoflijn. Ten oosten van deze verbinding liggen sportvelden tot aan de A27. Ten westen reiken sportvelden tot aan een relatief omvangrijke bosschage. De sportvelden bestaan grotendeels uit kunstgras en worden intensief gebruikt voor recreatie, amateursport en professionele sport.

In dit gebied bevinden zich tevens een school, voetbalstadion Galgenwaard, sociale werkplaats De Moestuin, zwembad Kromme Rijn en Lunet I. Stadion Galgenwaard en zwembad Kromme Rijn worden in deze studie grotendeels buiten beschouwing gelaten, omdat het hier grotendeels ontbreekt aan wezenlijke kansen en/of mogelijkheden voor de gemeente om ontwikkelingen te realiseren voor de doelsoorten. Kleinschalige maatregelen, zoals het aanpassen / aanbrengen van meer nectarrijke, gebiedseigen (laan) beplanting en het lokaal aanbrengen van verblijfplaatsen voor soorten, die menselijke drukte niet schuwen (zoals hoog aangebrachte kasten voor vleermuizen en gierzwaluwen en insectenhôtels in zonnige, luwe terreingedeelten 'buiten de grootste drukte om'), vormen hier weliswaar potentiële maatregelen ter vergroting van de algemene biodiversiteit, maar vallen buiten de scope van dit project, dat gericht is op de 'meer ruimte behoevende' doelsoorten marterachtigen, vos, eekhoorn en konijn.

Lunet I wordt extensief gebruikt en bevat – naast grasvelden – voornamelijk struweel. Tussen Lunet I en de sportvelden ligt een klein gemengd bos, waar een scoutingvereniging en een groep vrijwillige natuurbeheerders ("Hof van Eden") actief zijn.

2.2 Doelsoorten en habitateisen

2.2.1 Boommarter

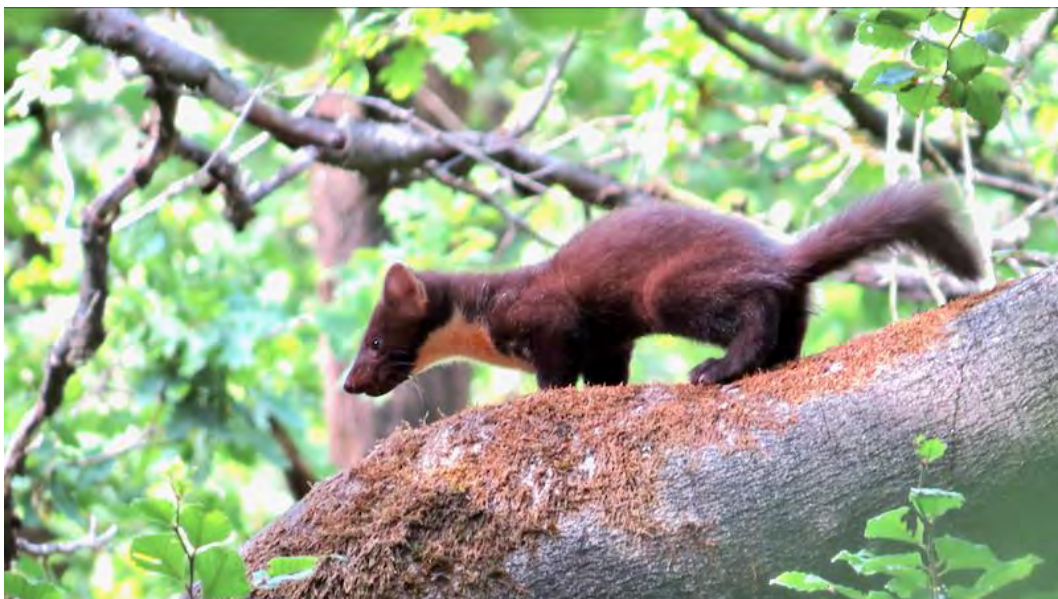
De boommarter leeft bij voorkeur in het bos. Het zijn behendige klimmers en springers en het enige zoogdier in Nederland, dat in staat is om een eekhoorn door de boomtoppen te achtervolgen en als prooi te verschalken. In Nederland komen boommarters in alle typen



en leeftijden bos voor (van naald- of loofbos, tot gemend bos en zelfs moerasbossen), zolang maar voldoende voedsel en verblijfplaatsen voorhanden zijn. Boommarters maken geen eigen nest, maar passen bestaande nesten of holten aan. Veelgebruikte plekken bovengronds zijn eekhoornnesten, spechtenholten en rottingsgaten (in oude en/of stervende bomen) en op de bodem vooral konijnen-, vossen- of dassenholten, ruimten tussen boomwortels en onder takkenhoppen.

Het voedsel is zeer divers en bestaat uit insecten (onder andere hommels- en wespenbroed), eieren, vogels, kleine zoogdieren (muizen), (als gezegd) eekhoorns, bessen en vruchten (met name in het najaar). De grootte van het territorium van een boommarter is afhankelijk van het geslacht en de voedselbeschikbaarheid. Een mannetje heeft een territorium van ongeveer 1000 hectare, dat (deels) overlapt met het territorium van meerdere vrouwtjes. In een nacht leggen boommarters tussen de twee en zeven kilometer af; (jonge) mannetjes soms zelfs tot 20 kilometer. Een groot leefgebied met veel ecologische verbindingen en zo weinig mogelijk barrières is dus essentieel. Met name jonge mannetjes op zoek naar nieuw leefgebied worden – door het iedere nacht veelvuldig oversteken van drukke infrastructuur – relatief vaak gevonden als verkeersslachtoffer.

Door de (voornamelijk) nachttactieve leefwijze en lage dichtheid worden boommarters weinig waargenomen. Binnen het plangebied zijn vooral verkeersslachtoffers bekend op de A27. Daarnaast is een boommarter waargenomen bij het Beatrixpark (NDFF). Geschikt leefgebied bevindt zich in de bosschages ten oosten van Lunet I, de bosschages langs de A27, de begraafplaatsen ten westen van het plangebied en de bossen bij Nieuw Amelisweerd en Rhijnauwen. Al deze gebieden afzonderlijk zijn te klein als permanent leefgebied voor een boommarter om te overleven, dus is het belangrijk dat de boommarter zich tussen deze gebieden veilig kan verplaatsen op zoek naar voedsel en soortgenoten. De bomenrijen en bosschages langs de Kromme Rijn en de Koningsweg vormen hiervoor belangrijke verbindingen tussen deze gebieden en fungeren tevens als tijdelijk verblijfgebied ('overloopgebied').





Figuur 2-2 Boommarter (foto: Waardenburg Ecology).



Figuur 2-2 Leefgebied boommarter (rood kader) en potentieel overloopgebied (voetafdruk).

2.2.2 Eekhoorn

Eekhoorns zijn echt boombewoners en hebben dan ook behoefte aan een beboste omgeving. De voorkeur gaat hierbij uit naar oudere bossen (naaldbomen ouder dan 20 jaar, loofbomen ouder dan 40-80 jaar) omdat hier meer voedsel en nestgelegenheid is. Oudere wijken kunnen ook geschikt zijn, wanneer daar voldoende grote bomen en groen aanwezig zijn. Het voedsel bestaat hoofdzakelijk uit boomzaden zoals eikels en kegels,



maar wordt aangevuld met knoppen, bladeren, bessen, paddenstoelen, insecten en af en toe zelfs een jonge vogel.

Eekhoorns leven binnen een territorium maar verdedigen dit niet fel. Hierdoor kunnen meerdere eekhoorns op korte afstand van elkaar leven. Er is weinig onderzoek gedaan naar territorium-grootten van eekhoorns in Nederland, maar studies in Engeland en België (<https://www.wildlifeonline.me.uk/animals/article/squirrel-territory-home-range>) geven aan dat ze tussen de 2 en 10 hectare nodig hebben. In loofbossen met een lagere voedselbeschikbaarheid kan dit zelfs oplopen tot 50 hectare. Van deze territoria wordt gemiddeld 1 hectare verdedigd tegen soortgenoten. Hier bevindt zich het hoofdnest en is de voedselbeschikbaarheid het grootst. Nesten van eekhoorns worden gemaakt van twijgen, zijn bolvormig en 20-30 cm groot (diameter). Nesten worden minimaal vijf meter boven de grond – doorgaans in een takoksel – gebouwd. Een eekhoorn heeft één hoofdnest en meerdere satellietnesten. Hiervoor worden ook boomholtes gebruikt als verblijfplaats.

Binnen het plangebied komen eekhoorns vooral voor in deelgebied Zoudenbalch. De bosschage ten oosten van Lunet I vormt geschikt leefgebied. De bomenrij langs de Kromme Rijn vanaf deze bosschage tot aan de A27 is minder optimaal leefgebied, maar vormt een belangrijke verbinding met de bosstrook langs de A27 en de bosrijke omgeving van Rhijnauwen en Nieuw Amelisweerd. De bomenrijen langs de Waterlinieweg brengen de bosschage in verbinding met de andere Lunetten en de begraafplaatsen ten westen van het plangebied. De bosschage langs de Koningsweg vormt net als de Kromme Rijn een belangrijke verbinding met de bosrijke omgeving ten oosten van het plangebied. Deze verbindingen hebben daarnaast een functie als tijdelijk leefgebied.



Figuur 2-3 Eekhoorn (foto: Waardenburg Ecology).



Figuur 2-5 Leefgebied eekhoorn (rood kader) en potentieel overloopgebied (voetafdruk).

2.2.3 Kleine marterachtigen

De kleine marterachtigen is een soortgroep die bestaat uit de wezel (*Mustela nivalis*), hermelijn (*Mustela erminea*) en bunzing (*Mustela putorius*). In het plangebied of de directe omgeving zijn geen waarnemingen bekend van hermelijn. De wezel en bunzing komen allebei wél met zekerheid in het plangebied voor. De habitateisen en verspreiding van deze drie soorten komen sterk overeen. Daarom is de keuze gemaakt deze soorten tezamen in één paragraaf te behandelen. Maatregelen ten gunste van deze soorten maken het gebied ook geschikt voor eventuele toekomstige vestiging van hermelijn. Waar onderscheid noodzakelijk is, worden de soorten specifiek benoemd.



Alle drie de kleine marterachtigen hebben voorkeur voor een divers kleinschalig landschap waar voldoende dekking aanwezig is, zoals hagen, houtwallen, verwaarloosde greppels en (ruige) perceelranden, begroeide slootranden en ruig grasland. Kleine marterachtigen kennen geen zeer vaste rust- en verblijfplaatsen, maar maken wisselend gebruik van verschillende geschikte locaties (zie kader). Hierdoor is het van belang dat voldoende geschikte verblijfmogelijkheden beschikbaar zijn binnen hun leefgebied.

Jagen gebeurt meestal tijdens het verplaatsen door de omgeving, waarna korte tijd gerust wordt. Wezel is een ware carnivoor en sterk afhankelijk van woelmuizen. Daarnaast worden ook andere kleine zoogdieren (tot aan jonge haas), insecten, eieren, kleine vogels en amfibieën gegeten. De territoriumgrootte van een wezel wordt bepaald door het voedselaanbod en varieert tussen de 1 en 25 hectare voor mannetjes en tussen de 1 en 7 hectare voor vrouwtjes. Het territorium van een mannetje overlapt met dat van meerdere vrouwtjes.

De bunzing is minder afhankelijk van één type voedsel en eet bijna alles wat hij te pakken kan krijgen. Zoogdieren (tot aan volwassen haas), vogels, eieren, reptielen, amfibieën, insecten en fruit worden allemaal gegeten. Bij de bunzing is de territoriumgrootte ook afhankelijk van het voedselaanbod. Tussen de 8 en 1000 hectare voor een mannetje. Het territorium van een mannetje overlapt met dat van meerdere vrouwtjes, die een veel kleiner territorium hebben.

In het plangebied is geschikt habitat met name aanwezig op en rond de Lunetten, Tussen de Rails, op de extensief beheerde agrarische percelen in het voorland van Lunet II, langs de Kromme Rijn-oeveren en in de vorm van verschillende overhoekjes verspreid door het plangebied.



Figuur 2-6 Wezel (foto: Waardenburg Ecology).



Figuur 2-7 Leefgebied wezel (paars kader) en belangrijke verbinding (paarse pijl).



Figuur 2-8 Bunzing: vaker waargenomen als verkeersslachtoffer dan 'in levende lijve' (foto: Waardenburg Ecology).



Figuur 2-9 Leefgebied bunzing (geel kader).



Het gebruik van rust- en verblijfplaatsen door kleine marterachtigen

Bunzing, hermelijn en wezel zijn territoriaal. Hun leefgebieden kunnen sterk in grootte variëren, afhankelijk van het seizoen en de beschikbaarheid van voedsel. De territoria van mannetjes zijn groter dan die van vrouwtjes en kunnen een omvang hebben van enkele tot 1000 ha. De territoria van mannetjes overlappen vaak met die van meerdere vrouwtjes.

In de voortplantingsperiode verblijven deze soorten op één locatie om de jongen groot te brengen. Dit zijn de plekken waar de belangrijkste prooi soort algemeen dient voor te komen. De voortplantingsperiode begint vanaf maart en doorloopt vervolgens de zomer, waarin jonge dieren met de moeder in familiegroepen kunnen jagen. Wezels kunnen twee worpen per jaar hebben; hermelijn en bunzing werpen éénmaal per jaar. Voor de voortplantingsperiode van kleine marterachtigen wordt – in relatie tot werkzaamheden, de kwetsbare periode etc. – de periode maart - augustus aangehouden.

De dieren houden zich buiten de voortplantingsperiode in hun territorium op dáár waar op dat moment een hoge prooidichtheid heerst of waar jagen relatief weinig moeite kost in vergelijking met andere seizoenen. Ze kunnen enkele dagen rond een tijdelijke slaapplek jagen om daarna te verhuizen en vervolgens weer enige tijd op een andere plek te jagen. Daarnaast gebruiken de dieren diverse schuilplaatsen, waar ze in tijd van onraad snel kunnen schuilen. De verschillende functies kraamplek, slaapplek en schuilplek zijn niet 'vast' en kunnen binnen één seizoen en van jaar tot jaar wisselen.

Bunzing, hermelijn en wezel gebruiken vergelijkbare typen hollen, zoals oude konijnenhollen, mollengangen, uitsparingen tussen boomwortels, ruimten onder houtstapels, etc. Wezels maken ook gebruik van muizenhollen. De dieren komen voor in terreinen waar voldoende dekking en voedsel aanwezig is. Ze maken daarbij veel gebruik van lijnvormige landschapselementen, zoals bosranden, houtwallen, slootranden en begroeide greppels. Ze komen voor in bossen, moerassen, rietlanden, houtwallen, ruigten, etc. Wezel heeft een voorkeur voor gemiddeld drogere terreinen en bunzing juist voor gemiddeld meer waterrijke gebieden. Hermelijn neemt in die zin een soort tussenpositie in, maar er is sterke overlap in de voorkeur voor habitattypen bij alle drie de soorten: "kleinschaligheid, coulissenlandschap en mozaïekvormige landschapselementen" zijn veel gehoorde termen bij het beschrijven van de gebiedskarakteristieken voor alle drie de soorten kleine marterachtigen.

(Hellstedt, 2005; Tod *et al.*, 2004; Twisk *et al.*, 2003 & Sleeman, 1989)

2.2.4 Konijn

Konijnen hebben voorkeur voor een halfopen landschap (zoals parken, tuinen en bosranden) met zandige ondergrond. Hierin kunnen ze roofdieren goed zien aankomen en hun hollen graven. Ze zijn plaatstrouw en wonen in familieverband in een burcht / hollenstelsel. Deze hollen graven ze over het algemeen zelf, maar soms worden oude



vossen- of dassenholen gebruikt. De grootte van het territorium is afhankelijk van het voedselaanbod, maar over het algemeen blijven ze in de buurt van het hol om snel weg te kunnen duiken als er roofdieren aankomen. Konijnen eten voornamelijk gras en kruiden, zachtere plantenwortels en jonge scheuten van struiken en bomen.

In het plangebied zijn momenteel vier locaties bekend, waar konijnen leven of recent hebben geleefd. In het Beatrixpark bevinden zich twee gangenstelsels in het struweel, op Lunet I leeft één familie en bij zwembad Kromme Rijn zit een familie. Verder zijn veel waarnemingen bekend ten oosten van de A27 en rond de campus ten noordoosten van het plangebied. Geschikt leefgebied is verspreid door het plangebied in beperkte oppervlakte aanwezig. De meest geschikte gebieden zijn het Beatrixpark, de Lunetten en de extensief beheerde agrarische percelen in het voorland van Lunet II.



Figuur 2-10 Konijn (foto: Waardenburg Ecology).



Figuur 2-11 Leefgebied konijn (blauw kader).

2.2.5 Vos

Vossen hebben geen specifieke habitatvoorkeur. Het zijn opportunisten, die voorkomen waar voldoende voedsel en dekking aanwezig is. Bij voorkeur jagen ze in overgangszones tussen verschillende biotopen, omdat hier de voedselbeschikbaarheid doorgaans het hoogst is. Vrouwtjesvossen maken een deel van het jaar gebruik van hollen, met name wanneer zij jongen hebben. De rest van het jaar wordt, net als de mannetjesvossen, bovengronds geslapen op een beschutte plaats (onder een dichte struik bijvoorbeeld). Zoals gezegd zijn vossen opportunisten; ze hebben dan ook een heel divers dieet. Het hoofdvoedsel bestaat uit kleine zoogdieren (zoals muizen en konijnen). Dit wordt



aangevuld met eieren, vogels, insecten, bessen, fruit, aas en afval (met name in meer stedelijke omgeving).

Vossen leven in familieverband (mannetje, vrouwtje en jongen). Soms worden dochters uit eerdere jaren in het territorium getolereerd. De territoriumgrootte is afhankelijk van het voedselaanbod, maar ligt meestal tussen de 100 en 400 hectare. Door hun opportunisme vormt eigenlijk het gehele plangebied geschikt leefgebied voor de vos. Hier moet wel bij opgemerkt worden, dat het aantal plekken voor een geschikt hol om de jongen in rust groot te brengen, beperkt is. Op het moment is één vossenburcht bekend in het plangebied. Deze bevindt zich in een overhoekje in deelgebied Tussen de Rails (westpunt). Gezien de gemiddelde territoriumgrootte is het aannemelijk, dat een groot deel van het plangebied onderdeel uitmaakt van het territorium van deze familie.



Figuur 2-12 Vos (foto: Waardenburg Ecology).



Figuur 2-13 Leefgebied vos (oranje kader).



2.2.6 Minimale eisen voor duurzaam voortbestaan

Voor een duurzaam voortbestaan van de doelsoorten in het plangebied is essentieel dat aan bepaalde minimale eisen voor deze doelsoorten wordt voldaan. Deze minimale gebiedseisen voor de doelsoorten worden in deze paragraaf puntsgewijs benoemd om:

- een realistisch beeld te kunnen krijgen van de knelpunten & kansen per doelsoort in het plangebied;
- de haalbaarheid vast te stellen van de noodzakelijke maatregelen, die per doelsoort genomen dienen te worden in het kader van de hoofddoelstelling van het onderzoek: **het duurzaam voortbestaan van de doelsoorten in het plangebied**.

De specifieke knelpunten- en kansenanalyse en de nemen maatregelen per doelsoort – op basis van onderstaande ‘minimale eisen’ – komen aan bod in het volgende Hoofdstuk 3 “Knelpunten & Kansen”.

Boommarter

- Vereist: minimaal 20 hectare gemengd bos als leefgebied inclusief *stepping stones* (die afzonderlijk een omvang van minimaal 1 ha dienen te hebben).
- Bosstroken van minimaal 10 meter breed met dekkinggevende ondergroei als verbindingszone tussen kernleefgebieden en *stepping stones*.
- De lengte van de verbindingszones is bij deze mobiele soort ondergeschikt aan de kwaliteit ervan (struweelstroken zonder hoge bomen fungeren óók, mits niet of zo kort mogelijk onderbroken door ongeschikt habitat, zoals barrières in de vorm van geasfalteerde infrastructuur). Hoe korter de verbindingszone, hoe beter (500 meter werkt uiteraard dan 1,5 km), maar een lengte van 2 tot 4 kilometer fungeert eveneens als verbindingszone, indien deze maar bestaat uit geschikt habitat.
- Bij knelpunten van 30 meter of langer – bijvoorbeeld intensief gebruikte weginfrastructuur: faunatunnels van minimaal 1 x 1 meter met halverwege (of op méér mogelijke plekken) een lichtvenster (roosters in het dak van de tunnel). Bij dergelijke knelpunten van <30 meter lengte is een tunnel van 1 x 1 meter nog steeds ideaal, maar volstaan dassentunnels (faunabuizen met een diameter van 30/40 cm) óók en bij <20-25 meter zijn boommarter- en/of eekhoornbruggen ook een mogelijke (aanvullende maatregel).
- Langs watergangen onder viaducten: indien mogelijk onverharde faunaloopstroken van minimaal 2 meter breed aanleggen (eventueel achter een damwand om erosie te voorkomen) en voorzien van stobben of zwerfkeien. Indien niet mogelijk door ruimtegebrek: loopplanken bevestigen aan de wand van de (duiker)bruggen van minimaal 70 cm breed.
- Het aanbrengen van marterhopen en takkenrillen voor extra schuilmogelijkheden, waar dit mogelijk én kansrijk is:
 - Er zijn nog (bijna) geen voorzieningen;
 - Het gebied ligt in of in de nabijheid van het leefgebied;
 - Er zijn ook andere schuilmogelijkheden in de buurt aanwezig.

Eekhoorn

- Vereist: minimaal 20 hectare oud gemengd bos (naaldbomen ouder dan 20 jaar, loofbomen ouder dan 40-80 jaar) als leefgebied inclusief *stepping stones* (met een omvang van minimaal 0,5 ha).



- Bosstroken van minimaal 10 meter breed als verbindingzones.
- Bij knelpunten van 30 meter of langer – bijvoorbeeld intensief gebruikte weginfrastructuur: faunatunnels van minimaal 1 x 1 meter met halverwege (of op méér mogelijke plekken) een lichtvenster (roosters in het dak van de tunnel). Bij dergelijke knelpunten van <30 meter eekhoornbruggen realiseren (deze worden ook gebruikt door boomarter). Indien bij een knelpunt geen ruime faunatunnel aangelegd kan worden of eekhoornbrug kan worden toegepast, maar slechts ruimte is voor een faunabuis met een diameter van 30/40 cm), dan dit wél realiseren. Tegen de verwachting in blijken eekhoorns dergelijke 'dassentunnels' eveneens regelmatig te gebruiken.
- Langs watergangen onder viaducten: indien mogelijk onverharde faunaloopstroken van minimaal 1,5 meter breed aanleggen (eventueel achter een damwand om erosie te voorkomen) en voorzien van stobben of zwerfkeien. Indien niet mogelijk door ruimtegebrek: loopplanken bevestigen aan de wand van de (duiker)bruggen van minimaal 50 cm breed.

Kleine marterachtigen

- Realiseren (of handhaven) van leefgebied van >7 ha aaneengesloten extensief beheerd grasland met hagen van inheemse vruchtdragende struiken, begroeide greppels en ruige, begroeide oevers van de eventueel aanwezige watergangen.
- Zorgen dat deze leefgebieden van >7 ha met naburige leefgebieden in verbinding staan (eventueel via tussenliggende *stepping stones* met een omvang van minimaal 0,5 ha) via groenstroken met hagen tot de bodem of bosstroken met ondergroei tot aan de bodem (tevens begroeide greppels en/of jaarrond aanwezige ruigtestroken volstaan, mits zonder kale of verharde onderbrekingen). Deze verbindingzones dienen een breedte van minimaal 5 meter – maar liever minimaal 7 tot 10 meter te hebben – en kunnen bijvoorbeeld gelegen zijn in (of gecombineerd worden met) [spoor]wegbermen of direct langs watergangen.
- Bij knelpunten van 30 meter of langer – bijvoorbeeld intensief gebruikte weginfrastructuur: faunatunnels realiseren van minimaal 1x1 meter met halverwege (of op méér mogelijke plekken) een lichtvenster (roosters in het dak van de tunnel). Bij dergelijke knelpunten van <30 meter lengte volstaan betongoten met een lichtdoorlatend dak en een breedte van 30-40 cm óók en zelfs dassentunnels (faunabuizen met een diameter van 30/40 cm) worden goed gebruikt door kleine marterachtigen. In alle gevallen dient echter gezorgd te worden voor deugdelijke geleiding naar de tunnelmonden (faunapassages goed uitgerasterd; lijnvormige elementen van struweel of opgaande mantel- en/of zoombegroeiing (jaarrond!) of stobben in lijnopstelling: aanwezig tot aan de in- en uitgangen van de voorziening).
- Langs watergangen onder viaducten: indien mogelijk onverharde faunaloopstroken van minimaal 1 meter breed aanleggen (eventueel achter een damwand om erosie te voorkomen) en voorzien van kleine stobben of zwerfkeien. Indien niet mogelijk door ruimtegebrek: loopplanken bevestigen aan de wand van de (duiker)bruggen van minimaal 30 cm breed.
- Het aanbrengen van marterhopen en takkenrillen voor extra schuilmogelijkheden, waar dit mogelijk én kansrijk is:



- Er zijn nog (bijna) geen voorzieningen;
- Het gebied ligt in of in de nabijheid van het leefgebied;
- Er zijn ook andere schuilmogelijkheden in de buurt aanwezig.

Konijn

- Vereist: minimaal 5 hectare extensief beheerd grasland met aangrenzende hagen van (inheemse) struiken.
- Aanwezigheid van enkele (in geval van een hoge grondwaterstand in het landschap *verhoogde*) gebiedsdelen – binnen het minimaal 5 ha grote leefgebied – met **zandgrond** (grenzend aan of voorzien van lage begroeiing) voor het graven van de verblijfplaatsen (burchten). Buiten zandgrondgebieden is het aanbieden van dergelijke vergraafbare zandgrond (in hopen / terpen / zandlichamen: minimaal 2 per 5 ha) sowieso een vereiste, als deze locaties ‘voor het overige’ goede potenties hebben als leefgebied voor konijnen (voldoende voedsel, voldoende dekking). Veelal zijn deze verhoogde landschapselementen in door konijnen bewoonde gebieden ‘per ongeluk’ al aanwezig geraakt door de aanleg van bijvoorbeeld (spoor)wegtaluds, dijklichamen, fortificaties etc.
- Zorgen dat de leefgebieden van ≥ 5 ha met naburige leefgebieden in verbinding staan (eventueel via tussenliggende *stepping stones* met een omvang van minimaal 0,5 ha) via onverharde groenstroken met verspreide ondergroei en ruigtekruiden. Deze verbindingzones dienen een breedte van minimaal 5 meter – maar liever minimaal 7 tot 10 meter te hebben – en kunnen bijvoorbeeld gelegen zijn in (of gecombineerd worden met) [spoor]wegbermen.
- De afstanden tussen delen van leefgebieden ≥ 5 ha mag niet groter zijn dan 1-2 km (bij een gemiddelde verstoring en dekkingsgraad). Stepping stones van ca 0,5 ha kunnen de afstand vergroten (3-5km), mits de afstand tussen de stepping stones niet meer is dan 0,5 -1 km.
- Bij knelpunten van 30 meter of langer – bijvoorbeeld intensief gebruikte weginfrastructuur: faunatunnels van minimaal 1x1 meter met halverwege (of op méér mogelijke plekken) een lichtvenster (roosters in het dak van de tunnel). Bij dergelijke knelpunten van <30 meter lengte volstaan dassentunnels voor konijnen prima (faunabuizen met een diameter van 30/40 cm), aangezien konijnen – net als dassen – burchtbewoners zijn. In alle gevallen dient ook bij deze soort gezorgd te worden voor deugdelijke geleiding naar de tunnelmonden (faunapassages goed uitgerasterd; lijnvormige elementen van struweel of opgaande mantel- en/of zoombegroeiing (jaarrond!) of stobben in lijnopstelling: aanwezig tot aan de in- en uitgangen van de voorziening).
- Langs watergangen onder viaducten: indien mogelijk onverharde faunaloopstroken van minimaal 1,5 meter breed aanleggen (eventueel achter een damwand om erosie te voorkomen) en voorzien van kleine stobben of zwerfkeien. Indien niet mogelijk door ruimtegebrek: loopplanken bevestigen aan de wand van de (duiker)bruggen van minimaal 70 cm breed (konijnen accepteren – net als egels overigens – smallere loopplanken van bijv. 30-50 cm niet of nauwelijks).



Vos

- Vereist: minimaal 5 hectare struweelrijk, min of meer aangesloten (= in ieder geval zonder absolute barrières, zoals snelwegen) natuurlijk leefgebied met in samenhangend verband een scale aan overhoekjes, ruige graslanden, bosschages, begroeide greppels, houtwallen, verwaarloosde perceelranden en structuurrijke slootkanten.
- Aanwezigheid van (verhoogde) zandgrond met begroeiing op minimaal één locatie binnen de ≥ 5 ha leefgebied voor het graven van de burcht.
- Zorgen dat de leefgebieden van ≥ 5 ha met naburige leefgebieden in verbinding staan (eventueel via tussenliggende *stepping stones* met een omvang van minimaal 0,5 ha) via onverharde groenstroken met in ieder geval om de ca. 50 meter wat opgaande ruigte en/of een klein bosje en/of struweel (als schuilplaats). Deze verbindingzones dienen een breedte van minimaal 5 meter – maar liever minimaal 7 tot 10 meter te hebben – en kunnen bijvoorbeeld gelegen zijn in (of gecombineerd worden met) [spoor]wegbermen of direct langs watergangen.
- Bij knelpunten van 30 meter of langer – bijvoorbeeld intensief gebruikte weginfrastructuur: faunatunnels realiseren van minimaal 1x1 meter met halverwege (of op méér mogelijke plekken) een lichtvenster (roosters in het dak van de tunnel). Bij dergelijke knelpunten van <30 meter lengte volstaan dassentunnels (faunabuizen met een diameter van 30/40 cm) ook. Deze worden door vossen (als burchtbewoners) goed geaccepteerd als faunapassage. Goede geleiding naar de tunnelmonden is minder essentieel dan voor de overige doelsoorten, maar nog steeds wenselijk (=> faunapassages goed uitrasteren; lijnvormige hagen of stobbenwallen in lijnopstelling aanbrengen en doortrekken tot aan de in- en uitgangen van de voorziening).
- Langs watergangen onder viaducten: indien mogelijk onverharde faunalooptroken van minimaal 1 meter breed aanleggen (eventueel achter een damwand om erosie te voorkomen) en voorzien van kleine stobben of zwerfkeien. Indien niet mogelijk door ruimtegebrek: loopplanken bevestigen aan de wand van de (duiker)bruggen van 50-70 cm breed.



3 Knelpunten & kansen

Er vinden in het gebied allerlei ontwikkelingen plaats. De ene ontwikkeling is al meer uitgekristalliseerd dan de andere. In ieder geval zal de intensiteit van het gebruik van het gebied toenemen en daardoor het leefgebied voor de doelsoorten afnemen. In dit hoofdstuk is beschreven welke knelpunten momenteel reeds aanwezig zijn of kunnen ontstaan bij toekomstige ontwikkelingen. Vervolgens zijn ook kansen geschetst voor de doelsoorten bij een integrale, 'natuurinclusieve aanpak' van de ontwikkelingen. Per soort worden vervolgens in 3.3 de knelpunten, kansen en maatregelen beschreven.

De knelpunten zijn weergegeven in Figuur 3.1 en kansen in algemene zin in Figuur 3.2. In Figuur 3.3 zijn per doelsoort de maatregelen aangegeven.

3.1 Knelpunten per deelgebied

Bij de inrichting en het beheer zijn in algemene zin belangrijke uitgangspunten dat drukte en onvoldoende dekking tot verstoring leiden. Wanneer het beheer niet gefaseerd gebeurt ontbreekt er in één keer voldoende dekking.

Daarnaast leiden honden tot extra verstoring.

3.1.1 Beatrixpark

Ontwikkelingen in het Beatrixpark leveren de volgende knelpunten voor soorten op:

- Intensivering van het gebruik leidt tot meer verstoring van de hier verblijvende soorten. Er ligt momenteel een flink aantal wandel- en fietspaden door het park waardoor het leefgebied doorsneden is. Wanneer deze paden (met name rond de schemering en in het donker) intensiever gebruikt gaan worden, krijgen deze een barrièrewerking voor dieren in het park.
- De Lunetten zijn momenteel geschikte rustpunten en toevluchtsoorten voor veel dieren, zeker gezien de bosschages die hier aanwezig zijn. Intensivering van gebruik zorgt voor het verdwijnen van deze functie voor de soorten, waardoor de kans toeneemt dat ze zullen verdwijnen.
- Een nieuwe fietsverbinding parallel aan de Waterlinieweg (planvorming) heeft (met name door het aanleggen van verlichting) een negatief effect op dieren, die gebruik maken van de bosschages langs de Waterlinieweg om te foerageren en zich door het gebied te verplaatsen. Wanneer gekozen wordt voor de aanleg op het talud van de Waterlinieweg gaan deze bosschages (en daarmee de ecologische verbinding) geheel verloren.



3.1.2 Tussen de Rails

Ontwikkelingen in dit deelgebied leiden tot de volgende knelpunten:

- Overbrugging van de ontwikkeltermijn met tijdelijke functies, zoals tijdelijke bewoning. Dit leidt tot verstoring van het leefgebied van diverse soorten, zoals de wezel en de vos.
- Directe afname van leefgebied van o.a. wezel en vos. Aangezien de territoria van de soorten groter zijn dan alleen dit deelgebied, dient het leefgebied bij afname van de oppervlakte vooral goed verbonden te zijn met andere groene gebieden. En elders dient het leefgebied dan groter en geschikter gemaakt te worden (meer dekking etc).
- Het maakt ook de strook waarlangs dieren zich door het gebied kunnen verplaatsen smaller.
- Door het gebied loopt een fietspad, dat in de toekomst intensiever gebruikt zal worden, waardoor de barrièrewerking versterkt wordt.
- De wens om station Lunetten verder uit te breiden en een tweede station toe te voegen op de lijn Utrecht - Arnhem leidt tot nog meer verlies van leefgebied en versterkt de barrières. Hiermee zal het gebied Tussen de Rails niet meer functioneren als permanent leefgebied voor genoemde doelsoorten.

3.1.3 Voorland Lunet II (deel Lunettenpark)

Ontwikkelingen in dit deel van het Lunettenpark leiden tot de volgende knelpunten:

- Intensivering van gebruik van de sportvelden, waardoor meer lichtverstoring optreedt en meer verstoring door toegenomen voet- en fietsverkeer. Het leefgebied neemt af en ook de mogelijkheid voor dieren om het gebied te kruisen.
- Een deel van dit terrein betreft privé-bezit. Omdat de gemeente geen invloed uit kan oefenen op wat er op dit terrein gebeurt, is het lastig om te bepalen of dit een kans of knelpunt vormt.



Figuur 3-1 Knelpunten en bedreigingen voor soorten door verwachte ontwikkelingen in of nabij het plangebied.

3.1.4 Sportparken Zoudenbalch en Maarschalkerweerd e.o.

Ontwikkelingen leiden tot de volgende knelpunten:

- Intensivering van de sportvelden leidt tot toename in verkeer en lichtverstoring en natuurverarming tussen de sportvelden.
- Momenteel is het beheer al een knelpunt en dit zal versterkt worden bij intensivering van gebruik. Om onderhoud zo eenvoudig mogelijk te houden – en vanuit het oogpunt van veiligheid – wordt het gras kort gehouden, zijn er (bijna) geen struiken aanwezig en worden bomen hoog opgesnoeid. Hierdoor is onvoldoende dekking voor grondgebonden zoogdieren aanwezig om zich door het gebied te verplaatsen of om zich te verschuilen.
- De sportvelden zelf bestaan in toenemende mate uit kunstgras dat leidt tot afname van foerageergebied omdat daar niets meer groeit en bloeit.



- Langs de Kromme Rijn is op de zuidoever een wandelpad door een strook van bos en struweel aanwezig. Helaas vernauwt deze strook sterk bij het voetbalveld van Utrechtse Voetbalvereniging Sterrenwijk en bij De Moestuin. Op deze locaties (met name bij het voetbalveld) worden dieren die van deze bosstrook gebruik maken, gedwongen zich door een zeer smalle strook te verplaatsen en deels gebruik te maken van het wandelpad. Dit is in de huidige situatie niet optimaal, maar zeker bij intensiever gebruik van deze paden in de toekomst worden dit veel sterkere barrières voor de doelsoorten. Hiermee dreigt een zeer belangrijke verbinding met de bossen van Nieuw Amelisweerd en Rhijnauwen te verdwijnen.

3.1.5 Wegen en spoorlijnen

- Moeilijk te passeren kruispunten voor dieren, die daardoor niet in nieuwe gebieden kunnen komen *of* een verhoogde kans op letsel lopen wanneer zij dit toch proberen. Langs de randen van het plangebied en door het plangebied heen liggen meerdere (grote) wegen en spoorlijnen. Het gaat hierbij met name om de A27, Waterlinieweg, Koningsweg, Laan van Maarschalkerweerd, de Uithoflijn, spoorlijn Utrecht – Arnhem en de spoorlijn Utrecht – Den Bosch. Deze wegen en spoorlijnen vormen zowel barrières (haaks op de richting) als verbindingen (parallel aan de weg/ spoorlijn) voor dieren. De grootste knelpunten bevinden zich op plekken waar deze wegen en spoorlijnen elkaar kruisen en waar deze groene verbindingen (zoals de Kromme Rijn) kruisen.
- Bij de verwachte toename van verkeer op deze wegen en spoorlijnen zal deze barrièrewerking verder toenemen. Hierdoor wordt het gebied als geheel minder geschikt voor de doelsoorten. Met name de kruising van de Laan van Maarschalkerweerd met de bosstrook langs de Kromme Rijn en van de Laan van Maarschalkerweerd met de Koningsweg zijn door de omvang van de wegen en de aanwezigheid van belangrijke verbindingen voor dieren grote knelpunten.
- De toekomstige verbreding van de A27. Hiervoor moet volgens de huidige plannen de bosstrook aan weerszijden van de A27 grotendeels gekapt worden. Naast dat dit ten koste gaat van bestaand leefgebied voor diersoorten, heeft dit ook een groot effect op de mogelijkheid van dieren om zich van zuid naar noord (en *vice versa*) te verplaatsen.
- Door het resterende bos is een fietspad gepland vanaf de Koningsweg naar het noorden. Deze leidt tot verstoring overdag en 's nachts, wat de barrièrewerking versterkt.
- In de huidige situatie vormt de A27 een belangrijke barrière. Deze is op een aantal locaties te passeren, namelijk bij de Kromme Rijn, de Koningsweg en de twee spoorlijnen. Deze passages functioneren echter niet optimaal:
- Ter hoogte van het Beatrixpark ligt een vierkante, betonnen faunapassage onder de spoorlijnen door. Deze is momenteel overgroeid en heeft geen dekkinggevend geleiding in de vorm van bijvoorbeeld stobbenwallen of een lijnvormige haag of struweelstrook richting de beide in- en uitgangen (het aanloopgebied betreft momenteel open grasland). Bovendien is het (kindwerende) betonraster in de tunnelmonden niet voorzien van een boogstructuur, zodat de grotere diersoorten als vos, momenteel niet van de faunapassage gebruik kunnen maken. Fauna kan



niet onder het spoor doorkomen (uitgezonderd wellicht een enkele muis of verdwaaide gewone pad).

- Het fietspad langs de Waterlinieweg moet als hoofdverbinding gaan dienen. Hiervoor wordt een nieuwe brug over de spoorlijnen aangelegd en wordt het huidige fietspad van verlichting voorzien. Hiermee komt een belangrijke verbinding voor dieren om van zuid naar noord (en *vice versa*) door het plangebied te migreren onder druk te staan (als bijvoorbeeld een aanzienlijk aantal bomen in deze strook gekapt gaat worden). Daarnaast gaat (zeker wanneer de nieuwe brug op de bestaande taluds wordt aangelegd) bovendien een oppervlakte foerageergebied verloren voor de doelsoorten, maar bijvoorbeeld óók voor vleermuizen.

3.2 Kansen per deelgebied

In deze paragraaf staan kansen per deelgebied in algemene zin beschreven. In paragraaf 3.3 volgen maatregelen per soort. Daarin zijn de kansen iets verder geconcretiseerd.

Algemene kansen zijn: meer dekking aanbrengen door struweel, het gefaseerd maaien van bermen en grasvelden en gefaseerd snoeien van bosschages. Aanlijnen van honden en gebieden waar geen honden mogen komen leidt ook tot minder verstoring en vertreding. Hierna volgen de kansen per deelgebied.

3.2.1 Beatrixpark

Het Beatrixpark heeft een aantal kansen om meer leefgebied en verblijfplaatsen voor de doelsoorten te realiseren. Door het aanleggen van meer struweel langs de wandelpaden hebben konijnen, marterachtigen, vossen en eekhoorns meer schuilgelegenheid. Het lokaal ophogen van dergelijke locaties met zand biedt kansen voor het graven van burchten voor alle doelsoorten, met uitzondering van eekhoorn. Daarnaast kan dit struweel voedsel bieden aan de doelsoorten en allerlei vogels, wanneer gekozen wordt voor inheemse struiken (zoals meidoorn). Naast natuurwaarde verhoogt dit ook de recreatieve waarde voor wandelaars.

De Lunetten III en IV zijn in potentie geschikt voor konijnen. Door zonering van activiteiten en beheer gericht op een variatie in struweel en meer open grasland kunnen deze hier geschikt leefgebied vinden. Bij Lunet IV is een voor mensen moeilijk toegankelijke, doodlopende landtong; deze is zeer geschikt voor het aanbrengen van een marterhoop (een berg stobben en takken met een grondvlak van circa 1 bij 1 meter en 1 meter hoog) en takkenrillen om zo meer verblijfplaatsen te creëren voor o.a. marterachtigen. Dit kan ook gedaan worden in de afgesloten moestuin ten westen van Lunet IV.

3.2.2 Tussen de Rails

In dit gebied zijn veel overhoekjes en extensief beheerde graslanden aanwezig, die al geschikt leefgebied bieden aan marterachtigen en vos. Door marterhopen en takkenrillen aan te brengen in het resterende struweel kunnen meer verblijfplaatsen gerealiseerd worden voor marterachtigen. Met het beheer gericht op verruiging van de resterende



graslanden en slootkanten wordt meer lijnvormig leefgebied gecreëerd en worden meer mogelijkheden gecreëerd om veilig door het gebied te migreren voor de vos en marterachtigen. Hiermee wordt het terrein ook geschikter voor konijnen. Van belang is dat de resterende oppervlakte in de toekomst in ieder geval met elkaar in verbinding blijft staan door minimaal 15 meter brede 'ecostroken' (ruigtestroken met takkenhopen, etc.) en dat enkele ruimere 'stepping stones' gehandhaafd blijven, die door genoemde verbindingen feitelijk geen 'stepping stones' blijven, maar in de toekomst – in verband met elkaar – tot permanent leefgebied blijven behoren van wezel en vos (en andere soorten, zoals konijn), met name richting de A27 met de aldaar aanwezige groenelementen en voor de doelsoorten aanwezige passeermogelijkheden in de noord-zuidrichting via de westelijke berm van de snelweg onder de (spoor)viaducten door en in de oost-westrichting via o.a. de Koningweg-overkluizing in de toekomst (meer richting het noorden dus).

3.2.3 Voorland Lunet II (deel Lunettenpark)

Net ten noorden van de spoorlijnen ligt een graslandje dat weinig dekking of voedsel biedt aan de doelsoorten. Door dit grasland extensief te beheren en te voorzien van struweel en/of een haag kunnen dieren hier dekking, verblijfplaatsen en voedsel vinden. Bij Lunet II ligt een slecht voor mensen toegankelijke landtong die, net als bij Lunet IV, zeer geschikt is voor het plaatsen van een marterhoop en takkenrillen. Hier wordt de oude gracht opnieuw uitgegraven, wat de landtong nog geschikter maakt. Langs de Wulvenbroekwetering ligt een kans om een wandelpad te realiseren. Dit geeft een recreatieve meerwaarde en kan gecombineerd worden met ruige slootkanten, struweelvorming en kruidenrijk grasland om ook meer leefgebied te realiseren voor de doelsoorten. Ten zuiden van de sportvelden ligt een kleine bosschage. Ook hier kunnen twee marterhopen en takkenrillen worden gerealiseerd. De fietspaden en wandelpaden naar en tussen de sportvelden door kunnen voorzien worden van bomenrijen en hagen om meer natuurverbindingen te realiseren. Dit vangt ook een deel van de lichtverstoring door de sportvelden weg.

Lunet II kan door zonering van de activiteiten geschikt worden gemaakt voor bewoning door konijnen. Het juiste habitat is hier al grotendeels aanwezig. Lokaal ophogen van het terrein kan de waarde voor konijnen vergroten.

3.2.4 Sportparken Zoudenbalch en Maarschalkerweerd e.o.

Lunet I wordt momenteel al bewoond door konijnen. Door het struweel hier in stand te houden en gebruik van het fort extensief te houden kunnen deze op deze locatie behouden blijven. Daarnaast kan een marterhoop worden aangelegd om meer verblijfplaatsen te creëren voor marterachtigen.

In de bosschage ten oosten van Lunet I kan ook een marterhoop worden aangelegd. Verder is het van belang dat deze bosschage zoveel mogelijk intact wordt gehouden aangezien dit een van de meest geschikte leefgebieden is voor de eekhoorn en boommarter in het plangebied.



Twee grote kansen voor verbetering van zowel leefgebied als verbinding met de bossen van Nieuw Amelisweerd en Rhijnauwen is het verbreden van de groenstrook op de zuidoever van de Kromme Rijn. Met name de zeer nauwe strook bij het voetbalveld en bij de Moestuin kunnen veel aan waarde winnen door te verbreden. Bij de Moestuin zou voor gecombineerd gebruik kunnen worden gekozen, zodat de moestuin geen onbruikbare oppervlakte verliest. Deze groenstrook zou ook verder doorgetrokken kunnen worden naar de Laan van Maarschalkerweerd om de oversteek van deze weg door dieren makkelijker te maken.

De fiets- en wandelpaden naar en tussen de sportvelden kunnen voorzien worden van bomenrijen en hagen om meer natuurverbindingen te realiseren. Dit vangt ook een deel van de lichtverstoring door de sportvelden weg.

3.2.5 **Wegen en spoorlijnen**

De Koningsweg vormt momenteel een redelijk goede natuurverbinding tussen de Lunetten en bosschages aan de westkant van het plangebied en de bossen van Nieuw Amelisweerd en Rhijnauwen ten oosten van het plangebied. Dit kan verder versterkt worden door de weg minder intensief te gebruiken (zoals in het ontwikkelperspectief staat) en aan minimaal één zijde te voorzien van een gemengde bomenrij met struweel. Dit struweel is nu al voor een groot deel aanwezig langs de noordzijde van de weg en vervult een belangrijke functie voor de doelsoorten. Door dit door te trekken tot de A27 ontstaat een robuuste verbinding. Bij het kruispunt met de Laan van Maarschalkerweerd en de Uithoflijn kan een faunapassage worden aangelegd om deze verbinding te verbeteren.

Het betonraster van de faunapassage dient voorzien te worden van een voor bijvoorbeeld vos (en bijvoorbeeld ook egel) makkelijk passeerbare boogvorm. Tevens dienen geleidende elementen richting de beide tunnelmonden aangebracht te worden (door de aanleg van struweelstroken of stobbenwanden richting omliggende bosschages) om het gebruik door fauna te stimuleren. De faunapassage zelf dient ontdaan te worden van zwerfval etc. (in de voorziening zelf). Onder de onderdoorgangen van de Waterlinieweg (o.a. langs de spoorlijn bij de begraafplaats) kan door het aanbrengen van zeer grote zwerfkeien (stobben zijn niet mogelijk vanwege brandgevaar onder viaducten etc.) een meer dekking gevende functie gecreëerd worden voor passerende fauna. Ook in het hekwerk van de begraafplaats kunnen de eerdergenoemde metaalbogen onderaan het hekwerk ingebracht worden om het passeren door vos, etc. te faciliteren (en nog steeds menswerend te blijven). Het grasland ten oosten van de spoorlijn hier kan sowieso voorzien worden van bijvoorbeeld een slingerende meidoornhaag. Deze haag heeft behalve de geleidende functie naar de faunapassage tevens een intrinsieke functie van 'meer leefgebied voor de doelsoorten' en een betere geleiding van zuid naar noord, richting de begraafplaats ten westen van de Waterlinieweg (via de nu verharde onderdoorgang, die in de toekomst wellicht deels onverhard kan worden en/of in ieder geval voorzien kan worden van de eerdergenoemde grote zwerfkeien).

Ter hoogte van de bosstrook ten zuiden van de Kromme Rijn kan een faunapassage worden aangelegd onder de Laan van Maarschalkerweerd om deze natuurverbinding te



versterken. Als alternatief kan ook gedacht worden aan het aanbrengen van dekking in de tussenbermen zodat dieren niet in één keer de hele breedte van de weg en trambaan over te hoeven steken (bij een lange onderdoorgang is het aanbrengen van lichtroosters sowieso een aanbeveling).

Bij de Kromme Rijn zijn een wandelpad en een loopstrook voor dieren. Deze loopstrook sluit echter niet goed aan op de oever. Door deze aansluiting te verbeteren zullen meer dieren gebruik maken van de loopstrook.

Bij het aanleggen van de nieuwe fietsbrug over de spoorlijnen is er een kans om een extra natuurverbinding te creëren. Voor de fietsverbinding bovenlangs zorgt een 'wenteltrap'-constructie voor minder verlies van de ecologische verbinding (dwars door de opgaande beplanting) langs het oosttalud van de Waterlinieweg, doordat hier nu minder bomen gekapt hoeven te worden en minder verstorende verlichting op de groenzone komt te schijnen. Door de nieuwe fietsbrug los van de bestaande brug aan te leggen en de taluds van de Waterlinieweg intact te laten kan het huidige fiets- en wandelpad als wandelpad en klein ecoduct gebruikt worden. Hiervoor dient de vangrail voorzien te worden van schermen en kan als dekking een kleine 'stobbewal' van steen worden aangelegd.

Met het verbreden van de A27 dienen de passages over en onder de A27 verbeterd te worden. De spoorbruggen kunnen voorzien worden van een zwerfkeien wal die dekking biedt aan de doelsoorten tijdens de oversteek. Ter hoogte van de Koningsweg wordt een 'Groen dak' aangelegd van 249 meter breed. Van deze 249 meter dient minimaal 50 meter ingericht te worden als extensief beheerde ruigte met stobben of zwerfkeien en een minimaal 10 meter brede bosstrook met ondergroei. Halverwege dient in de bosstrook een marterhoop worden aangelegd als extra verblijfplaats.

Ter hoogte van de Kromme Rijn dient een 2 meter brede fauna loopsstrook voorzien van stobben of zwerfkeien te worden gerealiseerd. Bij voorkeur aan weerszijden van de Kromme Rijn. Om afkalving / erosie te voorkomen, kunnen deze stroken worden aangebracht achter een damwand.



-  faunavoorziening
-  Extensief beheer grasland
-  Marterhoop

Figuur 3-2 Kansen in het plangebied.

3.3 Overzicht knelpunten, kansen & maatregelen per doelsoort op basis van soortspecifieke eisen

Hieronder volgt een opsomming van de maatregelen per soort. Achter de maatregel staat een nummer, dat verwijst naar Figuur 3.11.

Boommarter



- Vanwege de minimaal vereiste oppervlakte van 20 hectare gemengd bos als leefgebied (inclusief *stepping stones*) de huidige bosschage bij Lunet I als kerngebied behouden en beschermen tegen kwaliteitaantastende factoren (geen toegang buiten paden toestaan, aanlijnverbod honden instellen, etc.). Maatregel 1.
- Bosstroken met ondergroei van minimaal 10 meter breed handhaven over de gehele linie langs de Kromme Rijn en Koningsweg binnen het plangebied en op de locaties, waar deze breedte niet gehaald wordt, dit opschalen tot minimaal 10 meter breed. Als echter lokaal een smallere flessenhals (van bijv. 5 meter breed) noodgedwongen gehandhaafd moet blijven (over maximaal een lengte van enkele tientallen meters binnen de verbingszone), dan aan weerszijden van deze flessenhals de breedte van de bosstrook opschalen tot **25 meter** (waardoor de kwetsbare 'flessenhals' feitelijk komt te liggen tussen twee *stepping stones*). Deze *stepping stones* kunnen in dat geval ook deels bestaan uit niet alleen een boomrijke zone met veel ondergroei, maar tevens deels uit wat meer open natuurlijk landschap met voldoende voor marters dekkinggevend elementen (bosjes, struweel, een marterhoop, takkenrillen). Maatregel 2 en Figuur 3-16 en 3-17.
- Faunatunnels van minimaal 1x1 meter met halverwege een lichtrooster aanleggen onder de Laan van Maarschalkerweerd op de locaties waar deze over een afstand van enkele tientallen meters essentiële migratieroutes voor boommarters kruisen en onder de spoorlijnen ter hoogte van het Beatrixpark. Maatregel 3 en Figuur 3.3 en 3.4.
- Faunaloopstroken van minimaal 2 meter breed (bij voorkeur onverharde grond achter een damwand als 'doorlopende oever' voorzien van stobben of zwerfkeien en als dit vanuit het Waterschap niet goedgekeurd wordt / haalbaar is: dan een loopplank van 70 cm breed bevestigen) om zowel de A27 als de Waterlinieweg onderlangs te passeren (Figuur 3.5 en 3.6). In beide gevallen zorgen voor goede (flauwe, brede en 'naadloze') aansluiting op de oevers. Maatregel 4.
- Een extensief beheerde groenstrook van minimaal 50 meter breed voorzien van een bosstrook van minimaal 10 meter breed en verder natuurlijke elementen als een strook flora- en faunarijke grasland etc. op de nieuw te realiseren groene overkapping over de A27 (die een totale breedte van 249 meter zal hebben met een multifunctioneel ruimtegebruik). Maatregel 5.
- Marterhopen aanbrengen op de doodlopende landtongen bij Lunet IV en II en betreding door mensen hier ontmoedigen door natuurlijke barrières (aarden wal met sleedoorn of meidoorn) en met een minder 'natuurlijke' afscherming door een draadhekje met informatiebord of iets dergelijks. Maatregel 6 en Figuur 3-19.



Figuur 3-3 & 3-4 Voorbeelden van faunatunnels (links ca. 1 x 1 meter; rechts een groter type, waar tevens stobben of zwerfkeien in aangebracht kunnen worden) met lichtdoorlatende roosters aan de bovenzijde, in de middenbermen tussen de infrastructuur (foto's: Waardenburg Ecology).

Eekhoorn

- Vanwege de voor eekhoorn vereiste beschikbaarheid van 20 hectare oud gemengd bos als leefgebied wordt de bosschage bij Lunet I gereserveerd als kerngebied voor deze soort. Maatregel 1.
- Een bosstrook van minimaal 10 meter breed langs de Koningsweg wordt optimaal ingericht voor deze soort, hetgeen met name neerkomt op het behoud van de oude bomen en het lokaal toelaten van de ontwikkeling of proactieve introductie van enige opslag als tijdelijke refugia tijdens de migratie via deze verbindingzones over de grond. Maatregel 2 en Figuur 3-7.
- Faunatunnels van minimaal 1x1 meter met halverwege een lichtrooster aanleggen op de locaties waar deze over een afstand van enkele tientallen meters essentiële migratieroutes voor eekhoorns kruisen en onder de spoorlijnen ter hoogte van het Beatrixpark. Maatregel 3 en Figuur 3-3 en 3-4.
- Faunaloopstroken van minimaal 1,5 meter breed* (bij voorkeur onverharde grond achter een damwand als 'doorlopende oever' voorzien van stobben of zwerfkeien en als dit vanuit het Waterschap niet goedgekeurd wordt / haalbaar is: dan een loopplank van 50 cm breed bevestigen) om zowel de A27 als de Waterlinieweg onderlangs te kunnen passeren (richting de begraafplaatsen). In beide gevallen zorgen voor goede (flauwe, brede en 'naadloze') aansluiting op de oevers. Maatregel 4 en Figuur 3-5 en 3-6.

[* N.B. als een doorlopende oever van 2 meter breed ten behoeve van boommarter – zie boven – wordt geaccepteerd door het Waterschap, dan wel een een loopplank van 70 cm breed, dan uiteraard kiezen voor deze optie (eekhoorn profiteert dan maximaal mee)! In geval van een maximale acceptatie van 1,5 meter brede doorlopende oever respectievelijk 50 cm brede loopplank dan volstaat dit voor eekhoorn prima, maar zal ook boommarter incidenteel passeren (hetgeen voor de frequentie van gebruik niet ideaal is, maar voor genetische uitwisseling wel cruciaal kan zijn).]

- Een extensief beheerde groenstrook van minimaal 50 meter breed voorzien van een gemengde bosstrook van minimaal 10 meter breed (met een aandeel van minimaal 30% kegeldragende naaldbomen = belangrijke voedselbron voor



eekhoorns) op de nieuw te realiseren groene overkapping over de A27 (die een totale breedte van 249 meter zal hebben met een multifunctioneel ruimtegebruik). Maatregel 5 en Figuur 3-15, 3-16 en 3-17.

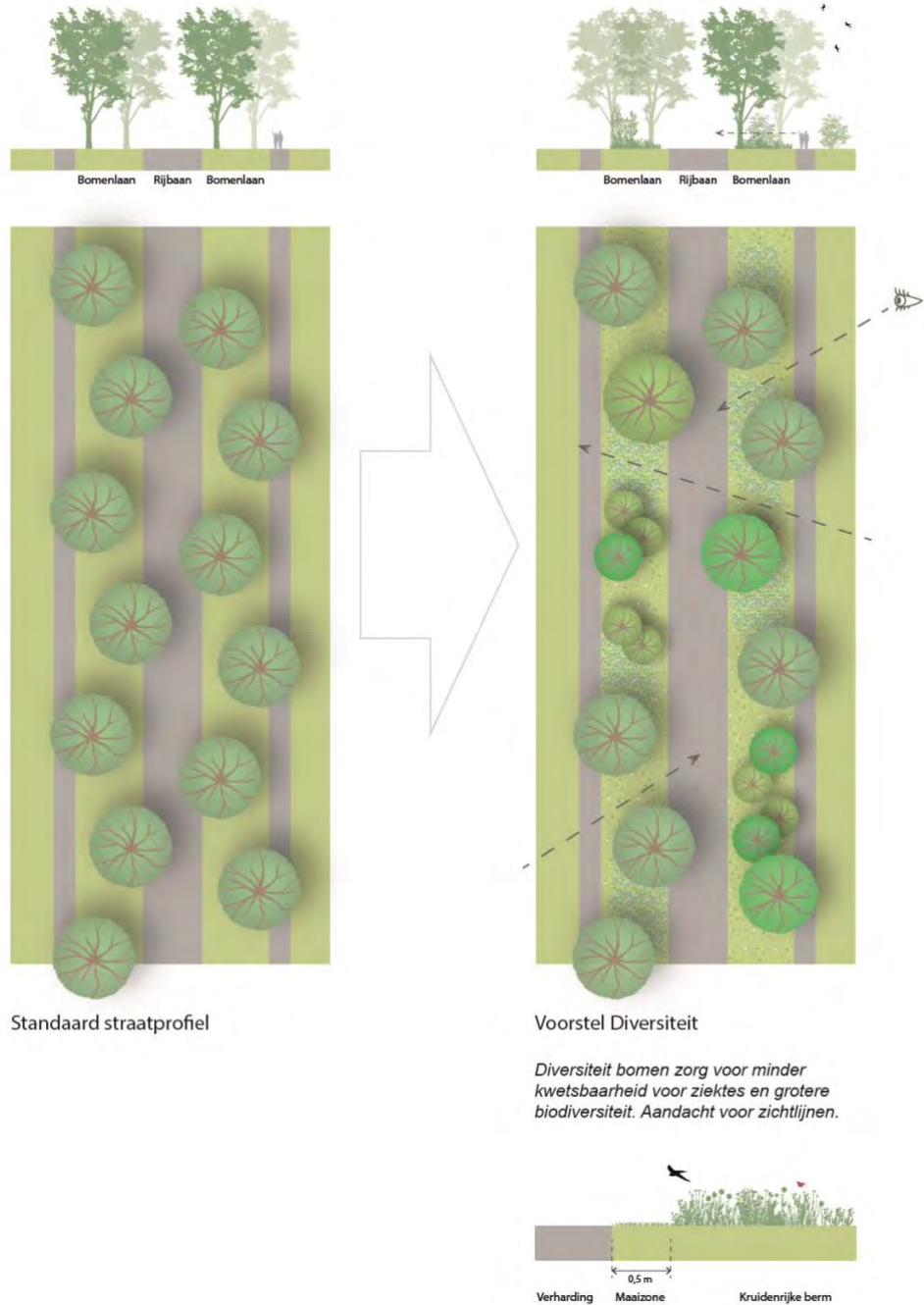
- In de smalle strook langs de Kromme Rijn hazelaars aanplanten als stepping stone. Maatregel 10.



Figuur 3-5 & 3-6 Voorbeelden 'doorgetrokken oevers', zonder stobben en/of zwerfkeien (links) en mét stobben (rechts) (foto's: Waardenburg Ecology).



Koningsweg Straatprofiel



Figuur 3-7 Voorstel natuurinclusieve inrichting deel van de Koningsweg in het plangebied met bredere en meer opgaande groenstrook.



Kleine marterachtigen

- Groenstroken met hagen tot de bodem of bosstroken met ondergroei tot de bodem realiseren (van bij voorkeur 7 tot 10 meter breed) langs de verbindingzones Kromme Rijn en Koningsweg Maatregel 2 en Figuur 3-7.
- Faunatunnels van minimaal 1x1 meter met halverwege een lichtrooster aanleggen onder de Laan van Maarschalkerweerd, op de locaties waar deze over een afstand van enkele tientallen meters essentiële migratieroutes voor kleine marterachtigen kruisen en onder de spoorlijnen ter hoogte van het Beatrixpark. Maatregel 3 en Figuur 3-3 en 3-4.
- Faunaloopstroken van minimaal 1,0 meter breed* (bij voorkeur onverharde grond achter een damwand als 'doorlopende oever' voorzien van stobben of zwerfkeien en als dit vanuit het Waterschap niet goedgekeurd wordt / haalbaar is: dan een loopplank van 30 cm breed bevestigen) om zowel de A27 als de Waterlinieweg onderlangs te kunnen passeren (o.a. richting de begraafplaatsen). In alle gevallen zorgen voor goede (flauwe, brede en 'naadloze') aansluiting op de oevers. Maatregel 4 en Figuur 3-5, 3-6 en 3-8.
[* N.B. als een doorlopende oever van 2 meter breed ten behoeve van boommarter – zie boven – wordt geaccepteerd door het Waterschap, dan wel een een loopplank van 70 cm breed, dan uiteraard kiezen voor deze optie (kleine marterachtigen profiteren dan maximaal mee)! In geval van een maximale acceptatie van 1,0 meter brede doorlopende oever respectievelijk 30 cm brede loopplank dan volstaat dit voor kleine marterachtigen prima, maar zal incidenteel eekhoorn en zeer sporadisch boommarter passeren (hetgeen voor de frequentie van gebruik niet ideaal is, maar voor genetische uitwisseling wel cruciaal kan zijn).]
- Extensief beheerde groenstrook van minimaal 50 meter breed voorzien van minimaal 1 meter brede hagen tot de bodem of een wal van stobben / zwerfkeien op de nieuw te realiseren groene overkapping over de A27. Maatregel 5 en Figuur 3-15, 3-16 en 3-17.
- 7.25 hectare extensief beheerd grasland met hagen van inheemse vruchtdragende struiken en ruige oevers van watergangen realiseren in de driehoek Tussen de Rails. Maatregel 7.



Figuur 3-8

Voorbeelden loopplanken onder duikerbruggen: links bevestigd aan beide zijden; rechts aan één zijde een hoogteverschil overbruggend (foto's: Waardenburg Ecology).



Konijn

- 5 hectare extensief beheerde graslanden met aangrenzende hagen van inheemse vruchtdragende struiken realiseren op diverse locaties nabij de huidige leefgebieden (waar dergelijke relatief kleine oppervlakten van 5 hectaren kunnen worden gereserveerd en vastgelegd voor konijnen; vanwege de relatief 'milde' eis van 5 ha zijn hier wellicht meer mogelijkheden voor te vinden dan voor de overige doelsoorten). Maatregel 5 en Figuur 3-9.
- Faunatunnel van minimaal 1x1 meter met halverwege een lichtrooster aanleggen onder de spoorlijnen ter hoogte van het Beatrixpark. Let op een goed aansluitende geleiding! Maatregel 3 en Figuur 3-4, 3-5, 3-12 en 3-13.
- Extensief beheerde groenstrook van minimaal 50 meter breed voorzien van minimaal 1 meter brede hagen tot de bodem of een wal van stobben / zwurfkeien op de nieuw te realiseren groene overkapping over de A27. Maatregel 5 en Figuur 3-15, 3-16 en 3-17.
- Een aantal verblijfplaatsen versterken met zandbult en meer begroeiing rondom de bult, zoals Burcht Beatrixpark (zuid) Maatregel 8 en Figuur 3-9.



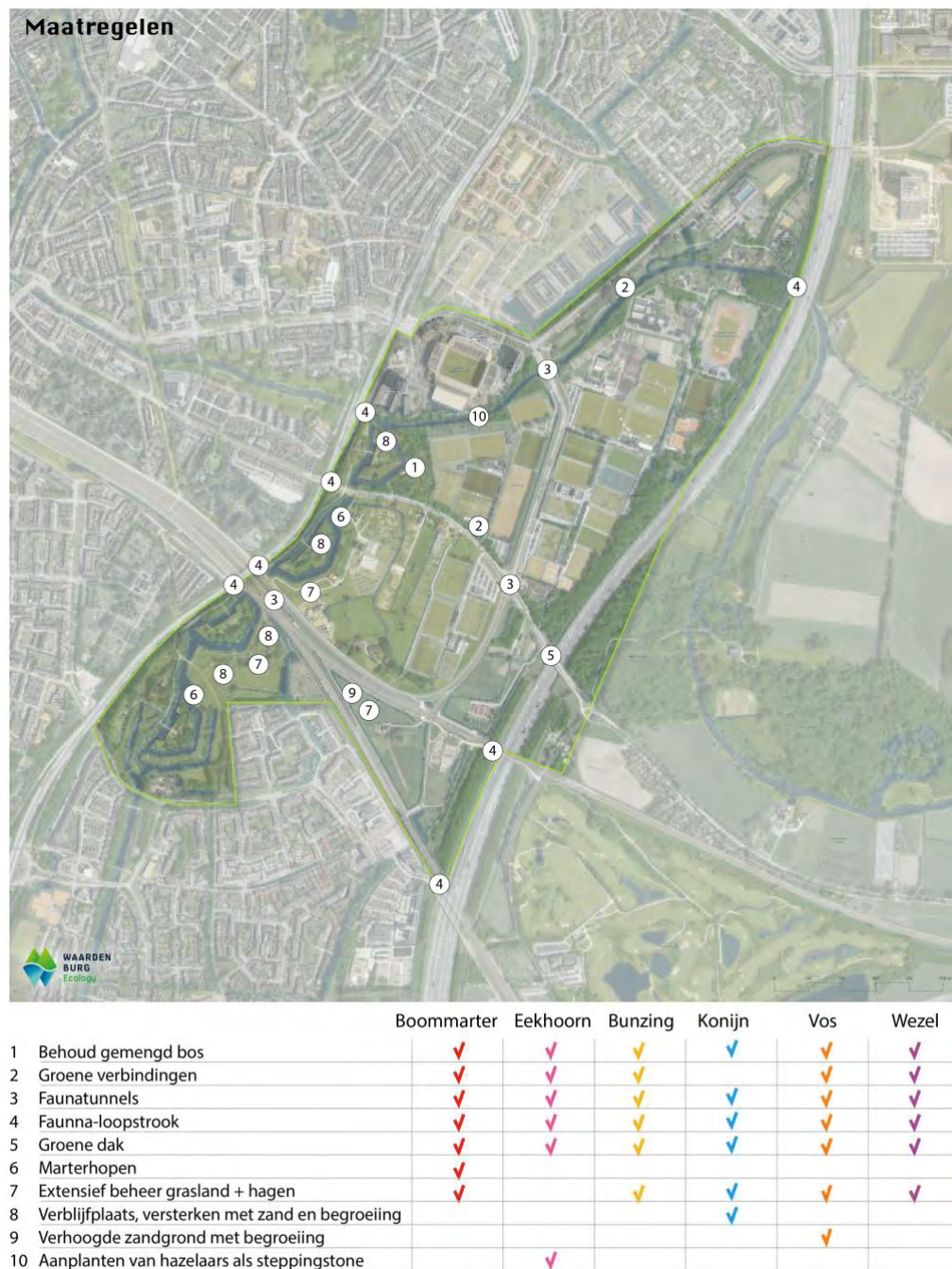
*Figuur 3-9 Burcht Beatrixpark (zuid): begroeiing is hier recentelijk verwijderd, waardoor de burcht erg open is komen te liggen. Hier zou weer meer begroeiing rondom de burcht moeten worden aangeplant en afscherming (prikkeldraad?) moeten worden aangebracht om de burcht beter te beschermen tegen verstoring door mensen en honden. Eventueel ophogen van de plek met een bult zand is een optie (het Beatrixpark als geheel is relatief vochtig), maar **dit** gedeelte ligt toevallig relatief wat hoger, zoals al te zien is aan überhaupt de aanwezigheid van een burcht. Een hogere bult zand hier aanbrengen zou evenwel kunnen leiden tot een grotere burcht en dus meer konijnen.*



Figuur 3.10 *Extensief grasland met struweelhagen (Waardenburg Ecology).*

Vos

- Behoud van verhoogde zandgrond met begroeiing voor de burcht in de driehoek “Tussen de rails”. Maatregel 9.
- Daaromheen struweel, verspreid over het deelgebied “Tussen de rails” reserveren met overhoekjes, bosschages en begroeide slootkanten, die in totaal minimaal 5 hectaren beslaan en als geheel met elkaar in verbinding staan (als een netwerk). Maatregel 9.
- Faunatunnel van minimaal 1x1 meter met halverwege een lichtvenster onder de spoorlijnen ter hoogte van het Beatrixpark. Maatregel 3 en Figuur 3-3 en 3-4, 3-14.
- Faunalooptroken van minimaal 1,0 meter breed* (bij voorkeur onverharde grond achter een damwand als ‘doorlopende oever’ voorzien van stobben of zwerfkeien en als dit vanuit het Waterschap niet goedgekeurd wordt / haalbaar is: dan een loopplank van minimaal 50 cm breed bevestigen) om zowel de A27 als de Waterlinieweg onderlangs te kunnen passeren (o.a. richting de begraafplaatsen). In alle gevallen zorgen voor goede (flauwe, brede en ‘naadloze’) aansluiting op de oevers. Maatregel 4 en Figuur 3-5 en 3-6.
[* N.B. als een doorlopende oever van 2 meter breed ten behoeve van boomarter – zie boven – wordt geaccepteerd door het Waterschap, dan wel een een loopplank van 70 cm breed, dan uiteraard kiezen voor deze optie (vos en andere doelsoorten profiteren dan 100% mee)! In geval van een maximale acceptatie van 1,0 meter brede doorlopende oever respectievelijk 50 cm brede loopplank dan volstaat dit voor vos nog wel, maar zal naar verwachting slechts incidenteel eekhoorn en boomarter passeren (hetgeen voor de frequentie van gebruik niet ideaal is, maar voor genetische uitwisseling wel cruciaal kan zijn).]
- Extensief beheerde groenstrook van minimaal 50 meter breed voorzien van minimaal 1 meter brede hagen tot de bodem of een wal van stobben / zwerfkeien de nieuw te realiseren groene overkapping over de A27. Maatregel 5 en Figuur 3-15, 3-16 en 3-17.



Figuur 3-11 Maatregelenkaart op basis minimale vereisten instandhouding doelsoorten.



Figuur 3-12 & 3-13 Kleine faunatunnels (-goten) met lichtdoorlatend rooster aan de bovenzijde voor kleine zoogdieren (inclusief kleine marterachtigen) en amfibieën (foto's: Waardenburg Ecology).



Figuur 3-14 Voorbeeld van een 'kindvriendelijk rooster' aan het begin of uiteinde van een faunapassage: wel toegankelijk voor bijvoorbeeld vos en das, maar te krap voor kleine kinderen (foto: Waardenburg Ecology).



Figuur 3-15 De onverharde, verruigde loopstrook langs de Koningsweg (enige jaren geleden) straks vervangen door dakpark met minimaal dergelijke ruigere stroken (foto: Waardenburg Ecology).



Figuur 3-16 & 3-17 Voorbeelden van het aanpassen van onderdoorgangen (links met medegebruik door mensen / verkeer met zwerfkeien en/of steenkorven (foto's: Waardenburg Ecology).



Figuur 3-18 & 3-19 Voorbeelden van een takkenril (links) en marterhoop (foto's: Waardenburg Ecology). De afmetingen van de marterhoop zijn niet bepaald. Een flinke hoop met stenen en/of hout voldoet al.



Literatuur

Gemeente Utrecht, 2020. Ontwikkelperspectief Maarschalkerweerd, In- en ontspannen in een parklandschap. Utrecht.

<https://www.wildlifeonline.me.uk/animals/article/squirrel-territory-home-range>. Geraadpleegd: maart 2023.

Hellstedt, P., 2005. Behaviour, dynamics and ecological impact of small mustelids. (dissertatie)
Dep. of Biological and Environmental Sciences Ecology and Evolutionary Biology, University of Helsinki. Helsinki.

Sleeman, P., 1989. Stoats and Weasels, Polecats and Martens. Whittet Books Ltd., London 119 p.

Todd, I, Macdonald, D.W and Tew, T.E (2004) 'The ecology of weasels (*Mustela nivalis*) on mixed farmland in southern England.' *Biologia*, 59 (2). pp. 235-241. ISSN 1336-9563

Twisk, P., A. van Winden, R. Lange, & A. van Diepenbeek, 2003. Zoogdieren van West-Europa, 2de druk. Uitgeverij KNNV en VZZ, Utrecht.

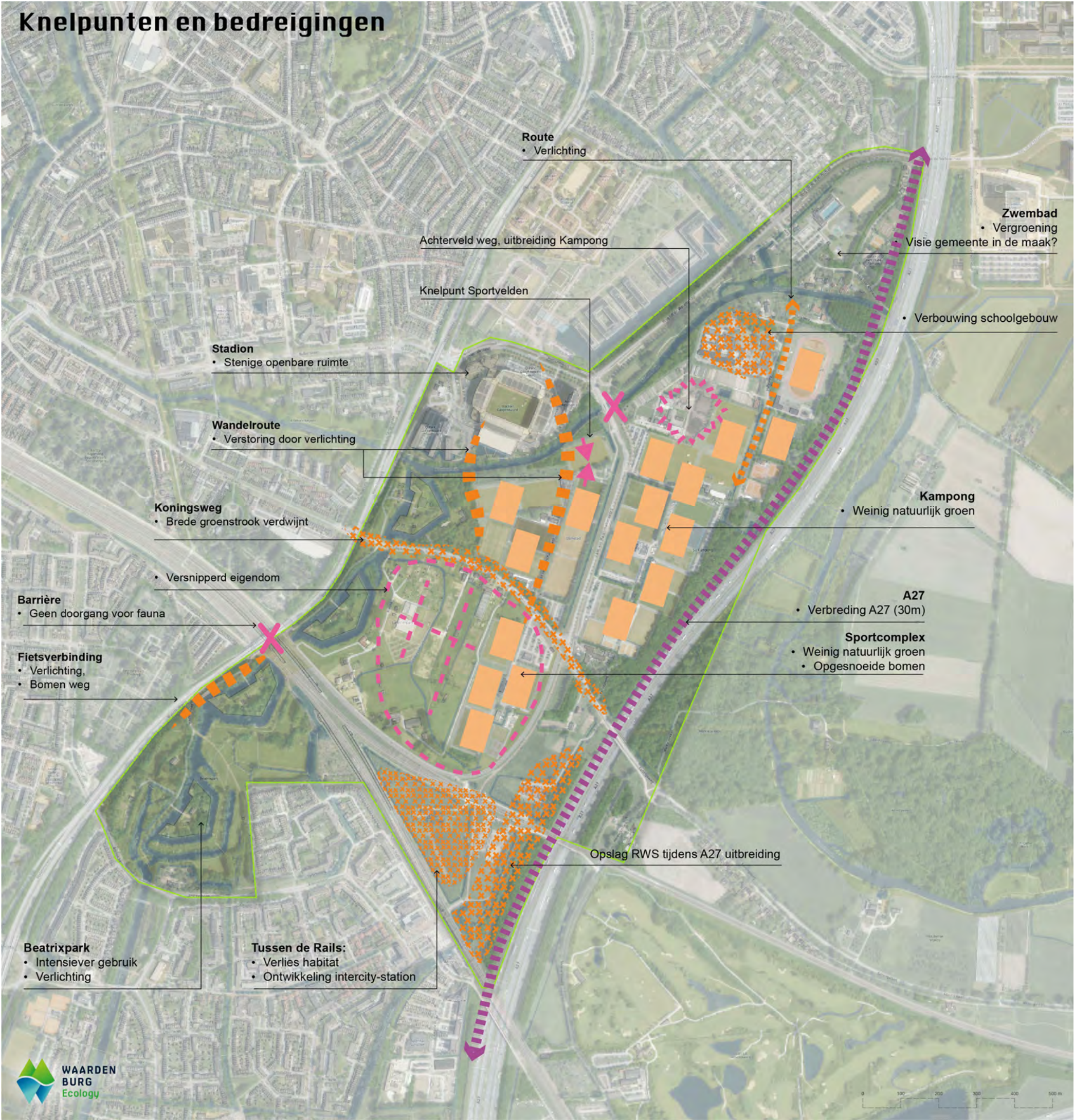


Bijlage I Kaarten

Bijlage I



Bijlage II





faunavoorziening



Extensief beheer grasland



Marterhoop

Bijlage IV



	Boommarter	Eekhoorn	Bunzing	Konijn	Vos	Wezel
1 Behoud gemengd bos	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2 Groene verbindingen	✓	✓	✓		✓	✓
3 Faunatunnels	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4 Faunna-loopstrook	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5 Groene dak	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6 Marterhopen	✓					
7 Extensief beheer grasland + hagen	✓		✓	✓	✓	✓
8 Verblijfplaats, versterken met zand en begroeiing				✓		
9 Verhoogde zandgrond met begroeiing					✓	
10 Aanplanten van hazelaars als steppingstone		✓				