

Monitoring Vijftal faunapassages A50



Velp, 14 oktober 2021

Colofon

Titel	: Monitoring
Subtitel	: Vijftal faunapassages A50
Projectnummer	: 20.170
Datum	: 14 oktober 2021
Veldonderzoek	: M. Avé, E. Baerends, S.M.V. van den Berg-Nelissen, E.M. de Goede, T. Kooij, M. Stoetzer
Auteur(s)	: S.M.V. van den Berg-Nelissen
Collegiale toets	: T. Kooij, A. Zandstra
Opdrachtgever	: Gebr. van der Lee
Contactpersoon	: M. Brouwer



Bezoekadres : Kerkstraat 20
 Postcode : 6883 HT Velp
 Telefoon : 026-2001900

info@ekoza.nl
 www.ekoza.nl



Ekoza B.V. is lid van het Netwerk Groene Bureaus: www.netwerkgroenebureaus.nl

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	5
1. Inleiding	7
2. Gebiedsbeschrijving	8
2.1 Eenzijdige loopplank 218,100	9
2.2 Faunabuis 219,300.....	10
2.3 Eenzijdige loopplank 220,100	11
2.4 Eenzijdige loopplank 222,050	12
2.5 Faunabuis 223,650.....	13
3. Doelsoorten.....	14
3.1 (Spits)muizen en ratten.....	14
3.2 Kleine zoogdieren	15
3.3 Amfibieën	20
4. Onderzoeksmethode.....	23
4.1 Uitvoering	23
4.1.1 Wildcamera's.....	23
4.1.2 Inktbedden	23
4.1.3 Onderzoekperiode	24
4.1.4 Locaties onderzoeksmaterialen.....	25
4.2 Analyse	29
4.2.1 Wildcamera's.....	29
4.2.2 Inktbedden	31
4.2.3 Waarnemingen ten opzichte van zonsondergang en zonsopkomst	31
4.3 Uitwerking en rapportage	32
5. Resultaten faunapassage 218,100.....	33
5.1 Wildcamera's	33
5.2 Inktbedden.....	36
6. Resultaten faunapassage 219,300.....	39
6.1 Wildcamera's	39
7. Resultaten faunapassage 220,100.....	42
7.1 Wildcamera's	42
7.2 Inktbedden.....	45
8. Resultaten faunapassage 222,050.....	47
8.1 Wildcamera's	47
8.2 Inktbedden.....	50
9. Resultaten faunapassage 223,650.....	53
9.1 Wildcamera's	53
10. Analyse zoogdieren ten opzichte van zonsondergang en zonsopkomst	57
11. Conclusie	59
11.1 Gebruik van de faunapassages	59
11.2 Loopplank 218,100	60
11.3 Faunabuis 219,300.....	61
11.4 Loopplank 220,100	61
11.5 Loopplank 222,050	61
11.6 Faunabuis 223,650.....	61
11.7 Analyse zonsondergang en -opkomst	62

12. Discussie.....	63
Bronnen.....	66
Literatuur	66
Websites	66
Bijlage I Faunapassage 218,100 passages	67
Passagetellingen.....	67
Inktbedden.....	70
Bijlage II Faunapassage 223,650 passages	73
Passagetellingen.....	73
Bijlage III Zonsondergang en -opkomst analyse	76

Samenvatting

Na de recente aanleg van een vijftal faunapassages onder de snelweg A50 heeft Rijkswaterstaat behoefte aan inzicht in het functioneren van de faunapassages door het jaar heen. Ekoza B.V. heeft in opdracht van de aannemer Gebr. van der Lee jaarrond (september 2020 – september 2021) onderzoek gedaan naar het gebruik. Er zijn vijf faunapassages onderzocht:

- Loopplank 218,100: Een loopplank van ruim 1 meter breed langs een watergang.
- Faunabuis 219,300: Een faunabuis met een doorsnee van 50 cm.
- Loopplank 220,100: Een loopplank van ruim 50 centimeter breed langs een watergang.
- Loopplank 222,050: Een loopplank van ruim 50 centimeter breed langs een watergang.
- Faunabuis 223,650: Een faunabuis met een doorsnee van 50 cm.

Het doel van het onderzoek is om te bepalen of de faunapassages gebruikt worden, door welke soorten de faunapassages gebruikt worden en hoe het gebruik verschilt door het jaar heen. Bij alle passages ging het om kleine grondgebonden zoogdieren en bij de loopplanken ook om amfibieën.

Onderzoeksopzet

Het onderzoek heeft plaatsgevonden van 16 september 2020 tot en met 16 september 2021. Aan beide zijden van de faunapassages is een wildcamera zo geplaatst dat deze geen dieren die in en uit de faunapassage gingen miste. Op de loopplanken zijn inktbedden geplaatst om koudbloedige dieren (amfibieën) te kunnen onderzoeken en om eventuele dieren die te snel voor de wildcamera's zijn ook waar te nemen.

Resultaten en conclusie

In Tabel 1 staan de grondgebonden zoogdieren die zijn waargenomen bij de vijf faunapassages en ook gepasseerd zijn in minimaal één van de vijf passages. Naast het aantal waarnemingen en passages is ook het percentage weergegeven van de hoeveelheid dieren ten opzichte van waarnemingen dat daadwerkelijk van de passage gebruik heeft gemaakt richting oost of richting west.

Globaal komt naar voren dat er vaker richting het oosten gepasseerd werd dan naar het westen. Dit betekent dat de dieren nog een andere route hebben om van de ene naar de andere kant van de snelweg te komen die buiten het bereik van de camera's ligt. Van steenmarters is gezien dat zij over het hek van de snelweg klimmen en dus ook via de weg oversteken. Een aantal dieren, zoals bruine ratten, kunnen goed zwemmen en kunnen ook zwemmend door de watergangen onder de snelweg door zijn gegaan. Enkel in de passage 220,100 is eenmaalig per toeval een kikker waargenomen op een foto van een wildcamera. Amfibieën zijn op de inktbedden niet waargenomen en maken waarschijnlijk geen gebruik van de faunapassages. Amfibieën kunnen ook zwemmend door de watergangen naar de overkant.

Tabel 1. Waarnemingen van grondgebonden zoogdiersoorten per faunapassage gedurende de onderzoeksperiode. Het gebruik is per richting procentueel weergegeven.

	Loopplank 218,100				Faunabuis 219,300				Loopplank 220,100			
	Waarnemingen	Passages	Gebruik (%)		Waarnemingen	Passages	Gebruik (%)		Waarnemingen	Passages	Gebruik (%)	
			west	oost			west	oost			west	oost
bruine rat	1899	443	32	83	71	0	-	-	3684	1394	62	76
bunzing	1	0	-	-	63	0	-	-	0	-	-	-
das	0	-	-	-	4	0	-	-	0	-	-	-
eekhoorn	2	1	100	0	1	0	-	-	0	-	-	-
egel	7	1	0	100	6	0	-	-	0	-	-	-
huiskat	0	-	-	-	4	0	-	-	7	0	-	-
steenmarter	22	1	6	0	110	2	8	0	1	0	-	-
vos	4	0	-	-	20	0	-	-	0	-	-	-
algemene muizensoorten	550	17	3	38	36	0	-	-	29	1	0	33
	Loopplank 222,050				Faunabuis 223,650							
	Waarnemingen	Passages	Gebruik (%)		Waarnemingen	Passages	Gebruik (%)					
			west	oost			west	oost				
bruine rat	497	233	96	87	2	0	-	-				
bunzing	0	-	-	-	79	15	33	47				
das	0	-	-	-	1800	603	90	50				
eekhoorn	1	0	-	-	0	-	-	-				
egel	0	-	-	-	0	-	-	-				
huiskat	12	0	-	-	20	4	67	25				
steenmarter	619	230	63	72	244	34	18	53				
vos	0	-	-	-	1091	446	92	72				
algemene muizensoorten	14	0	-	-	5	0	-	-				

Faunabuis 219,300 is slechts twee keer gedurende het gehele jaar gebruikt door de steenmarter. Andere soorten toonden geen interesse in de faunabuis. Mogelijk is de faunabuis te donker of staat er water in waardoor dieren er niet doorheen willen. Loopplank 220,100 overstroomt regelmatig bij regenval en wordt enkel gebruikt door de bruine rat. Bruine ratten leven graag bij en in het water. Andere dieren kunnen de loopplank mijden omdat deze regelmatig onder water staat. Hierdoor is het geen betrouwbare overgang voor de dieren. De andere faunapassages worden regelmatig gebruikt door verschillende soorten grondgebonden zoogdieren.

1. Inleiding

Er zijn recent enkele faunapassages aangepast of aangelegd door Gebroeders van der Lee onder de A50 ter hoogte van Epe. Het gaat om twee faunabuizen op locaties: kilometrering 219,300 en 223,650 en om drie eenzijdig loopplanken op locaties: kilometrering 218,100, 220,100 en 222,050.

Rijkswaterstaat wil graag weten of de faunapassages gebruikt worden. Hiervoor moet gedurende een jaar (september 2020 – september 2021) gemonitord worden om te bepalen welke soorten er gebruik van maken.

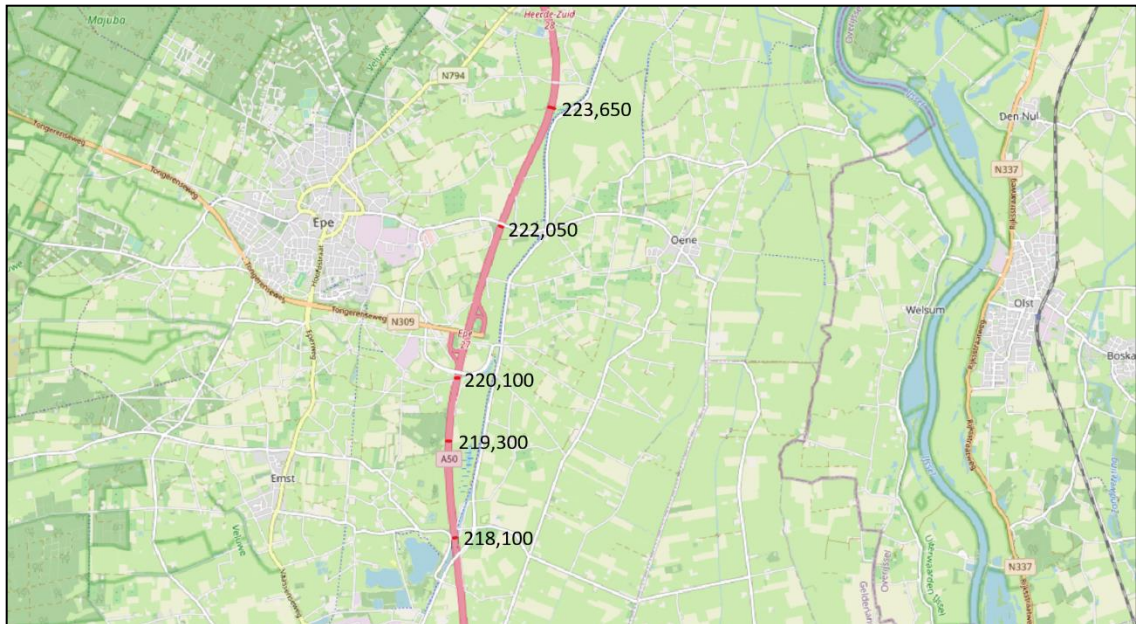
Het doel van dit onderzoek is om te bepalen welke soorten gebruik maken van het vijftal faunapassages onder de A50. De faunapassages zijn aangelegd om gebruikt te worden door met name kleine zoogdieren. De loopplanken zijn voor met name marterachtigen en amfibieën aangelegd. De faunabuizen zijn met name aangelegd met het oog op de das.

Om goed te kunnen bepalen welke soorten gebruik maken van een faunapassage moet deze passage gedurende een geheel jaar worden gemonitord. Door het jaar heen kan het gebruik van een bepaalde soort namelijk veranderen. Sommige soorten hebben bijvoorbeeld in de paarperiode een groter territorium en maken in die periode opeens wel gebruik van een faunapassage. Door een heel jaar te monitoren wordt elke periode van een soort doorlopen.

In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving van het onderzoeksgebied gegeven. In hoofdstuk 3 worden de onderzochte diersoorten verder toegelicht. Hoofdstuk 4 geeft een beschrijving van de onderzoeksmethodes die gebruikt zijn. In hoofdstuk 5 t/m 10 worden de resultaten van het onderzoek besproken. In hoofdstuk 11 wordt de conclusie gegeven. In hoofdstuk 12 worden ten slotte nog een aantal discussiepunten besproken en enkele aanbevelingen gedaan.

2. Gebiedsbeschrijving

Het onderzoeksgebied betreft een vijftal faunapassages die zich onder de A50 bevinden. In Figuur 1 is de globale ligging van de faunapassages, twee faunabuizen en drie eenzijdige loopplanken, weergegeven.



Figuur 1. Globale ligging van de faunapassages.

2.1 Eenzijdige loopplank 218,100

De faunapassage op kilometrering 218,100 (Figuur 2 en Figuur 3) bevindt zich in landelijk gebied ten noordoosten van Vaassen. Het betreft een eenzijdige loopplank van ruim 1 meter breed langs de watergang de Grift. Deze loopplank bevindt zich aan de noordzijde van de watergang.



Figuur 2. Ligging van de eenzijdige loopplank 218,100.



Figuur 3. Impressie van de eenzijdige loopplank 218,100. Links: oostzijde, rechts: westzijde.

2.2 Faunabuis 219,300

De faunapassage op kilometrerings 219,300 (Figuur 4 en Figuur 5) bevindt zich in landelijk gebied ten oosten van Ernst. Het betreft een faunabuis onder de snelweg A50 die het natuurgebied Vossenbroek, dat in bezit is van Geldersch Landschap en Kasteelen, met elkaar verbindt. De faunabuis heeft een dwarsdoorsnede van ca. 50 centimeter.



Figuur 4. Ligging van de faunabuis 219,300.



Figuur 5. Impressie van de faunabuis 219,300. Links: oostzijde, rechts: westzijde.

2.3 Eenzijdige loopplank 220,100

De faunapassage op kilometrerings 220,100 (Figuur 6 en Figuur 7) bevindt zich in landelijk gebied ten zuidoosten van Epe. Het betreft een eenzijdige loopplank van ruim 50 centimeter breed langs de Klarbeek. Deze loopplank bevindt zich aan de zuidzijde van de watergang.



Figuur 6. Ligging van de eenzijdige loopplank 220,100.



Figuur 7. Impressie van de eenzijdige loopplank 220,100. Links: oostzijde, rechts: westzijde.

2.4 Eenzijdige loopplank 222,050

De faunapassage op kilometrerings 222,050 (Figuur 8 en Figuur 9) bevindt zich in landelijk gebied ten oosten van Epe. Het betreft een eenzijdige loopplank van ruim 50 centimeter breed langs de Dorpse beek. Deze loopplank bevindt zich aan de zuidzijde van de watergang. Aan beide zijden van de snelweg groeit Japanse duizendknoop in grote aantallen.



Figuur 8. Ligging van de eenzijdige loopplank 222,050.



Figuur 9. Impressie van de eenzijdige loopplank 222,050. Links: oostzijde, rechts: westzijde.

2.5 Faunabuis 223,650

De faunapassage op kilometrerings 223,650 (Figuur 10 en Figuur 11) bevindt zich in landelijk gebied ten noordoosten van Epe. Het betreft een faunabuis onder de snelweg A50 met een dwarsdoorsnede van ca. 50 centimeter. Deze faunapassage verbindt groenstroken aan de westzijde met de groenstroken langs het Apeldoorns kanaal aan de oostzijde.



Figuur 10. Ligging van de faunabuis 223,650.



Figuur 11. Impressie van de faunabuis 223,650. Links: oostzijde, rechts: westzijde.

3. Doelsoorten

De faunapassages zijn aangelegd voor zoogdieren en amfibieën. In de omgeving van de faunapassages, binnen een straal van ongeveer 2 kilometer, zijn in de afgelopen 10 jaar meerdere zoogdieren en amfibieën waargenomen volgens de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) (Tabel 2). De faunapassages zijn niet geschikt voor de grote zoogdieren edelhert, ree en wild zwijn.

Tabel 2. Waargenomen zoogdieren en amfibieën in de omgeving van de faunapassages in de afgelopen 10 jaar.

(Spits)muizen en ratten	Kleine zoogdieren	Grote zoogdieren	Amfibieën
aardmuis	bever	edelhert	Alpenwatersalamander
bosmuis	boommarter	ree	bastaardkikker
bruine rat	bunzing	wild zwijn	bruine kikker
dwergmuis	das		gewone pad
dwergpspitsmuis	eekhoorn		groene kikker (soort onbepaald)
gewone/tweekleurige bosspitsmuis	egel		heikikker
huisspitsmuis	haas		meerkikker
mol	hermelijn		kleine watersalamander
rosse woelmuis	huiskat		poelkikker
veldmuis	konijn		
waterspitsmuis	otter		
woelrat	steenmarter		
	vos		
	wezel		

Faunapassages zijn bedoeld om versnipperde natuur opnieuw met elkaar te verbinden. (Spoor)wegen en kanalen doorsnijden landschappen en natuurgebieden en versnipperen op deze manier de natuur. Door versnippering kan er geen genetische uitwisseling meer plaatsvinden en kunnen jonge dieren maar beperkt op zoek naar hun eigen territorium. Door het aanleggen van faunapassages worden versnipperde gebieden weer met elkaar verbonden en kan er weer genetische uitwisseling plaatsvinden. Verspreiding van dieren kan door de faunapassages gemakkelijker plaatsvinden, waardoor meer gebieden worden gepopulariseerd. Faunapassages zijn daarom belangrijk voor een gezonde natuur.

3.1 (Spits)muizen en ratten

In de omgeving van de faunapassages komen ook (spits)muizen en ratten voor. Dit zijn geen doelsoorten van de faunapassages, maar zullen wel waargenomen kunnen worden in de faunapassages. Er wordt verder niet op het biotoop of levenswijze van deze soorten ingegaan.

De dwergmuis is waargenomen in de omgeving van de faunapassages. Voornamelijk bij faunapassage 218,100 en 219,300 zijn meerdere waarnemingen. De bosmuis, aardmuis, rosse woelmuis en de veldmuis zijn waargenomen in de omgeving van alle faunapassages. De

dwergspitsmuis is vooral rondom Oene en Westendorp waargenomen, maar er zijn ook enkele losse waarnemingen ten zuiden van faunapassage 218,100. De huisspitsmuis is waargenomen in de omgeving van alle faunapassages. Tijdens een braakballenonderzoek zijn restanten van de waterspitsmuis gevonden ten noorden van Boshoeck en ten oosten van Nijbroek. De bruine rat en woelrat zijn waargenomen in de omgeving van alle faunapassages.

3.2 Kleine zoogdieren

Bever

Bevers leven in het overgangsgebied tussen land en water. Hierbij kan gedacht worden aan moerassen, beken, rivieren en meren. De voorkeur van de bever gaat uit naar rivieren en meren omringd door (broek)bossen met bomen als wilg en populier. Bomen op de oevers zijn een vereiste, maar oevers zonder bos wordt ook gebruikt. Bevers bouwen dammen door het om knagen van bomen en struiken en vormen zo hun eigen leefgebied. De waterdiepte van het leefgebied van de bever is minimaal 50 centimeter, maar door middel van dammen kan de gewenste waterstand worden bereikt. Over het algemeen worden er geen dammen gebouwd in watergangen breder dan 5 meter. De bever is veelvuldig langs de watergangen bij de Kanaalweg ten oosten van de A50 waargenomen (NDFF). De waarnemingen zijn voornamelijk van de meanderende watergangen die ten westen van het kanaal liggen. Bevers zijn vooral 's nachts actief. Ze houden geen winterslaap en kunnen met hun dikke schedel door eventueel ijs breken. De bever leeft solitair of in een kleine familie. Het territorium is een gebied van 100 meter tot wel 3 kilometer langs water lopen. Territoria van familieleden kunnen voor een klein deel overlappen. De paartijd van bevers is in januari en februari. Tussen april en juli worden de jongen geboren. In de zomer komen de jongen hun hol uit. Na 2 tot 3 jaar verlaten de bevers de burcht om hun eigen territorium te zoeken. Terwijl bevers op zoek zijn naar voedsel in hun territorium of als ze een nieuw territorium zoeken, kunnen ze gebruik maken van de faunapassages en dan met name de loopplanken bij de watergangen. Bij de faunabuizen worden bevers niet verwacht, omdat hier geen grotere watergangen in de directe omgeving zijn. Bevers zwemmen graag en daardoor kan het zijn dat ze liever onder de snelweg door zwemmen dan dat ze over een loopplank lopen.

Boommarter

De boommarter komt in allerlei typen en leeftijden bos voor. Boommarters hebben vaak rustplaatsen in boomholtes, konijnen-, vossen- of dassenhollen, tussen boomwortels of onder takkenbossen. Nesten bevinden zich vaak in oude spechten- of eekhoornhollen, in inrottingshollen en soms zelfs in gebouwen aan de rand van een bos. Ze passen meestal een bestaand nest aan en maken vrijwel nooit zelf een hol. In zijn territorium zoekt de boommarter naar eten wat hem voor de voeten komt. Jagen op eten doet hij soms. De paartijd is van juli tot half augustus. Het territorium van een mannetjes boommarter kan 1000 ha groot zijn en overlapt met het territorium van meerdere vrouwtjes. In de nacht leggen boommarters 2 tot wel 20 kilometer af op zoek naar voedsel. Er zijn slechts enkele waarnemingen van boommarter in de omgeving van de faunapassages en met name in de bosrijkere delen in de omgeving. Bij de A50 worden zowel dode als levende exemplaren waargenomen, wat betekent dat de boommarter ook in de buurt van de A50 voorkomt. Via bosschages en bomenrijen kunnen de faunapassages bereikt worden. Boommarters kunnen

de faunapassages gebruiken terwijl ze opzoek zijn naar voedsel of op zoek naar vrouwtjes om mee te paren.

Bunzing

De bunzing komt voor in verschillende landschapstypen en met name in kleinschalig landschap met voldoende schuilmogelijkheden en water in de buurt. Hierbij kan gedacht worden aan oeverbegroeiingen, droge sloten, heggen, houtwallen, bosranden en akkerranden, maar soms ook waterrijke gebieden. Ook open terrein, zoals weidegebied is geschikt voor de bunzing. De bunzing is voornamelijk 's nachts actief. De verblijfplaats van een bunzing bevindt zich meestal in een oud hol van een konijn, mol, vos of das. Ook kan de verblijfplaats zich bevinden in steenhopen, houtmijten (takkenhopen, houtstapels etc.), holle bomen of onder boomwortels. De paartijd loopt van maart tot mei. De bunzing heeft een leefgebied tussen de 10 tot 1000 hectare. Waarnemingen van de bunzing zijn voornamelijk gedaan ten westen van de A50 en in de omgeving van Heerde. Op de A50 zijn verschillende doodgereden exemplaren gemeld, maar ook levende exemplaren worden rondom de snelweg gemeld en maken mogelijk gebruik van de faunapassages. Tijdens het zoeken naar voedsel in het leefgebied kan de bunzing gebruik maken van de faunapassages.

Das

Het habitat van een das bestaat uit diverse biotooptypen. Vaak is het een reliëfrijk landschap op korte afstand van elkaar in akker- en weidelandschappen met voldoende bosjes, houtwallen, singels en heggen. Dit dient als beschutting en geleiding. In hun leefgebied moet een groot voedselaanbod zijn. De grond moet goed vergraafbaar zijn en regenwater snel afvoeren, zodat dassen daarin hun burcht (verblijfplaats) kunnen graven. Rond de burchten en migratieroutes moet voldoende dekking zijn. Verder moet er weinig verstoring zijn. Dit kunnen ook gebieden met talud zijn waar enige bescherming in de vorm van bomen of struiken aanwezig is. Het territorium van een das is 30 tot 50 ha groot. De waarnemingen van dassen zijn voornamelijk aan de westzijde van de A50, maar ook aan de oostzijde zijn enkele waarnemingen van dassen. Aan de rand van de bosrijke omgeving ten oosten van Heerde en nabij de A50 ten noorden van afslag Epe zijn dassenburchten bekend. Op zoek naar voedsel worden dassen in de nacht verwacht in en rondom de passages. Ook jongen kunnen gaan zwerven en daarbij de faunapassages gebruiken.

Eekhoorn

De eekhoorn wordt in de wijde omgeving van de faunapassages waargenomen, zowel in de meer bomenrijke gebieden als de bebouwde gebieden. Ook in de buurt van de eenzijdige loopplank 222,050 zijn waarnemingen van eekhoorn gedaan. De eekhoorn ontbreekt in het rivierengebied en gedeeltes van noordelijk gelegen Nederland. Via bosschages en bomenrijen zijn de passages bereikbaar voor eekhoorns. Over het algemeen zijn eekhoorns te vinden in loofbos, naaldbos en gemengd bos, maar ook vaak in tuinen, parken en houtwallen in de buurt van bos. Indien er genoeg voedsel is komen ze ook in bebouwd gebied voor. In oudere bossen is meestal meer voedsel en nestgelegenheid, waardoor ouder bos hun voorkeur heeft. Eekhoorns zijn vaak vroeg in de ochtend of in de namiddag actief. Ze zoeken hun voedsel in de bomen of op de grond. De eekhoorn bouwt zijn nest in bomen. Het

nest is bolvormig met een doorsnee van 30 tot 50 cm op een hoogte van minimaal 5 meter. Het nest wordt van binnen bekleed met bast, gras, mos en wol om het zacht te maken. Ook gebruiken eekhoorns twijgen met bladeren en dunnere takken voor hun nest. De eekhoorn heeft 5 tot 6 reservenesten. De voortplantingsperiode is van december tot februari en van mei tot juni. Eekhoorns leven alleen, maar verdedigen hun territorium niet. Ze worden voornamelijk overdag verwacht in de passages terwijl ze in hun territorium zoeken naar voedsel.

Egel

De egel komt in Nederland in alle landschapstypen voor. Gebieden waar de egel het meest gezien wordt, zijn tuinen, bosranden, struweel en loofbos. Het liefst hebben ze een goede ondergroei. Indien er groen en schuilplekken zijn, komen egels ook in steden voor. Egels zijn in de nacht actief. Overdag slapen ze in een nest van bladeren, mos of ander materiaal dat zich vaak onder (braam)struiken of takkenbossen bevindt. Het nest is vaak moeilijk te vinden. Vanaf november/december tot april/mei zijn egels in winterslaap. Ze eten kevers, rupsen, regenwormen, oorwormen en slakken. In de nazomer en de herfst eten ze ook bessen. Egels kunnen in de nacht een paar kilometer afleggen. Ze hebben een groot leefgebied van 10 tot 40 hectare, maar verdedigen dit niet als territorium. De jongen van een egel worden tussen juni en oktober geboren. Verspreid in de omgeving van de faunapassages zijn egels waargenomen (NDFF). Omdat egels een groot leefgebied hebben kunnen ze ook van faunapassages gebruik maken om zich door hun leefgebied te verplaatsen. Via groenstroken kunnen ze bij de faunapassages komen.

Haas

De haas komt door heel Nederland voor. De voorkeur voor leefgebied gaat naar kleinschalig gras- en bouwland, open veld als akkers en weilanden. Soms komen hazen ook voor in open bos, heide en kwelders. Hazen zijn meestal in de vooravond of in de nacht actief. In de zomer zijn ze ook in de schemering en overdag actief. Overdag rusten hazen in hun leger (rustplaats). Legers zijn uithollingen in bosranden, windkeringen, ruigtezomen of heggen. Soms is een leger ook te vinden tussen kluitten van een geploegde akker. Ze eten grassen, kruiden en akkerbouwproducten. Hazen leven altijd alleen, behalve in de paarperiode (februari t/m augustus). Tussen eind januari en oktober heeft een haas normaal gesproken vier nesten met jongen. Hazen worden verspreid in de omgeving van de faunapassages waargenomen (NDFF). In steden en dorpen worden hazen minder waargenomen dan in het landelijk gebied. Hazen zijn voornamelijk in de vooravond en nacht actief, maar in de zomer zijn ze ook in de schemering en overdag actief. Hazen worden daarom in de vooravond en nacht, maar in de zomer ook overdag verwacht in de faunapassages.

Hermelijn

De hermelijn komt in alle landschapstypen voor, open plekken, bossen, houtwallen, duinen, akkers, vochtig terrein enz. Er moet genoeg dekking aanwezig zijn. De hermelijn is zowel overdag als 's nachts actief. Het voedsel van de hermelijn bestaat uit kleine zoogdieren. De hermelijn gebruikt een holle boom, een ruimte tussen rotsen of een verlaten hol als nest. In het territorium bevinden zich twee tot tien dagrust-nesten. Het territorium is tussen de 2 en

50 ha groot en is gemarkeerd met geuren. De hermelijn is niet makkelijk waar te nemen en er is dan ook maar één waarneming van deze soort bekend (NDFF). Dit is een waarneming bij een boerderij ten westen van Oene en ten noorden van Boshoeck, ca. 1 kilometer ten oosten van de A50. Hermelijnen komen langs de snelwegen voor en kunnen zich ophouden in de bosschages langs de snelwegen. Terwijl de hermelijn zich verplaatst door het territorium kan deze gebruik maken van de faunapassages.

Konijn

Konijnen komen in heel Nederland voor. Ze leven in holen en daardoor vaak in gebieden met een zandige bodem, omdat deze makkelijk te vergraven zijn. Vaak komen ze voor in halfopen landschappen, tuinen en bosranden. Ze mijden vochtige terreinen en veen of zware klei. Konijnen zijn in de schemering en nacht actief. Ze rusten in zelf gegraven burchten of in oude dassenburchten of vossenholen. Konijnen eten scheuten en wortels van gras of kruiden en scheuten van jonge bomen of struiken. Ze leven in familieverband in holen. De voortplantingstijd loopt van januari tot en met juli. Afhankelijk van de hoeveelheid voedsel in de omgeving van hun burcht verplaatsen konijnen zich rondom hun burcht. Bij weinig voedselaanbod gaan ze soms verder van hun burcht af. Konijnen worden verspreid in de omgeving van de passages waargenomen. Ook in bebouwd gebied met menselijke activiteit worden konijnen waargenomen. Konijnen lijken zich weinig van menselijke activiteit aan te trekken en kunnen via allerlei verschillende routes de passages bereiken. Konijnen worden in de faunapassages verwacht bij het zoeken naar voedsel.

Otter

De otter leeft in oeverzones met voldoende dekking en rust. Het kunnen allerlei stromende wateren zijn, zoals meren, plassen, rivieren, kanalen, beken en moerassen. Ze leven in schoon en zoet water. De otter is vooral 's nachts actief, maar overdag liggen ze ook wel eens te zonnebaden. Er is slechts één waarneming van de otter (NDFF) in de omgeving. Dit is een vers dood gevonden exemplaar vlakbij de eenzijdige loopplank 218,100. Otters van eenzelfde geslacht leven in een apart leefgebied. Het territorium van een mannetje overlapt met dat van een aantal vrouwtjes. Het leefgebied bestaat uit 1 tot 40 kilometer oeverlengte of enkele tot tientallen vierkante kilometer moerasgebied. Gemiddeld is het leefgebied van een mannetje 15 kilometer en dat van een vrouwtje 7 kilometer. De jongen worden meestal in de lente en zomer geboren, maar het kan het gehele jaar. Na 10 tot 12 maanden zijn de jongen zelfstandig, maar blijven nog in het territorium van de moeder tot ze verjaagd worden. Tijdens het zoeken naar voedsel of het vinden van een nieuw territorium kunnen otters gebruik maken van de faunapassages en dan met name de loopplanken langs de watergangen. Van otters is bekend dat ze liever een duiker via de oever of loopplank passeren dan zwemmend.

Steenmarter

Via groenstroken kan de steenmarter in de faunapassages komen. De steenmarter geeft de voorkeur aan steenachtige biotopen en schuilplaatsen, zoals steengroeven, rotsige hellingen en gebouwen. Meestal komt de steenmarter voor in parklandschap, maar soms ook in gebieden zonder bos, steengroeven en rotsige hellingen. Deze marter is een echte

cultuurvolger en komt daardoor ook voor nabij dorpen, boerderijen en zelfs in grote steden. Zijn voorkeur gaat uit naar gebieden met kleinschalige landbouw, oude schuren, heggen en geriefhoutbosjes. De steenmarter zoekt zijn eten in groenstroken, heggen, bosjes, greppels en bermen, waardoor zijn verblijfplaats ook vaak in de buurt van deze plekken te vinden is. Steenmarters zijn echte nachtdieren en zijn van zonsondergang tot zonsopkomst actief. Tijdens de nacht leggen vrouwtjes meestal 3 km en mannetjes meestal 5 km af, maar dit kan oplopen tot 10-15 km. De paartijd van de steenmarter loopt van juni tot augustus. Er zijn verschillende waarnemingen van steenmarter in het omliggend bebouwd gebied. Ook bij boerderijen worden steenmarters waargenomen. Bij de A50 worden zowel dode als levende exemplaren gezien. Bij het verplaatsen gedurende de nacht kunnen steenmarters gebruik maken van de faunapassages.

Vos

De vos komt op hogere gronden in Nederland voor, maar verspreid zich steeds meer over de lagere gronden. Het leefgebied van de vos is heel uitgebreid. Het varieert van bos tot parken, heide en venen, duinen, polders en landbouwgebieden. Ook in de randen van dorpen en steden komt de vos voor. Vossen zijn in de schemer en nacht actief en leven in groepen. De vrouwtjes slapen in de winter en het voorjaar in hollen. De mannetjes en de vrouwtjes slapen de rest van het jaar op beschutte plekjes. Vossen eten voornamelijk kleine knaagdieren en haasachtigen, maar ook vogels, insecten, eieren, bessen, fruit, aas en afval. De paartijd is van december tot februari. Het territorium van een vossenpaar met eventuele jongen is tussen de 20 tot 250 ha groot. De waarnemingen van vossen komen vooral van de meer bosrijke stukken in de omgeving van de A50. Langs de A50 wordt ook af en toe een dood exemplaar gevonden, maar er worden ook levende dieren gezien. Vossen kunnen de passages gebruiken om zich door hun territorium te verplaatsen. Ook jonge dieren die opzoek zijn naar een eigen territorium kunnen gebruik maken van de passages.

Wezel

De wezel komt in heel Nederland voor. Ze hebben de voorkeur voor open, droge natuur- en cultuurlandschappen, maar komen ook voor in biotopen als bossen, duinen, wei- en akkerland. Een voorwaarde voor het gebied is dat er woelmuizen voorkomen. Hun verblijfplaats bevindt zich in bosschages, houtstapels en heggen, maar ook in oude hollen van muizen, ratten en konijnen. Naast woelmuizen eten wezels ook bosmuizen, ratten, mollen, vogeltjes, eieren, slakken, kikkers, insecten en jonge konijnen of hazen. Het territorium van een mannetje is 1 tot 25 hectare, terwijl het territorium van een vrouwtje slechts 1 tot 7 hectare groot is. De jongen van een wezel worden meestal in mei geboren. De stand van de wezel hangt erg af van het aanbod aan muizen. Een verbinding tussen gebieden door middel van een faunapassage kan helpen om lege gebieden te bevolken. In het zuiden van Epe is een wezel waargenomen. Ook direct ten westen van de A50 ter hoogte van Epe is de wezel waargenomen. Ze kunnen via groenstroken de faunapassages bereiken. Bij het zoeken naar voedsel en het verplaatsen in het territorium kan de wezel gebruik maken van de faunapassages.

3.3 Amfibieën

Amfibieën kunnen mogelijk gebruik maken van faunapassages als deze zich in hun leefgebied bevinden. De loopplanken liggen in de omgeving van leefgebied van amfibieën. Amfibieën kunnen via watergangen en groenstroken bij de passages komen. Of de amfibieën gebruik maken van de loopplank of dat ze door het water dat in de duiker stroomt zwemmen is de vraag. Voor algemene soorten (bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad) is de verwachting dat zij eerder gezien worden bij de passages dan minder algemene soorten.

Alpenwatersalamander

De Alpenwatersalamander komt voor in heidegebieden, agrarisch gebied, op ruderaal terreinen en stedelijke gebieden. In hoogveen komt deze soort amper voor. Het voortplantingswater is vaak zonder vegetatie maar met een dikke laag dood blad op de bodem. De wateren zijn zowel beschaduwde als onbeschaduwde, maar beschaduwde wateren hebben de voorkeur. Vaak liggen de wateren dicht bij bos. Het landhabitat van de Alpenwatersalamander bestaat voornamelijk uit (loof)bossen. Ongebruikte graslanden en kleine landschapselementen met heggen en houtwallen als geleidend element worden ook vaak gebruikt. Een deel van de Alpenwatersalamanders overwintert in het water, maar het grootste deel doet dit op het land. In de omgeving van de faunapassages zijn meerdere watergangen en plassen aanwezig die geschikt zijn voor de Alpenwatersalamander. Waarnemingen van Alpenwatersalamander komen van een poel ten noordwesten van Epe (NDFF).

Bastaardkikker

In de omgeving van de faunapassages is geschikt leefgebied en oppervlaktewater aanwezig voor de bastaardkikker. De bastaardkikker komt voor in heel Nederland en heeft de voorkeur aan onbeschaduwde wateren. De oevers moeten bij voorkeur begroeid zijn. Toch komt de bastaardkikker in uiteenlopende habitats voor. De bastaardkikker is meestal overdag actief, maar in de voortplantingstijd ook in de schemer en 's nachts. Van half oktober tot maart verblijven deze kikkers in hun winterverblijfplaats. Volwassen bastaardkikkers eten allerlei ongewervelden als ze maar niet te groot of te klein zijn. Soms worden ook jonge muizen, vogels en kleinere amfibieën gegeten. Ook eten ze elkaar wel eens op. De larven eten plantaardig materiaal en dood materiaal van dierlijke oorsprong. De paartijd loopt van half april tot begin juli. Vanaf mei kan kikkerdril van de bastaardkikker worden gevonden.

Bruine kikker

Er is in de omgeving van de faunapassages en in de faunapassages zelf geschikt leefgebied voor de bruine kikker aanwezig. De bruine kikker komt door heel Nederland voor. Bruine kikkers leven voornamelijk op land, behalve in het voortplantingsseizoen. Ze overwinteren op land of in water. Bos en struwelen zijn plekken waar veel bruine kikkers gevonden worden. Alle bodemtypen en watertypen zijn geschikt voor de bruine kikker. De bruine kikker eet allerlei ongewervelden. De larven eten algen en plantaardig materiaal. Het voortplantingsseizoen van de bruine kikker begint in het vroege voorjaar. In april en mei zijn de larven in het water te vinden.

Gewone pad

In de omgeving van de faunapassages is geschikt leefgebied voor de gewone pad aanwezig. De gewone pad komt in heel Nederland voor. Gewone padden geven de voorkeur aan kleinschalig, gevarieerd landschap. Watertypen als poelen, sloten, meren en vennen zijn geschikt. De eieren worden afgezet op waterplanten. Het landbiotoop bestaat uit bosjes, oeverhoekjes en ruigtes. Plekken waar geen voortplantingswater aanwezig is, open landschap of wateren met een hoog zoutgehalte worden gemedend. De gewone pad eet voornamelijk mieren, maar ook kevers en insectenlarven. Padden trekken naar voortplantingswateren. Deze trek kan in februari (mits warm genoeg) al beginnen, maar gebeurt voornamelijk in april en mei. Van mei tot begin juni komen de larven aan land.

Heikikker

Op de Veluwe dat ten westen van Epe ligt is de heikikker waargenomen. De heikikker leeft in ondiep en zonbeschenen water. Dit zijn voornamelijk heidevennen en wateren in hoog- en laagveen. Soms wordt de heikikker ook waargenomen in sloten en wateren die voedselarm of matig voedselrijk zijn. Als landhabitat heeft de heikikker vochtige hoge, dichte vegetaties, zoals vochtige heide, pijpenstrootje-vegetatie, kruidenrijk vochtig grasland en soms ook loofbos. Het landhabitat bevindt zich binnen 300 meter van het voortplantingswater.

Kleine watersalamander

De kleine watersalamander komt in heel Nederland voor, behalve in gebieden met brak water. Kleine watersalamanders worden in alle landschapstypen aangetroffen. Het voortplantingswater bestaat uit ondiep stilstaand of zwak stromend water. De paartijd is van eind maart tot juni. De eieren worden afgezet aan waterplanten. Omdat de soort in en in de omgeving van de A50 bij Epe veelvuldig is waargenomen en via watergangen en groenstroken bij de passages kan komen, kan deze soort waargenomen worden tijdens het onderzoek bij de passages.

Meerkikker

De meerkikker is voornamelijk in de lagere delen van Nederland te vinden. Laagveengebieden en zeeklei is het voorkeurs habitat van de meerkikker. Ook worden ze wel eens waargenomen op rivierkleigronden langs grotere rivieren. De meerkikker heeft de voorkeur voor onbeschaduwde wateren met waterplanten. De oevers moeten begroeid zijn. De meerkikker overwintert in water, meestal in zwak stromende wateren of beken. Meerkikkers eten allerlei ongewervelden als ze maar niet te groot of te klein zijn. Soms worden ook jonge muizen, vogels en kleinere amfibieën gegeten. Ook eten ze elkaar wel eens op. De larven eten plantaardig materiaal en dood materiaal van dierlijke oorsprong. De voortplantingsperiode loopt van begin mei tot begin juli. In de Nijbroeksche Wetering nabij Nijbroek is de meerkikker waargenomen.

Poelkikker

In sloten en watergangen rondom de A50 is de poelkikker waargenomen. De poelkikker ontbreekt grotendeels bij de kust, en de lagere gedeeltes van het land. De poelkikker is vooral op heide en hoogveen te vinden. In halfnatuurlijke graslanden, agrarisch gebied en

laagveen wordt de poelkikker ook wel eens waargenomen. De poelkikker komt ook in stedelijk gebied en ruderaal terrein voor. Rond infrastructuur komt de poelkikker weinig voor. Het voortplantingswater bestaat voornamelijk uit vennen en hoogveenputten, maar ook andere kleine wateren, rivierbegeleidende wateren, veedrinkpoelen en in sloten heeft de soort zijn voortplantingswater. Overwinteren gebeurt voornamelijk op het land.

4. Onderzoeksmethode

Door middel van wildcamera-onderzoek en inktbeddenonderzoek is bepaald welke soorten gebruik maken van de faunapassages. Hierbij is gekeken naar kleine zoogdieren en amfibieën. Voor dit onderzoek zijn in totaal 10 wildcamera's en 6 inktbedden geplaatst.

4.1 Uitvoering

De onderzoeksvragen zijn:

- Worden de faunapassages gebruikt?
- Welke soorten maken gebruik van het vijftal faunapassages onder de A50?
- Hoe worden de faunapassages gebruikt door het jaar heen?

Het onderzoek heeft aan beide kanten van de snelweg A50 plaatsgevonden om te kunnen bepalen of een soort helemaal door de faunapassage heen gaat of ergens in de faunapassage weer omdraait.

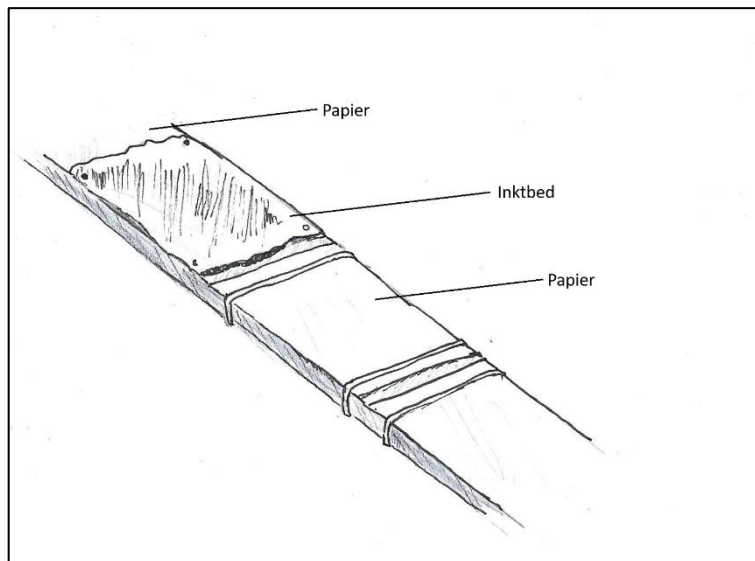
4.1.1 Wildcamera's

Het onderzoek naar kleine zoogdieren en marterachtigen is uitgevoerd met behulp van wildcamera's. Per ingang van een faunapassage is één wildcamera geplaatst, omdat daarmee de gehele ingang gedekt wordt.

Er is gebruik gemaakt van de wildcamera Bushnell TrophyCam HD Agressor omdat de triggertijd van deze wildcamera's het kortst is. Bij foto's is de triggertijd 0,2 seconden en bij video's 0,65 seconden. Deze wildcamera's krijgen een trigger wanneer de sensor warmte en beweging detecteert. De wildcamera's zijn ingesteld op het maken van foto's omdat de triggertijd toch nog beduidend korter is dan die van video's en bekend is dat een aantal soorten snel voorbij kunnen rennen en dus deze snelle triggertijd nodig is om ze vast te kunnen leggen. Een nadeel van het gebruik van foto's is dat determinatie net iets moeilijker is van soorten die op elkaar lijken, zoals boommarter en steenmarter. Er is daarnaast gekozen voor een reeks van 3 foto's om de kans dat het dier goed op de foto staat te vergroten en om het goed mogelijk te maken om de looprichting te bepalen indien het dier er slechts deels op zou staan. Deze methode is geschikt voor zoogdieren, maar niet voor amfibieën. Amfibieën zijn koudbloedig en vaak niet warm genoeg voor de wildcamera om waar te nemen.

4.1.2 Inktbedden

Om het gebruik van de eenzijdige loopplanken te onderzoeken is naast de wildcamera's gebruik gemaakt van inktbedden. Een inktbed bestaat uit een triplexplaat van 50-100 cm bij 235 cm. In het midden is een inktbed geplaatst met aan beide zijden een vel 120 grams papier (Figuur 12). De breedte van de plaat is afhankelijk van de breedte van de eenzijdige loopplank. De eenzijdige loopplank 218,100 is ruim 100 cm breed, terwijl de eenzijdige loopplanken 220,100 en 222,050 ruim 50 cm breed zijn. Het inktbed is gevuld met diervriendelijke inkt gemaakt van koolstofpoeder opgelost in paraffineolie.



Figuur 12. Inktbed.

Aan beide kanten van een eenzijdige loopplank is een inktbed geplaatst om te kunnen bepalen welke diersoorten over de loopplank heen lopen en welke soorten enkel de ingangen verkennen. Een dier loopt de triplexplaat op en loopt, met eventueel modder aan de poten, over de eerste vellen. Hierna zal het dier door de inkt lopen en aan de andere kant van het inktbed afdrukken achterlaten op het papier. Op basis van pootafdrukken kunnen soorten worden gedetermineerd.

Met deze methode kunnen ook kleine marterachtigen en koudbloedige dieren, zoals amfibieën worden vastgelegd. Echter kan niet elke afdruk tot een soort leiden. Verschillende kikkersoorten of salamandersoorten kunnen niet van elkaar onderscheiden worden. Hierin beperkt de methode zich dan tot een soortgroep.

Deze methode is enkel op de loopplanken gebruikt, omdat inktbedden in een buis niet volledig op de bodem gelegd kunnen worden en kleine dieren (muizen en amfibieën) er onderdoor kunnen en gemist worden. Daarnaast zijn faunabuizen minder geschikt voor amfibieën.

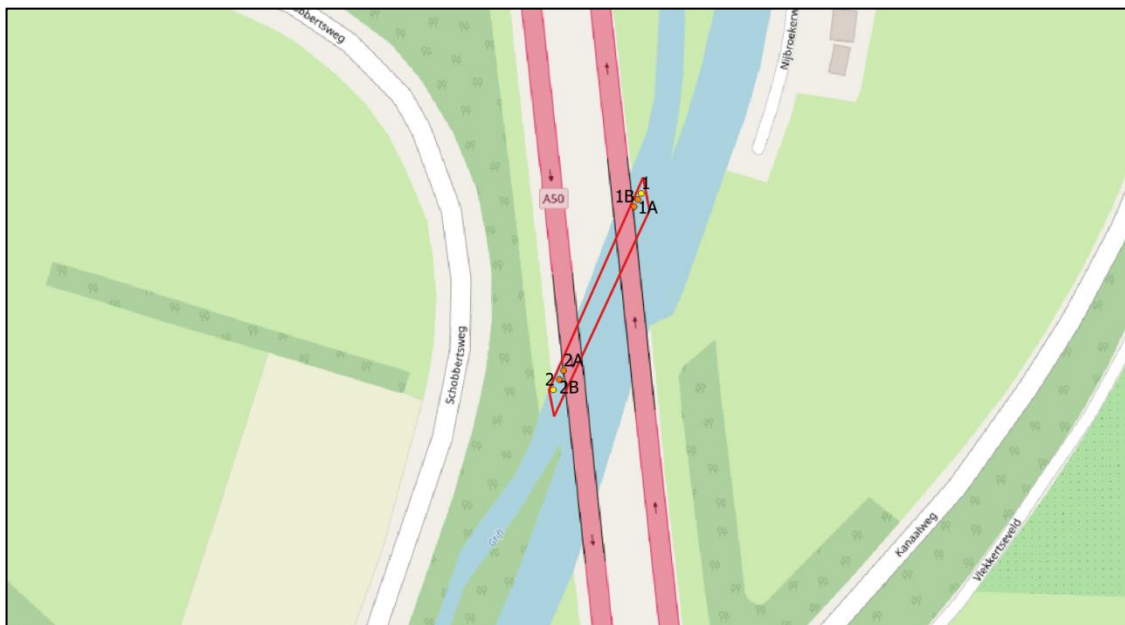
4.1.3 Onderzoeksperiode

Het onderzoek heeft op elke locatie plaatsgevonden gedurende een jaar. Op deze manier kan goed bepaald worden welke soorten gebruik van de passage maken. Sommige soorten hebben bijvoorbeeld in de paarperiode een groter territorium en maken in die periode opeens wel gebruik van een faunapassage. Door een heel jaar te monitoren wordt elke periode van een soort doorlopen. Het gehele onderzoek heeft in de periode 16 september 2020 t/m 16 september 2021 plaatsgevonden.

4.1.4 Locaties onderzoeksmaterialen

Eenzijdige loopplank 218,100

Aan beide zijdes is een wildcamera bevestigd aan de loopplank waarbij de camera naar binnen is gericht. Aan beide zijdes van de loopplank is een inktbed geplaatst dat even breed is als de loopplank (Figuur 13). Figuur 14 geeft een impressie van de opzet op de loopplank.



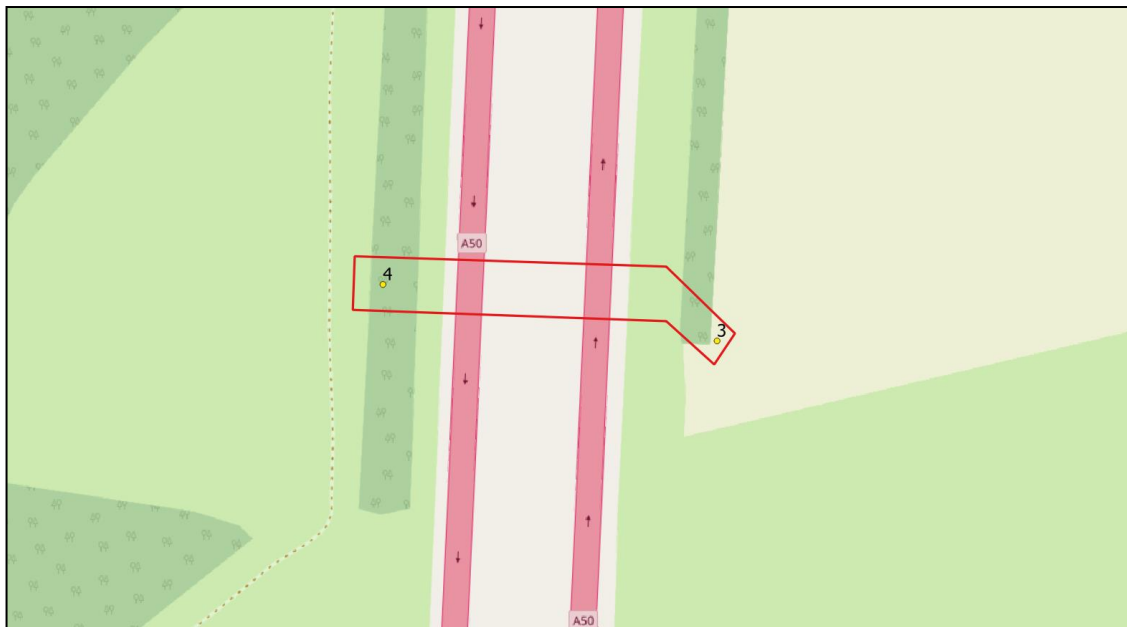
Figuur 13. Locatie wildcamera's (geel) en inktbedden (oranje).



Figuur 14. Impressie van de opzet bij eenzijdige loopplank 218,100.

Faunabuis 219,300

Aan beide zijdes van de faunabuis is op een afstand van 1-3 meter afstand een paal met wildcamera geplaatst (Figuur 15). Figuur 16 geeft een impressie van de opzet bij de faunabuis.



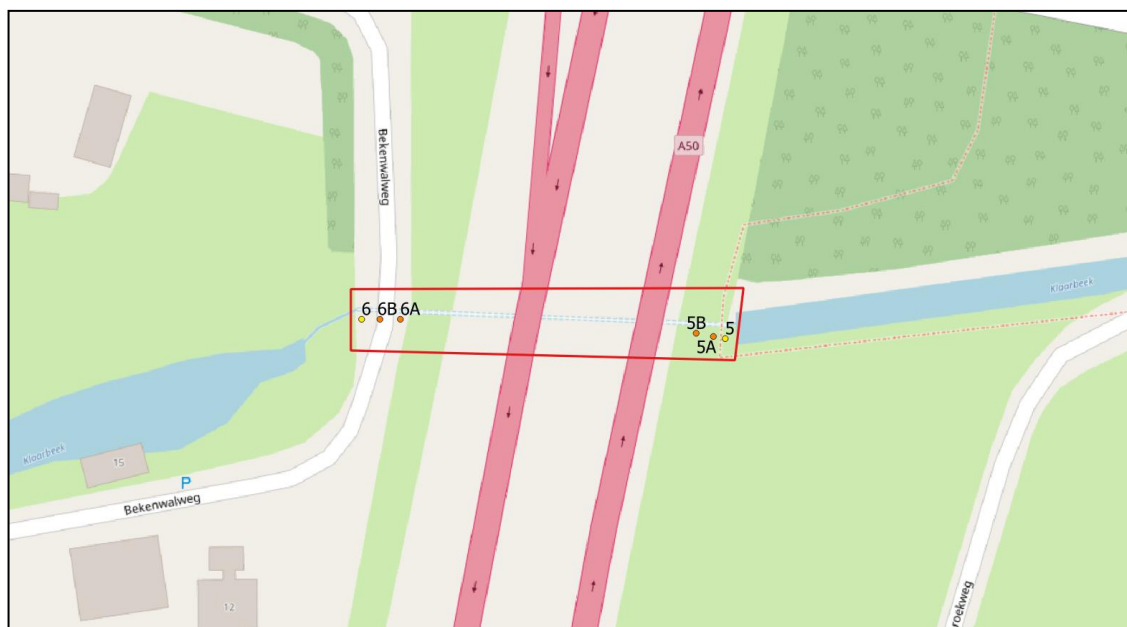
Figuur 15. Locatie wildcamera's (geel).



Figuur 16. Impressie van de opzet bij de faunabuis 219,300.

Eenzijdige loopplank 220,100

Aan beide zijdes is een wildcamera bevestigd aan de duiker en zo geplaatst dat de camera naar binnen is gericht. De inktbedden die even breed zijn als de loopplank zijn aan beide kanten geplaatst (Figuur 17). Figuur 18 geeft een impressie van de opzet bij de loopplank.



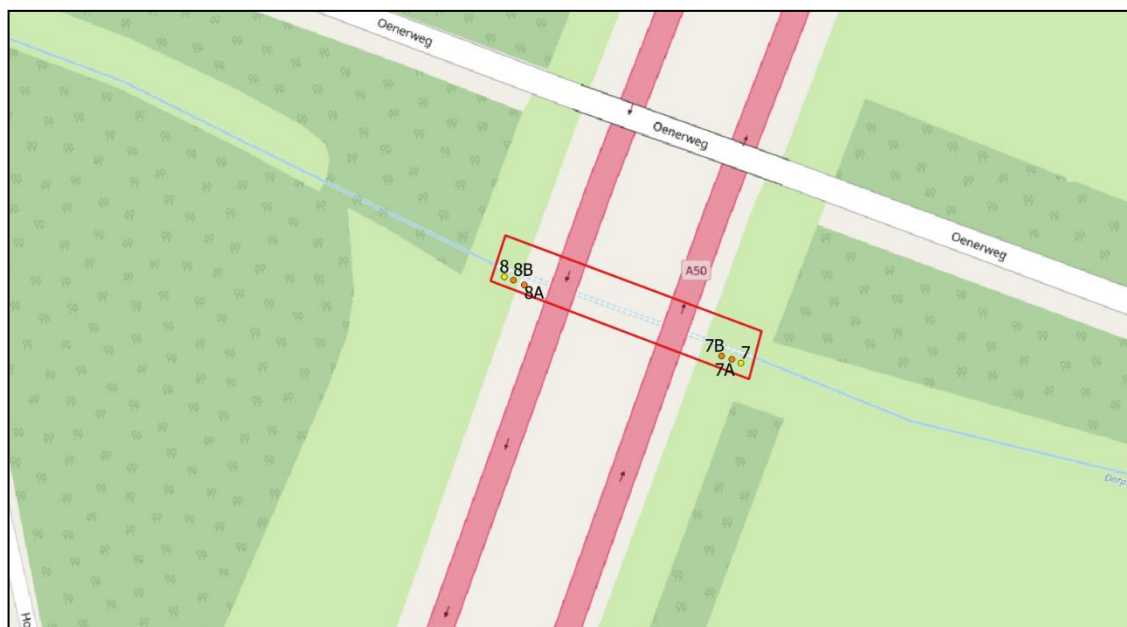
Figuur 17. Locatie wildcamera's (geel) en inktbedden (oranje).



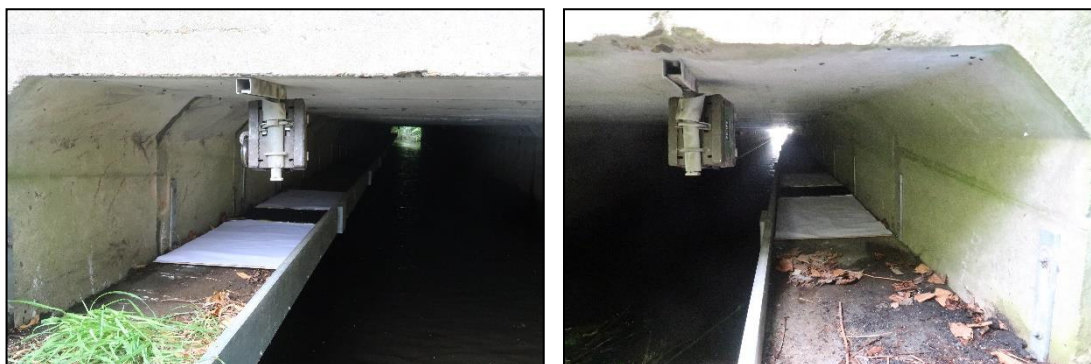
Figuur 18. Impressie van de opzet bij eenzijdige loopplank 220,100.

Eenzijdige loopplank 222,050

Aan beide zijdes is een wildcamera bevestigd aan de duiker waarbij de lens naar binnen is gericht. Op de loopplank is aan beide kanten een inktbed geplaatst dat even breed is als de loopplank (Figuur 19). Figuur 20 geeft een impressie van de opzet bij de loopplank.



Figuur 19. Locatie wildcamera's (geel) en inktbedden (oranje).



Figuur 20. Impressie van de opzet bij eenzijdige loopplank 222,050.

Faunabuis 223,650

Aan beide zijdes van de faunabuis is op een afstand van 1-2 meter afstand een paal met wildcamera geplaatst (Figuur 21). Figuur 22 geeft een impressie van de opzet bij de faunabuis.



Figuur 21. Locatie wildcamera's (geel).



Figuur 22. Impressie van de opzet bij faunabuis 223,650.

4.2 Analyse

De analyse van de verzamelde gegevens van de wildcamera's en inktbedden is gedaan in verschillende programma's. Microsoft Excel is een programma waarin vele gegevens in tabellen kunnen worden opgeslagen en waarin berekeningen kunnen worden uitgevoerd. R statistics is een statistiekprogramma waarin met programmeertaal berekeningen en analyses aan data kunnen worden gedaan.

4.2.1 Wildcamera's

De vijf faunapassages zijn tweewekelijks bezocht om de foto's uit te lezen en batterijen van de camera's te vervangen. Met behulp van wildcamera's zijn soorten zoogdieren en vogels waargenomen die gebruik maken van de faunapassages. Er is gekeken naar het aantal dieren

die zijn waargenomen aan de oost- en westzijde van de passages, en hoeveel dieren hiervan door de passage heen zijn gelopen. Het betreft hier succesvolle (oftewel volledige) passages. Van dat aantal waarnemingen is gekeken naar het aantal dieren dat daadwerkelijk gebruik maakt van de passage. Er is gekeken naar het aantal dieren die zijn waargenomen aan de oostzijde met als passagerichting west en het aantal dieren die zijn waargenomen aan de westzijde met als passagerichting oost. Hiervan is berekend hoeveel dieren door de passage heen zijn gelopen.

MS Excel

De foto's (passage 218,100: 25.761 foto's; passage 219,300: 53.799 foto's; passage 220,100: 16.725 foto's; passage 222,050: 6.345 foto's; passage 223.650: 77.164 foto's) zijn bekeken en per serie van 3 foto's zijn cameranummer, datum, tijd, soort, looprichting en eventuele bijzonderheden opgeschreven. Op de serie van 3 foto's is hetzelfde dier of dezelfde dieren te zien. Steen- en boommarters lijken erg op elkaar en zijn op de foto's niet altijd goed van elkaar te onderscheiden. Ze zijn nogal beweeglijk waardoor ze regelmatig onscherp op de foto staan of maar deels. Als minimaal één duidelijk onderscheidend kenmerk op de foto zichtbaar is kan de juiste soort worden vastgesteld. Als dit niet mogelijk was, werd het dier genoteerd als marter. Van reeën is, indien goed te zien op de foto, het geslacht bepaald, omdat dit voor het ree makkelijk bepaald kan worden door naar het gewei te kijken. Voor andere soorten kan het geslacht op basis van foto's niet worden bepaald. Voor alle passages is een camera aan de oost- en aan de westzijde aanwezig.

R statistics

Met behulp van R statistics is berekend hoeveel daadwerkelijke passages er per dag per soort hebben plaatsgevonden. De waarnemingen zijn ingeladen in het programma R statistics en daarin zijn als eerste de dagen genummerd. Omdat de meeste dieren in de nacht actief zijn, loopt een dag van 12:00 uur in de middag van de ene dag tot 12:00 uur in de middag van de volgende dag. Zo valt de hele nacht in één dag. Daarnaast zijn alle richtingen genummerd om ermee te kunnen rekenen. Om de richtingen mee te kunnen nemen in de berekeningen, zijn deze genummerd. Alle passages richting het oosten zijn genummerd met 1 en passages richting het westen zijn genummerd met 2.

De soorten die genoteerd stonden als marter zijn omgezet naar steenmarter. Omdat de locaties waar bij soort marter is genoteerd verder alleen steenmarters zijn waargenomen, is er vanuit gegaan dat de marterwaarnemingen ook steenmarters waren. De reebok en reegeit zijn ook omgezet naar ree, omdat het geslacht van de ree niet altijd te bepalen was op de foto. Van een aantal waarnemingen is het niet helemaal duidelijk om welke soort het gaat omdat er slechts een klein deel van de soort op de foto stond, bijvoorbeeld alleen een staart of rug. Aan de haarstructuur of grootte is soms toch een soort bepaald, maar deze waarneming werd op 'mogelijk' gezet. Alle mogelijke waarnemingen zijn omgezet naar daadwerkelijke waarnemingen, omdat dit slechts een klein aantal betrof van de waarnemingen.

Vogels behoren niet tot de doelsoorten van dit onderzoek, maar worden wel kort vermeld in de resultaten van dit onderzoek. Hier zal verder niet op worden ingegaan. De waarnemingen van vogels zijn apart benoemd, omdat vogels vaak wel gezien werden op de foto's, maar geen gebruik maakte van de faunapassage. Voor vogels kunnen om deze reden geen passages geteld worden. De aantallen en soorten gedurende het jaar zijn wel geteld.

Hierna is in R statistics nog een tabel gemaakt met daarin de kolommen van alle cameranummers en de rijen van alle mogelijke combinaties tussen dag en soort. Dit bestand en het bestand met alle waarnemingen zijn opgeslagen als Excel bestand.

MS Excel

In Excel is het aantal keren dat een bepaalde soort op een bepaalde dag in een bepaalde richting op een bepaalde camera is waargenomen berekend. Vervolgens zijn de camera's met elkaar vergeleken en is van het minimum aantal uitgegaan. Het minimum is gekozen, omdat er een bepaald aantal van een bepaalde soort aan een bepaalde zijde is gezien en het minimum geeft dan het aantal dat aan beide kanten is gezien en dus gepasseerd is. Deze berekening is per passage uitgevoerd.

R statistics

In R statistics zijn hierna van de passages in beide richtingen per soort per faunapassage grafieken gemaakt. In deze grafieken is het aantal passages van een bepaalde soort gedurende het jaar te zien. Deze grafieken zijn per jaar gemaakt om veranderingen per soort over het jaar te zien.

4.2.2 Inktbedden

De drie faunapassages met loopplanken zijn tweewekelijks bezocht. Hierbij is het papier rondom de inktbedden vervangen. Aan de hand van de sporen op de papieren is bekeken welke dieren over het inktbed zijn gelopen en in welke richting. Door het aantal loopsporen van een bepaalde soort aan beide kanten van de faunabuis te vergelijken met elkaar is bepaald welke diersoorten en hoeveel er per maand daadwerkelijk door de faunabuis heen gaan. Hiervan zijn grafieken gemaakt in MS Excel.

4.2.3 Waarnemingen ten opzichte van zonsondergang en zonsopkomst

Voor de zoogdieren is bepaald wanneer deze zijn waargenomen ten opzichte van zonsondergang en zonsopkomst gedurende het verloop van het jaar. In R statistics kunnen packages met bepaalde gegevens en functies worden ingeladen. De package 'suncalc' geeft de zonsopgang en -ondergang gegevens van bepaalde coördinaten, in dit geval het centrum van Epe. Hiermee zijn grafieken gemaakt waaruit af te lezen is of het tijdstip waarop zij zijn waargenomen veranderde gedurende het jaar ten opzichte van de zonsopkomst en -ondergang. Dit is bepaald voor de meest voorkomende soorten: das, vos, steenmarter, bunzing, haas, ree en bruine rat

4.3 Uitwerking en rapportage

Tijdens het onderzoek zijn 179.794 foto's geanalyseerd. Ook de spreiding door het jaar heen van alle diersoorten in alle faunapassages is bekeken. Verder is gekeken naar wanneer zoogdieren zijn waargenomen ten opzichte van zonsondergang en -opkomst.

5. Resultaten faunapassage 218,100

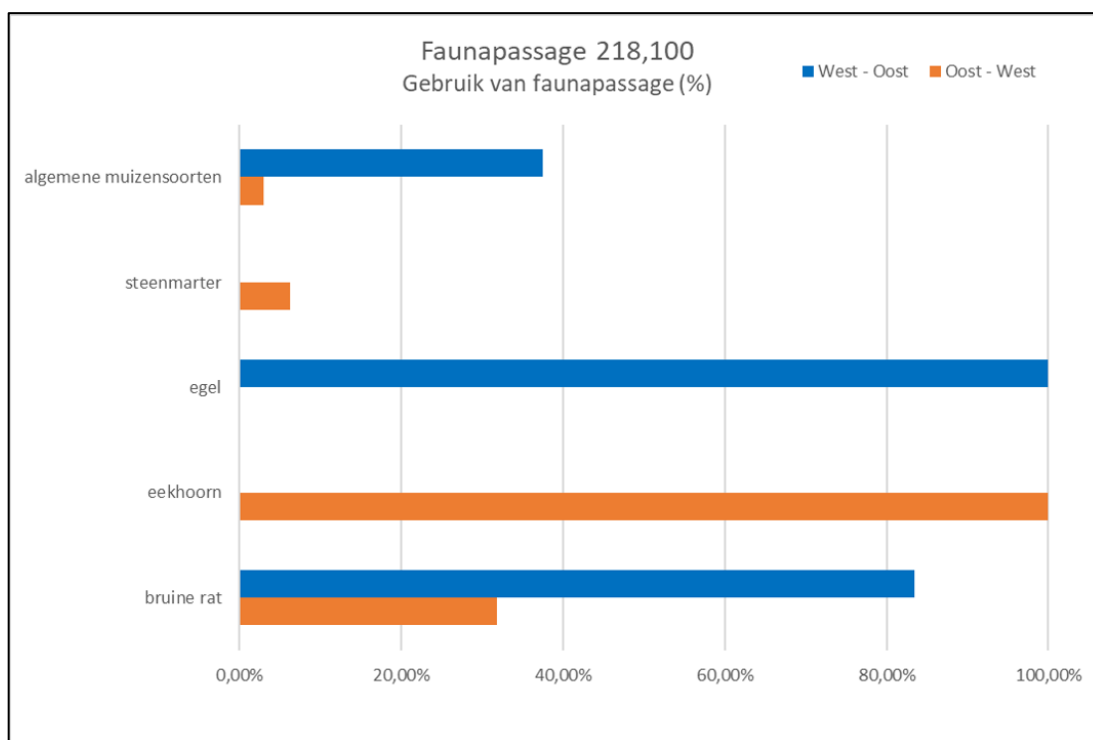
Deze faunapassage is een loopplank van ruim 1 meter breed. In deze passage is onderzoek gedaan met wildcamera's en inktbedden.

5.1 Wildcamera's

In Tabel 3 zijn de waargenomen soorten die gebruik hebben gemaakt van de faunapassage weergegeven. De gegevens over het aantal passages per diersoort over het gehele jaar is terug te vinden in Bijlage I. De zoogdiersoorten die zijn waargenomen zijn bruine rat, bunzing, eekhoorn, egel, steenmarter, vos, wezel en de muizensoorten bosmuis, spitsmuis en woelmuis. De bunzing, vos en wezel hebben de passages nooit succesvol gebruikt en zijn enkel aan een zijde waargenomen. Deze passage werd voornamelijk door ratten gebruikt, maar ook de steenmarter en de algemene muizensoorten (voornamelijk bosmuis, maar ook spitsmuis en woelmuis) werden regelmatig passerend waargenomen. De egel en eekhoorn zijn weinig waargenomen, maar gebruikten de passage wel.

Tabel 3. Waargenomen grondgebonden dieren en het gebruik van de passage 218,100, gedurende de onderzoeksperiode. Het percentage gebruik is het deel van de waargenomen dieren dat daadwerkelijk is gepasseerd.

	Aantal waarnemingen oostzijde passerend naar west	Aantal waarnemingen westzijde passerend naar oost	Passages richting west	Passages richting oost	Gebruik faunapassage richting west	Gebruik faunapassage richting oost
Algemene muizensoorten	263	24	8	9	3,04%	37,50%
Steenmarter	16	2	1	0	6,25%	0,00%
Egel	3	1	0	1	0,00%	100,00%
Eekhoorn	1	0	1	0	100,00%	0,00%
Bruine rat	646	284	206	237	31,89%	83,45%



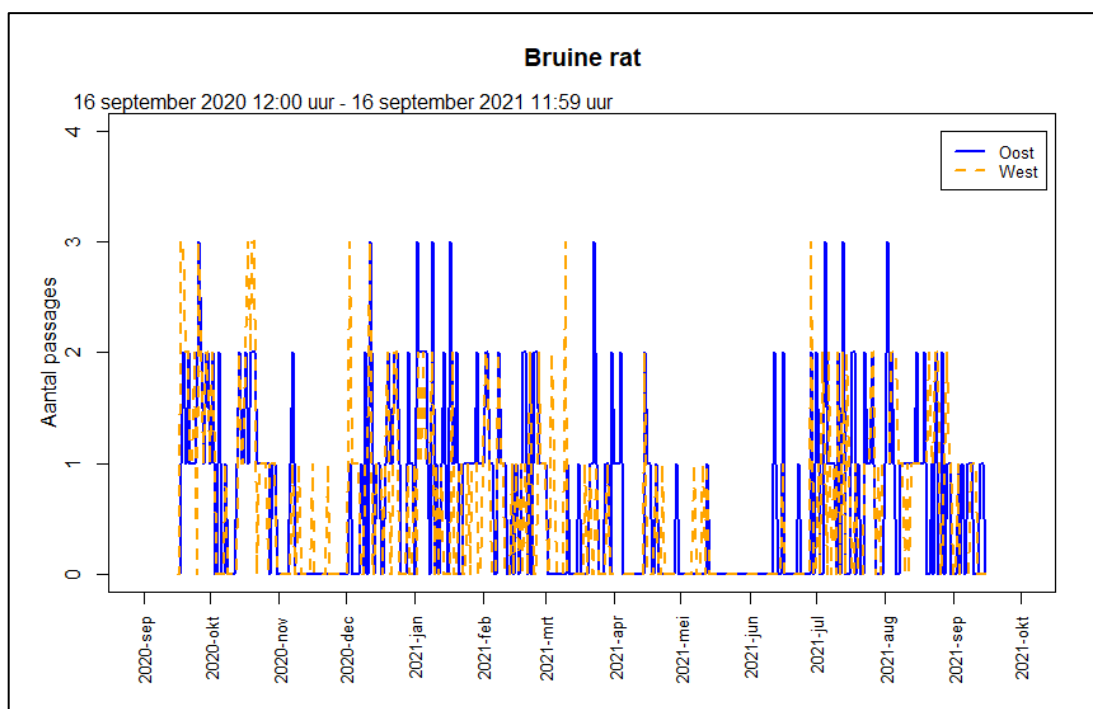
Figuur 23. Het percentage van de waargenomen dieren dat daadwerkelijk gebruik maakt van de passage 218,100.

Bruine rat



Figuur 24. Bruine rat op randje.

De bruine rat (Figuur 24) is veelvuldig waargenomen in de faunapassage (1899 waarnemingen). De faunapassage wordt dagelijks gebruikt door de bruine rat. Er zijn elke dag één tot zes ratten die passeren in beide richtingen (Figuur 25). In de grafiek is eind mei, begin juni een dipje te zien. Dit is veroorzaakt door een kapotte camera, waardoor aan een zijde geen waarnemingen meer zijn vastgesteld. De sporen op de inktbedden uit deze periode laten zien dat de ratten nog steeds van de passage gebruik maakten. Opvallend is dat ratten vaak niet over het zand naar de andere kant lopen, maar over het opstaande randje van de loopplank.



Figuur 25. Aantal passages van de bruine rat gedurende het onderzoeksjaar in faunapassage 218,100. De blauwe lijn geeft het aantal passages richting oost van bruine rat per dag aan. De gestippelde oranje lijn geeft hetzelfde aan voor passages richting west.

Muizensoorten

Het grootste deel van de algemene muizensoorten (550 waarnemingen) die werden waargenomen op de wildcamera's waren bosmuizen (524 waarnemingen; Figuur 26). Een paar keer zijn er ook muizen uit de familie spitsmuizen en woelmuizen waargenomen. Deze families zijn niet specifiek tot een soort te benoemen, omdat daarvoor de foto's te vaag waren of het dier er te klein op stond. Muizen zijn voornamelijk aan de oostzijde van de passage waargenomen en foerageerden veel voor de camera.

Ze verstopten ook eten in de grond. Aan de westzijde was te zien hoe een spitsmuis vaak onder het inktbed kroop en daar iets later ook weer onderuit kwam. Muizen passeerden regelmatig de faunapassage.



Figuur 26. Bosmuis.

Bunzing, steenmarter en wezel

De bunzing is eenmaal in december waargenomen aan de westzijde van de faunapassage en heeft daarbij de ingang bekeken en is weer vertrokken. De steenmarter (22 waarnemingen) werd iets vaker waargenomen dan de bunzing, eekhoorn en egel. Alleen aan het begin van de onderzoeksperiode heeft de steenmarter de passage een keer gebruikt richting het westen. De wezel is twee keer aan de oostzijde van de passage waargenomen. Hierbij heeft hij de faunapassage verder niet gebruikt om over te steken.

Eekhoorn, egel en vos



Figuur 27. Eekhoorn.

De eekhoorn is eenmaal waargenomen in augustus en is daarbij ook de passage gepasseerd richting west (Figuur 27). De egel werd in juni één keer en in juli twee keer waargenomen. In juli heeft deze soort ook een passage richting oost gemaakt. De vos is éénmaal aan de oostzijde gezien en liep toen een stukje over de loopplank, maar keerde ook weer snel om. Verder is de vos twee keer gezien aan de westzijde, maar passeerde toen niet.

Vogels

Op de wildcamera's bij deze faunapassage waren ook regelmatig vogels te zien. Het ging om gele kwikstaart, grote gele kwikstaart, heggenmus, koolmees, meerkoet, merel, pimpelmees, roodborst, vink, waterhoen, winterkoning en witte kwikstaart. De roodborst (106 waarnemingen) en winterkoning (76 waarnemingen; Figuur 28) zijn het meest waargenomen. Deze vogels foerageerden op de loopplank.



Figuur 28. Winterkoning.

5.2 Inktbedden

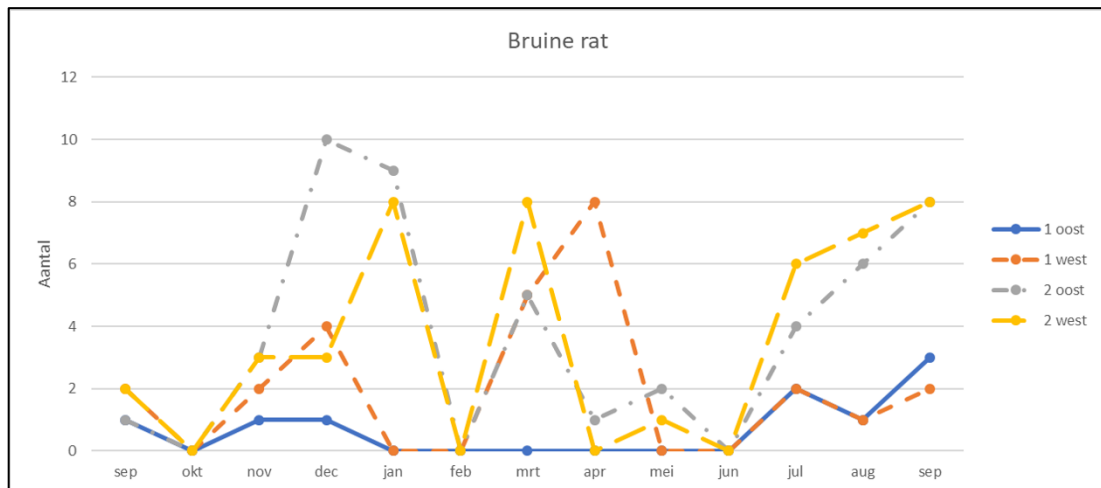
De meest frequent waargenomen soort op de inktbedden die in de faunapassage hebben gelegen is bruine rat. Verder zijn gedurende het jaar bosmuis, eekhoorn, egel, marter, vos en wezel waargenomen (Tabel 4). Alle grafieken van de waarnemingen en richtingen zijn weergegeven in Bijlage I. Amfibieën zijn op de inktbedden niet waargenomen.

Bruine rat

Bruine rat werd het vaakst van alle waargenomen soorten op de inktbedden waargenomen (Figuur 29). Dit komt overeen met dat de bruine rat ook op de wildcamera's het vaakst te zien was. Toch werd deze rat vele malen vaker waargenomen op de wildcamera's dan op de inktbedden omdat hij vaak overstak over het randje van de loopplank en vermeed daarbij het inktbed. Daardoor kan geconcludeerd worden dat inktbedden geen betrouwbare methode zijn om het gebruik van een loopplank met opstaand randje te bepalen.

Tabel 4. Het aantal waarnemingen gedurende de onderzoeksperiode per soort voor de inktbedden in faunapassage 218,100.

Inktbedden faunapassage 218,100	
	Waarnemingen
Bosmuis	6
Bruine rat	128
Eekhoorn	1
Egel	8
Hermelijn	1
Marter (steenmarter)	2
Vos	2
Wezel	2



Figuur 29. Waarnemingen bruine rat op de inktbedden in faunapassage 218,100.

Bosmuis

De bosmuis is enkele keren aan de westzijde van de loopplank op de inktbedden waargenomen. Vanuit de waarnemingen van de wildcamera's is bekend dat de bosmuis ook aan de oostzijde voorkomt en ook een aantal keren een passage maakte in beide richtingen. Dit betekent dat inktbedden niet goed werken voor muizen. Muizen kunnen onder de inktbedden door kruipen en zijn ook wel eens op het opstaand randje van de loopplank waargenomen, waardoor ze het inktbed vermijden.

Marterachtigen

De loopplank wordt sporadisch gebruikt door twee verschillende marterachtigen, namelijk steenmarter en wezel (Figuur 30). De marterachtigen steenmarter, boommarter en bunzing zijn op basis van pootafdrukken nauwelijks uit elkaar te houden. Op basis van de foto's van de wildcamera's kon bepaald worden dat het om een steenmarter ging en niet om een boommarter of bunzing. De steenmarter heeft één keer gebruik gemaakt van de loopplank om volledig over te steken. Dit was zowel op de foto's als de inktbedden te zien. De wezel is zowel op de foto's als de inktbedden waargenomen. Zowel de hermelijn als de wezel zijn enkel aan de oostzijde van de loopplank waargenomen.



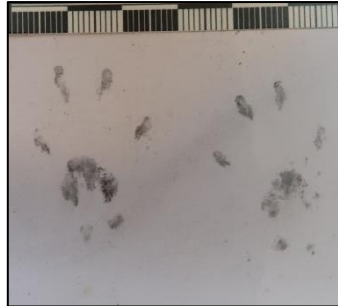
Figuur 30. Afdrukken wezel.

Eekhoorn, egel, vos

De eekhoorn heeft eenmalig gebruik gemaakt van de loopplank (Figuur 31). Dit was zowel op de foto's als de inktbedden te zien. De egel (Figuur 32) heeft in juli gebruik gemaakt van de loopplank, wat ook op zowel de foto's als de inktbedden te zien was. De vos is eenmalig aan de oostzijde van de loopplank geweest en is hierbij over het eerste inktbed gelopen en weer terug. Dit was ook op de foto's te zien.



Figuur 32. Afdrukken egel.



Figuur 31. Afdrukken eekhoorn.

6. Resultaten faunapassage 219,300

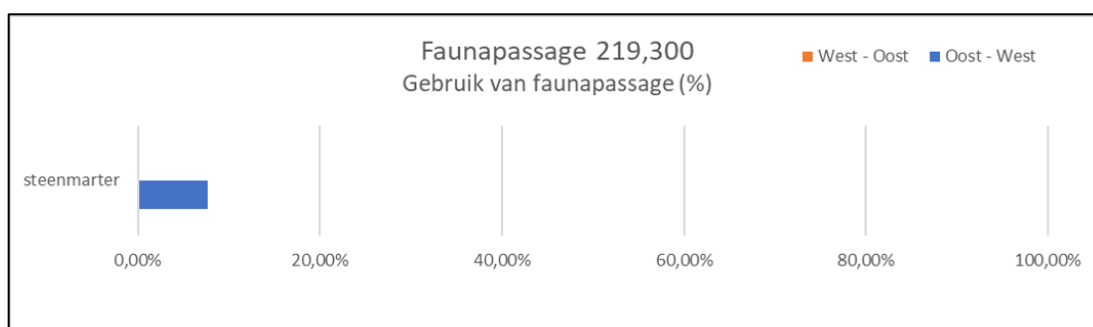
Deze faunapassage is een faunabuis een dwarsdoorsnede van ca. 50 centimeter. Bij deze passage is onderzoek gedaan met wildcamera's.

6.1 Wildcamera's

In Tabel 5 zijn de waargenomen soorten die gebruik hebben gemaakt van de faunapassage weergegeven. De zoogdiersoorten die zijn waargenomen zijn boommarter, bruine rat, bunzing, das, eekhoorn, egel, haas, huiskat, konijn, ree, steenmarter, vos, wezel en bosmuizen. Enkel de steenmarter is twee keer succesvol door de faunabuis gepasseerd. Boommarter, bruine rat, bunzing, das, eekhoorn, egel, haas, huiskat, konijn, ree, vos, wezel en bosmuis hebben nooit succesvol gebruik gemaakt van de faunabuis.

Tabel 5. Waargenomen grondgebonden dieren en het gebruik van de passage 219,300, gedurende de onderzoeksperiode. Het percentage gebruik is het deel van de waargenomen dieren dat daadwerkelijk is gepasseerd.

	Aantal waarnemingen oostzijde passerend naar west	Aantal waarnemingen westzijde passerend naar oost	Passages richting west	Passages richting oost	Gebruik faunapassage richting west	Gebruik faunapassage richting oost
Steenmarter	26	12	2	0	7,69%	0,00%



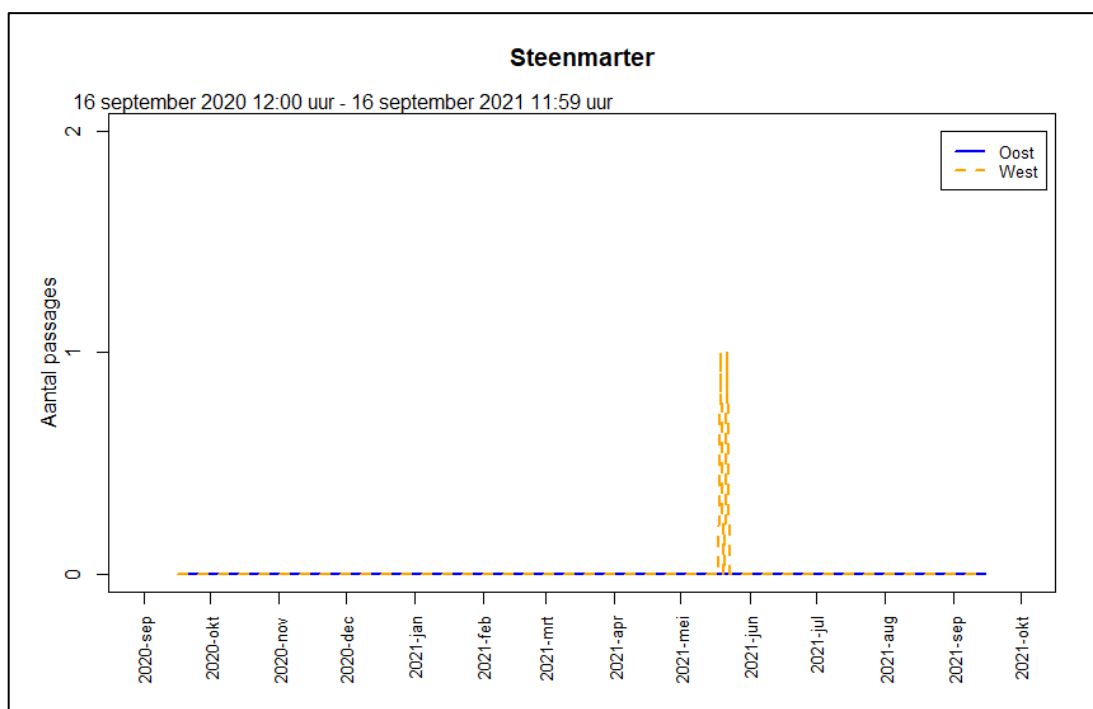
Figuur 33. Het percentage van de waargenomen dieren dat daadwerkelijk gebruik maakt van de passage 219,300.

Steenmarter



Figuur 34. Steenmarter.

De steenmarter is met enige regelmaat waargenomen bij de ingangen van de faunabuis (110 waarnemingen; Figuur 34). De ingangen werden dan regelmatig bekeken, maar vaak keerde de steenmarter binnen één minuut weer om. In mei heeft de steenmarter twee keer een passage gemaakt richting west (Figuur 35). De steenmarter klimt af en toe over het hek dat het gebied van de snelweg scheidt. Dit is aan de westzijde wel eens op camera vastgelegd.



Figuur 35. Aantal passages van de steenmarter gedurende het onderzoeksjaar in faunapassage 219,300.

Boommarter, bunzing, das, wezel

De boommarter is enkel aan de westzijde van de faunapassage waargenomen (4 waarnemingen). Deze marter zat vaak even in de ingang van de faunabuis, maar ging er nooit verder in (Figuur 36). De bunzing is 63 keer waargenomen rondom deze faunapassage. Echter heeft er nooit een passage plaatsgevonden. De bunzing werd vooral rennend aan de oostzijde waargenomen en schonk weinig aandacht aan de faunabuis. Aan de westzijde werd weleens de ingang verkend. In augustus werden twee bunzingen spelend waargenomen rondom de oostzijde van de faunabuis. De das is in het begin van de onderzoeksperiode in september en in februari aan de oostzijde een keer waargenomen. Er werd geen interesse getoond in de tunnel. De wezel is aan de westzijde éénmaal waargenomen.



Figuur 36. Boommarter in ingang faunabuis.

Bruine rat, algemene muizensoorten

Bruine rat is voornamelijk aan de westzijde van de faunapassage waargenomen (70 waarnemingen). Deze soort is slechts één keer waargenomen aan de oostzijde. Voor bosmuizen geldt hetzelfde als voor de bruine rat. Voornamelijk aan de westzijde zijn regelmatig bosmuizen gezien, aan de oostzijde nauwelijks. Zowel de bruine rat als de bosmuis maakt gebruik van de ingangen om te schuilen, maar passeerden nooit.

Eekhoorn, egel, haas, konijn

De eekhoorn is één keer waargenomen aan de oostzijde van de faunapassage. De egel is zes keer waargenomen bij de faunapassage, vijf keer aan de oostzijde en één keer aan de westzijde. De haas is regelmatig waargenomen aan de oostzijde van de passage (396 waarnemingen) en slechts vijf keer aan de westzijde. Hazen leven bovengronds en hebben



Figuur 37. Zwart konijn.

vaak geen binding met smalle tunnels. Dit is ook terug te zien bij de faunabuis. Ze schenken geen aandacht aan de faunabuis. Het konijn is een klein aantal keren waargenomen aan de oostzijde van de faunapassage (13 waarnemingen). De helft van deze waarnemingen was een zwart konijn in februari (Figuur 37).

Ree, vos en huiskat

Het ree werd regelmatig aan de oostzijde van de faunapassage waargenomen (153 waarnemingen) en een enkele keer aan de westzijde (7 waarnemingen). De faunabuis is te klein om gebruikt te kunnen worden door reeën. In juli en augustus waren regelmatig jonge reeën te zien voor de camera aan de oostzijde (Figuur 38). De vos is een paar keer waargenomen bij de faunabuis (20 waarnemingen).



Figuur 38. Jong ree.

Hierbij schonk het dier vaak geen aandacht aan de faunabuis. Slechts een enkele keer bekeek de vos de ingang, maar ging er niet in. Huiskatten zijn drie keer aan de oostzijde en één keer aan de westzijde waargenomen. Zij schonken geen aandacht aan de faunapassage.

Vogels



Figuur 39. Vliegende gaai.

Op de wildcamera's bij deze faunapassage waren ook regelmatig vogels te zien. Het ging om blauwe reiger, buizerd, gaai, koolmees, merel en zanglijster. De meeste waarnemingen waren van de buizerd (13 waarnemingen) die voor de camera landde. Vaak vloog die vrij snel ook weer weg. Ook de gaai werd vaak foeragerend waargenomen (16 waarnemingen; Figuur 39).

7. Resultaten faunapassage 220,100

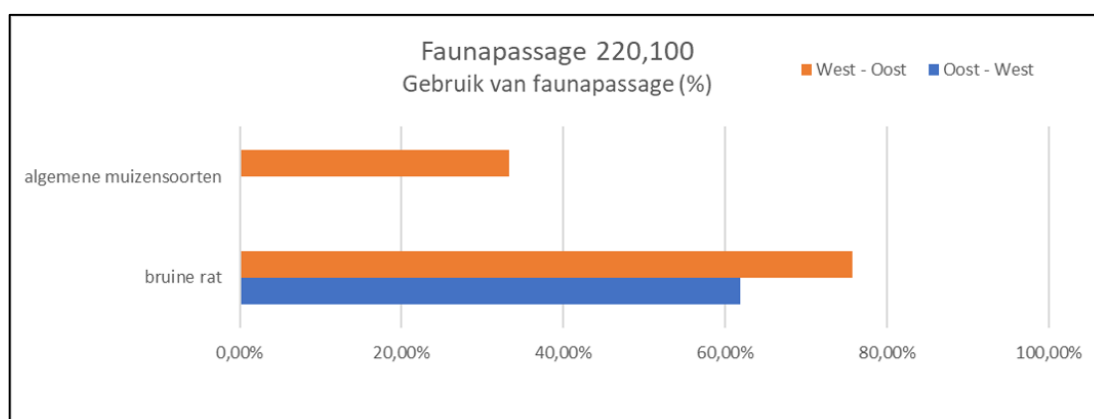
Deze faunapassage is een loopplank van ruim 50 centimeter breed. In deze passage is onderzoek gedaan met wildcamera's en inktbedden.

7.1 Wildcamera's

In Tabel 6 zijn de waargenomen soorten die gebruik hebben gemaakt van de faunapassage weergegeven. De zoogdiersoorten die zijn waargenomen zijn bruine rat, huiskat, steenmarter en algemene muizensoorten (bosmuis en spitsmuis). De huiskat en steenmarter hebben de passage nooit succesvol gebruikt. Deze passage werd voornamelijk door bruine ratten gebruikt, maar ook een enkele keer door een bosmuis.

Tabel 6. Waargenomen grondgebonden dieren en het gebruik van de passage 220,100, gedurende de onderzoeksperiode. Het percentage gebruik is het deel van de waargenomen dieren dat daadwerkelijk is gepasseerd.

	Aantal waarnemingen oostzijde passerend naar west	Aantal waarnemingen westzijde passerend naar oost	Passages richting west	Passages richting oost	Gebruik faunapassage richting west	Gebruik faunapassage richting oost
Algemene muizensoorten	12	3	0	1	0,00%	33,33%
Bruine rat	1037	993	642	752	61,91%	75,73%



Figuur 40. Het percentage van de waargenomen dieren dat daadwerkelijk gebruik maakt van de passage 220,100.

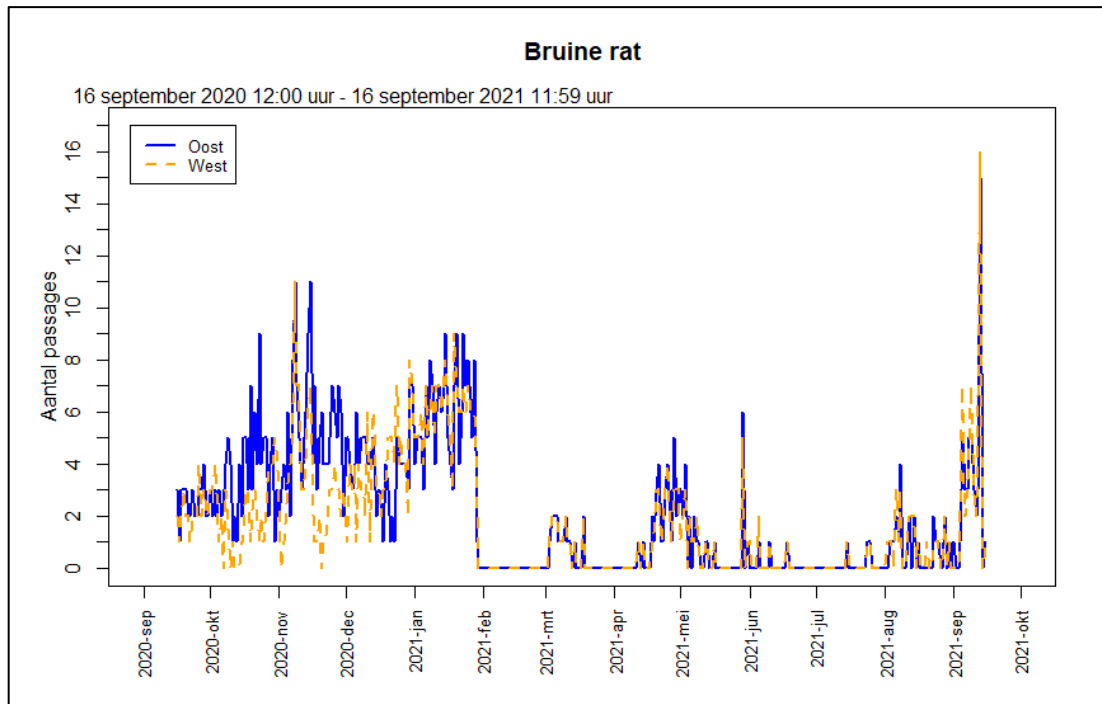
Bruine rat



Figuur 41. Bruine rat.

Bruine ratten werden bijna dagelijks waargenomen op de loopplank (3684 waarnemingen; Figuur 41 en Figuur 42). Alleen wanneer de passage overstroomd was, werden er geen bruine ratten waargenomen op een enkele keer een zwemmend exemplaar na. In februari zijn er geen passages, omdat één van de camera's toen kapot was gegaan. Het aantal ratten dat gebruikt maakt van de passage is hoog. Vooral in oktober t/m januari was het aantal per dag erg hoog

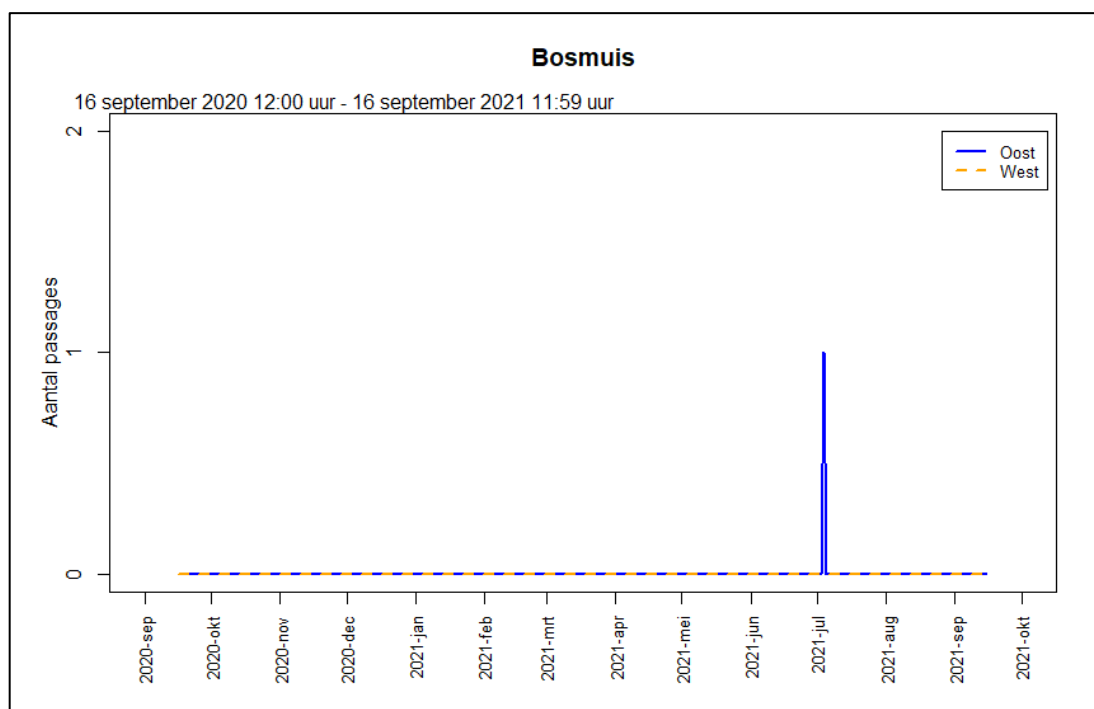
en dit begon aan het einde van de onderzoeksperiode in september ook weer naar voren te komen. Over het algemeen planten bruine ratten zich het gehele jaar voort, maar volgens literatuur is er een piek in maart en september-oktober. Die piek in september-oktober is goed te zien in de hoeveelheid passages.



Figuur 42. Aantal passages van de bruine rat gedurende het onderzoeksjaar in faunapassage 220,100.

Algemene muizensoorten

Muizen werden veel minder waargenomen bij deze faunapassage dan bruine ratten (29 waarnemingen). Hieruit is ook maar één enkele passage ontstaan (Figuur 43). Er is éénmaal een spitsmuis waargenomen. De andere waarnemingen waren allemaal bosmuis. De muizen waren altijd maar kort voor de camera op de loopplank en draaide zich meestal weer om, om terug te gaan naar waar ze vandaan kwamen.



Figuur 43. Aantal passages van de bosmuis gedurende het onderzoeksjaar in faunapassage 220,100.

Huiskat en steenmarter

Een huiskat is drie keer waargenomen bij de faunapassage, één keer aan de oostzijde en twee keer aan de westzijde. De kat verkende de ingang en vertrok toen weer in de richting waar deze vandaan kwam. De steenmarter is één keer aan de oostzijde van de faunapassage waargenomen. Beide soorten hebben de faunapassage niet gepasseerd.

Vogels

Op de wildcamera's bij deze faunapassage waren ook regelmatig vogels te zien. Het ging om een onbekende soort eend, gele kwikstaart, grote gele kwikstaart, koolmees, meerkoet, merel, roodborst, vink, waterhoen, wilde eend en winterkoning. De meeste waarnemingen waren van de grote gele kwikstaart (82 waarnemingen), de roodborst (102 waarnemingen) en de winterkoning (90 waarnemingen). Deze soorten werden foeragerend op de loopplank waargenomen.

Amfibieën

Op 3 oktober 2020 is eenmalig een kikker waargenomen op een foto van de wildcamera. Deze waarneming is per toeval gedaan, omdat een bruine rat de camera triggerde en toen ook de kikker waar te nemen was. Deze kikker was niet op het inktbed te zien en heeft waarschijnlijk ook geen gebruik gemaakt van de loopplank.

7.2 Inktbedden

De meest frequent waargenomen soort op de inktbedden die in de faunapassage hebben gelegen is bruine rat. Verder zijn gedurende het jaar bosmuis en huiskat waargenomen (Tabel 7). Deze loopplank overstroomde regelmatig, waardoor het papier of de inktbedden wegspoelden. In juni overstroomde de loopplank zo erg dat de inktbedden stroomafwaarts gezocht moesten worden. Ze zijn daarna niet meer teruggeplaatst. Amfibieën zijn op de inktbedden niet waargenomen.

Tabel 7. Het aantal waarnemingen gedurende de onderzoeksperiode per soort voor de inktbedden in faunapassage 220,100.

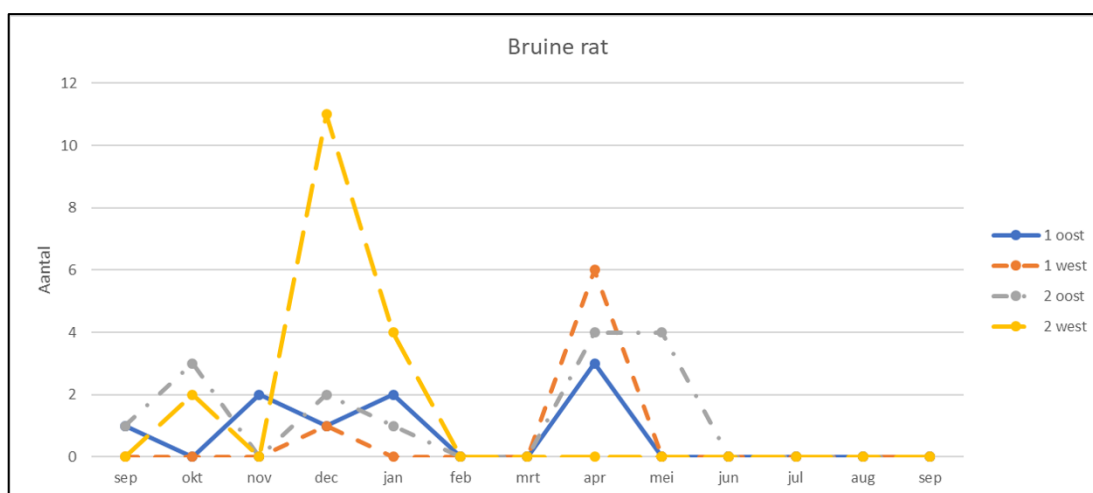
Inktbedden faunapassage 220,100	
	Waarnemingen
Bosmuis	1
Bruine rat	60
Huiskat	2

Bruine rat



Figuur 44. Afdrukken bruine rat.

De bruine rat werd dagelijks waargenomen op de loopplank (Figuur 44), behalve op de dagen dat de loopplank overstroomd was. Echter was dit dagelijks gebruik niet te zien op de inktbedden, omdat door de overstromingen het papier of de gehele inktbedden weggespoeld waren en teruggeplaatst moesten worden (Figuur 45). Hierdoor zijn vele waarnemingen op de inktbedden niet gedaan. Op de foto's van de wildcamera's was te zien dat ook bij deze loopplank de bruine ratten over de opstaande rand liepen en daardoor ook niet op de inktbedden waar te nemen waren. Hierdoor is het ook niet mogelijk om een juiste bepaling te maken van het aantal passages aan de hand van de inktbedden.

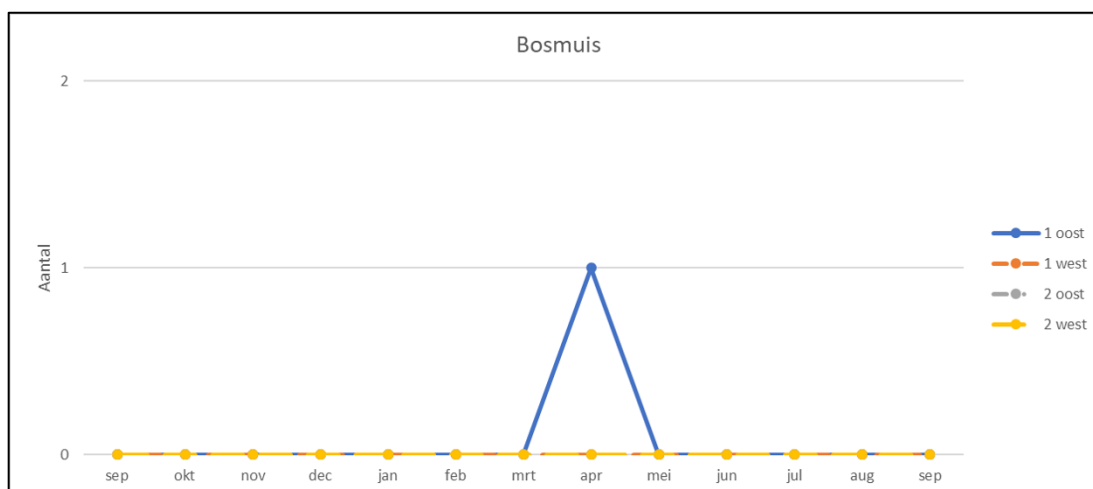


Figuur 45. Waarnemingen bruine rat op de inktbedden in faunapassage 220,100.

Bosmuis

De bosmuis is een keer waargenomen op inktbedden aan de oostzijde van de loopplank (Figuur 46). Vanuit de foto's van de wildcamera's is bekend dat er vaker muizen op de loopplank lopen, maar vaak niet passeerden. Muizen foerageerden vaak aan één zijde van de

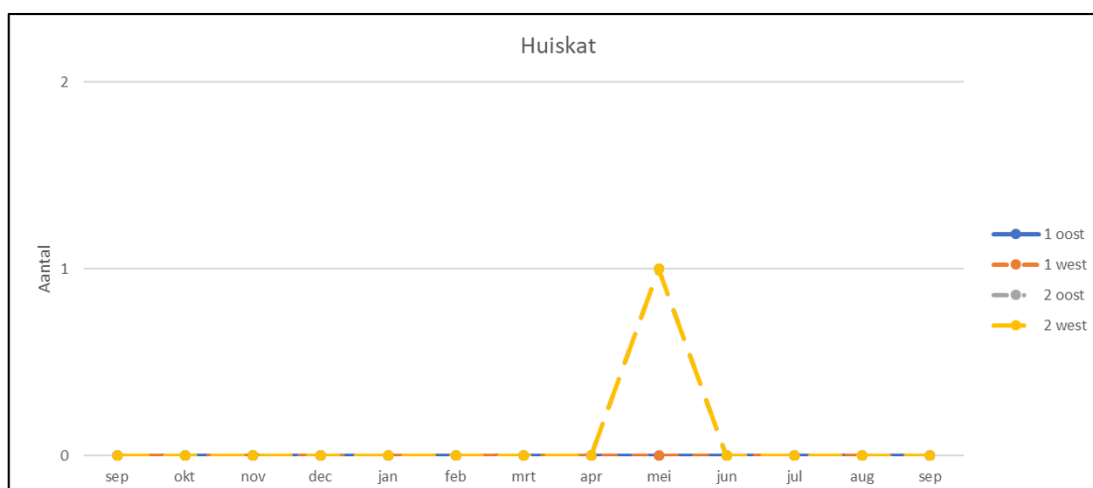
loopplank en gingen dan weer terug. Hierdoor lopen de muizen niet door de inkt en worden er geen sporen achtergelaten.



Figuur 46. Waarnemingen bosmuis op de inktbedden in faunapassage 220,100.

Huiskat

De huiskat is een keer aan de westzijde van de loopplank waargenomen op de inktbedden. Deze kat heeft de passage niet volledig gebruikt en heeft zich omgekeerd toen het dier net op de inkt stond. Ook op de foto's van de wildcamera is dit te zien. De huiskat maakt dus geen gebruik van de faunapassage.



Figuur 47. Waarnemingen huiskat op de inktbedden in faunapassage 220,100.

8. Resultaten faunapassage 222,050

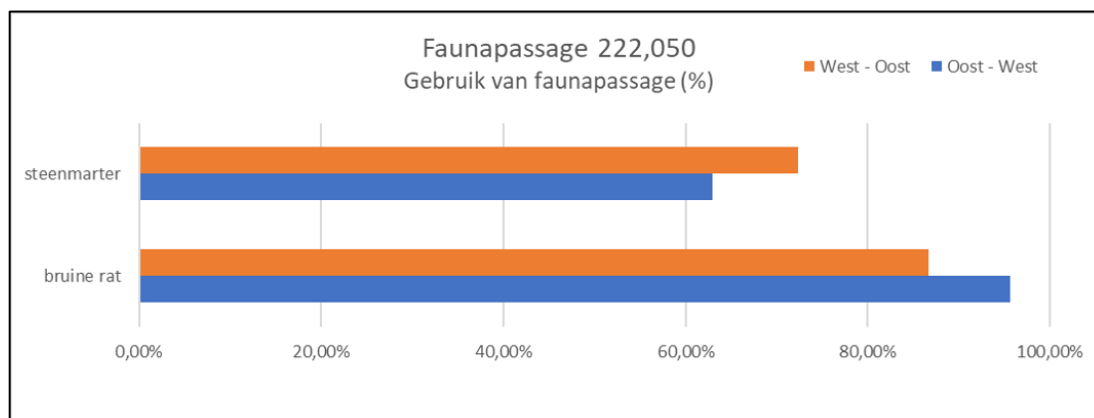
Deze faunapassage is een loopplank van ruim 50 centimeter breed. In deze passage is onderzoek gedaan met wildcamera's en inktbedden.

8.1 Wildcamera's

In Tabel 8 zijn de waargenomen soorten die gebruik hebben gemaakt van de faunapassage weergegeven. De zoogdiersoorten die zijn waargenomen zijn bruine rat, eekhoorn, huiskat, steenmarter en bosmuizen. De huiskat en eekhoorn hebben de passage nooit succesvol gebruikt en zijn enkel aan een zijde waargenomen. Deze passage werd voornamelijk door steenmarters en bruine ratten gebruikt.

Tabel 8. Waargenomen grondgebonden dieren en het gebruik van de passage 222,050, gedurende de onderzoeksperiode. Het percentage gebruik is het deel van de waargenomen dieren dat daadwerkelijk is gepasseerd.

	Aantal waarnemingen oostzijde passerend naar west	Aantal waarnemingen westzijde passerend naar oost	Passages richting west	Passages richting oost	Gebruik faunapassage richting west	Gebruik faunapassage richting oost
Steenmarter	178	163	112	118	62,92%	72,39%
Bruine rat	114	143	109	124	95,61%	86,71%



Figuur 48. Het percentage van de waargenomen dieren dat daadwerkelijk gebruik maakt van de passage 222,050.

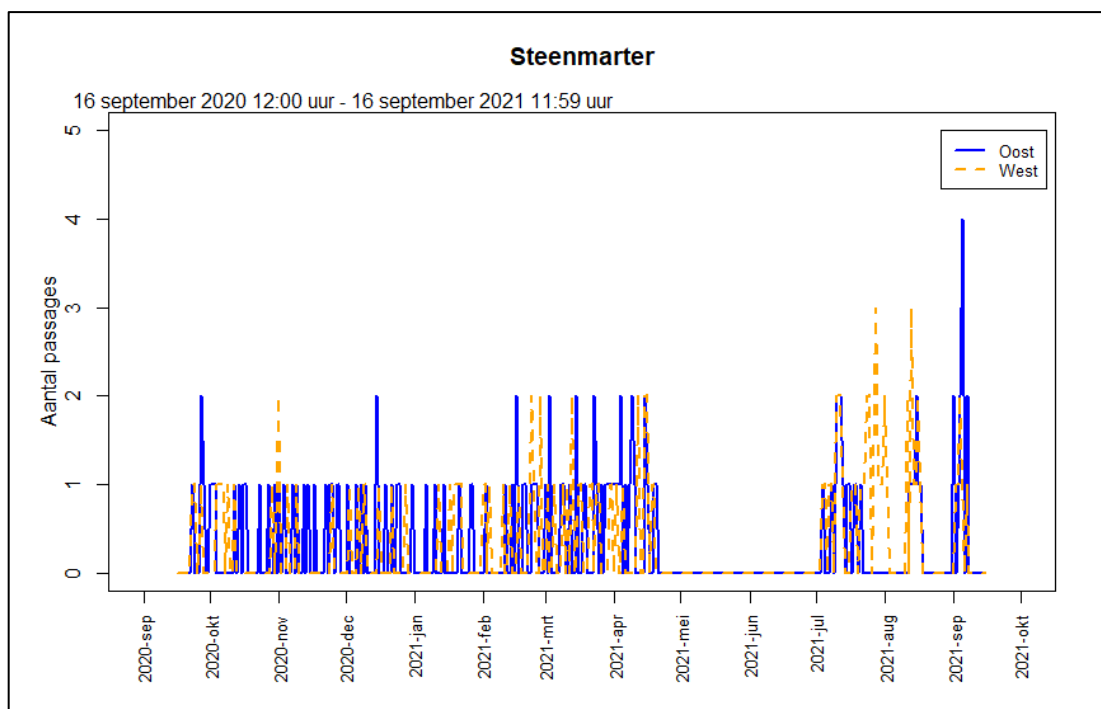
Steenmarter

De meeste waarnemingen in deze faunapassage zijn van de steenmarter (619 waarnemingen). De steenmarter maakte bijna dagelijks gebruik van de faunapassage (Figuur 50). Enkel vanaf eind april t/m juni werden er veel minder steenmarters waargenomen. Dit komt ongeveer overeen met de zoogperiode van steenmarter. Een verklaring hiervoor zou dus kunnen zijn dat de steenmarter die gebruik maakte van de passage in deze periode jongen had en dichterbij de verblijfplaats bleef en



Figuur 49. Steenmarter op randje.

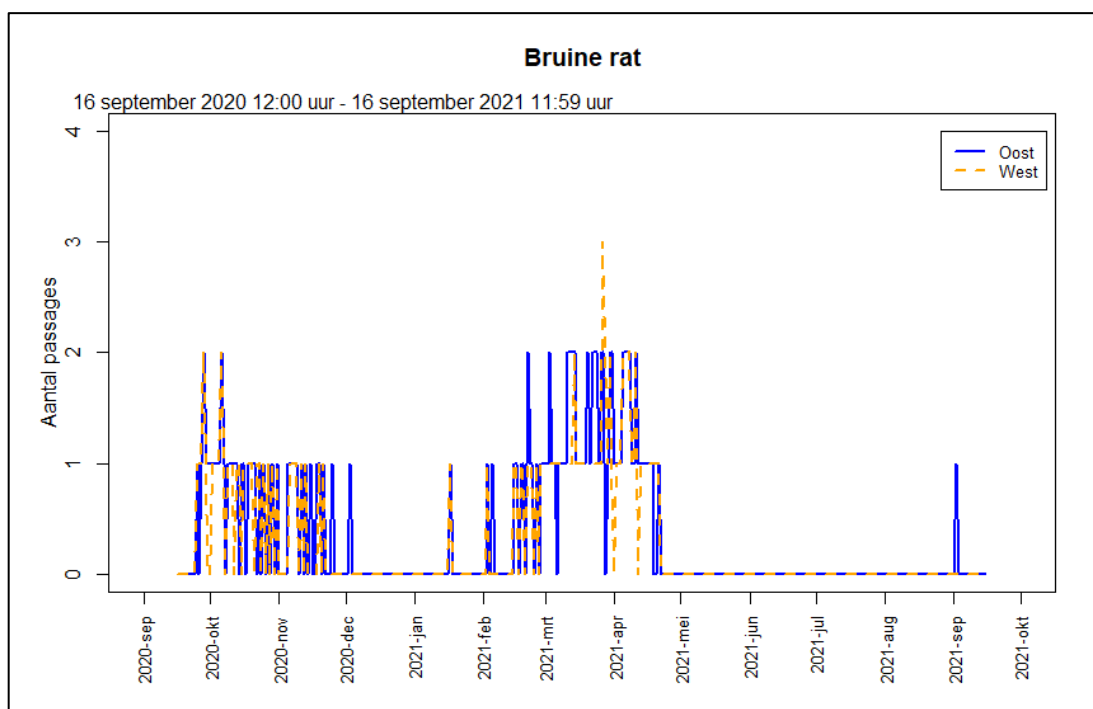
dus niet bij de faunapassage kwam. Nadat de jongen zelfstandig waren geworden ging de steenmarter weer op pad en hierdoor waren er ook af en toe twee verschillende steenmarters te zien. De steenmarter liep vaak meerdere keren in een nacht in een richting en kwam dan niet altijd weer terug door de faunapassage. Het is mogelijk dat de steenmarter nog andere methodes heeft om de snelweg over te kunnen steken. De steenmarter was vaak druk bezig met het ontwijken van het inktbed dat op de loopplank lag (Figuur 49). Slechts enkele keren liep het dier er overheen. Nadat het inktbed was weggehaald liep de steenmarter over de loopplank. De steenmarter werd ook regelmatig met een prooi in zijn bek waargenomen.



Figuur 50. Aantal passages van de steenmarter gedurende het onderzoeksjaar in faunapassage 222,050.

Bruine rat

De bruine rat is ook regelmatig waargenomen in deze faunapassage (497 waarnemingen). Het gaat om één of twee ratten die dagelijks de faunapassage gebruikten, maar ook perioden niet werden waargenomen. De rat leek de steenmarter die wel dagelijks gebruik maakt van de passage te ontwijken. Ratten zijn prooidieren voor de steenmarter. Ook hier liepen ratten graag over het randje van de loopplank in plaats van over de plank zelf. Dit deden ze ook toen de loopplank er niet meer lag.



Figuur 51. Aantal passages van de bruine rat gedurende het onderzoeksjaar in faunapassage 222,050.

Bosmuis, eekhoorn, huiskat

Er zijn 14 waarnemingen van bosmuizen in deze passage. Deze bosmuizen hebben de faunapassage nooit succesvol gepasseerd. Wel werden ze aan beide zijden van de passage waargenomen. De eekhoorn is eenmalig in juni overdag aan de oostzijde van de faunapassage waargenomen en deed geen succesvolle passage. De huiskat is af en toe aan de oostzijde van de faunapassage waargenomen, maar keerde altijd weer om, om weer aan dezelfde zijde weg te lopen.

Vogels



Figuur 52. Ijsvogel.

zwommen door het water en de andere soorten werden foeragerend op de loopplank waargenomen.

Op de wildcamera's bij deze faunapassage waren ook regelmatig vogels te zien. Het ging om blauwe reiger, eend, ijsvogel, roodborst, waterhoen, wilde eend, winterkoning en zanglijster. De meeste waarnemingen waren van de wilde eend die met jongen voorbij zwommen (399 waarnemingen). De ijsvogel zat regelmatig op het randje van de loopplank te kijken of er een visje voorbij zwom (119 waarnemingen; Figuur 52). Ook zat deze vogel er vaak met een visje in zijn snavel. De watervogels

8.2 Inktbedden

De meest frequent waargenomen soort op de inktbedden die in de faunapassage hebben gelegen is steenmarter en huiskat. Verder zijn gedurende het jaar bosmuis en bruine rat waargenomen (Tabel 9). In juni waren na een heftige regenbui de inktbedden niet meer aanwezig. Ze zijn daarna niet meer teruggeplaatst. Amfibieën zijn op de inktbedden niet waargenomen.

Steenmarter

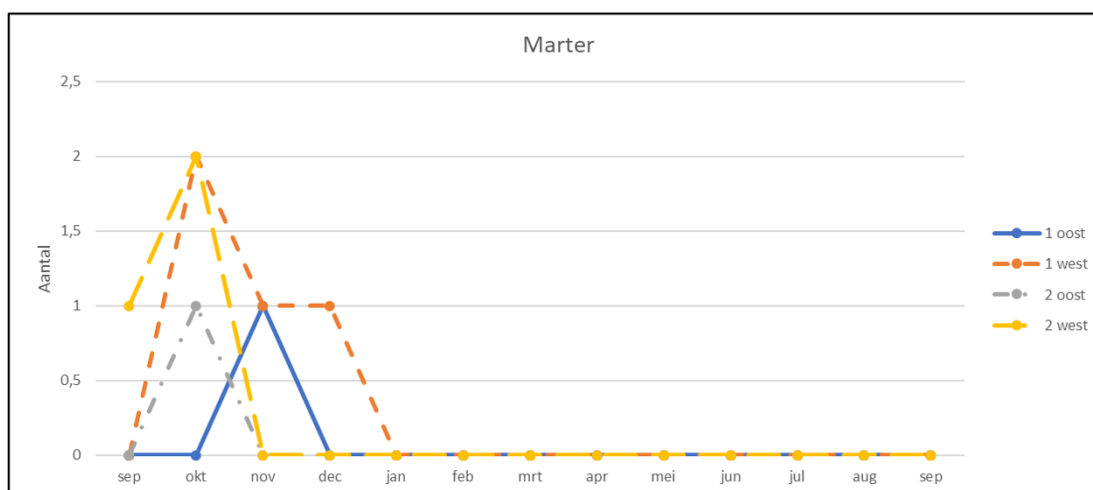
Een klein aantal keren werden afdrucken van een marterachtige (steenmarter, boommarter of bunzing) waargenomen (Figuur 54). Van de afdrucken is nauwelijks te bepalen om welke van de genoemde soorten het gaat, maar op de foto's van de wildcamera was te zien dat het om een steenmarter ging. Vanuit de foto's is bekend dat de steenmarter bijna dagelijks gebruik maakte van de loopplank, maar dit was op de inktbedden niet te zien. Op de foto's was te zien dat de steenmarter vaak over het opstaande randje van de loopplank liep om de inktbedden te ontwijken. Toen na juni de inktbedden niet meer aanwezig waren, liep de steenmarter weer wel over de loopplank. Het leek er dus op dat de steenmarter niet graag over de inktbedden heen liep. Zowel het papier als de inkt zelf werd ontweken. Op deze locatie was het waarnemen van de steenmarter met behulp van inktbedden niet de juiste methode.



Figuur 53. Afdruk steenmarter.

Tabel 9. Het aantal waarnemingen gedurende de onderzoeksperiode per soort voor de inktbedden in faunapassage 222,050.

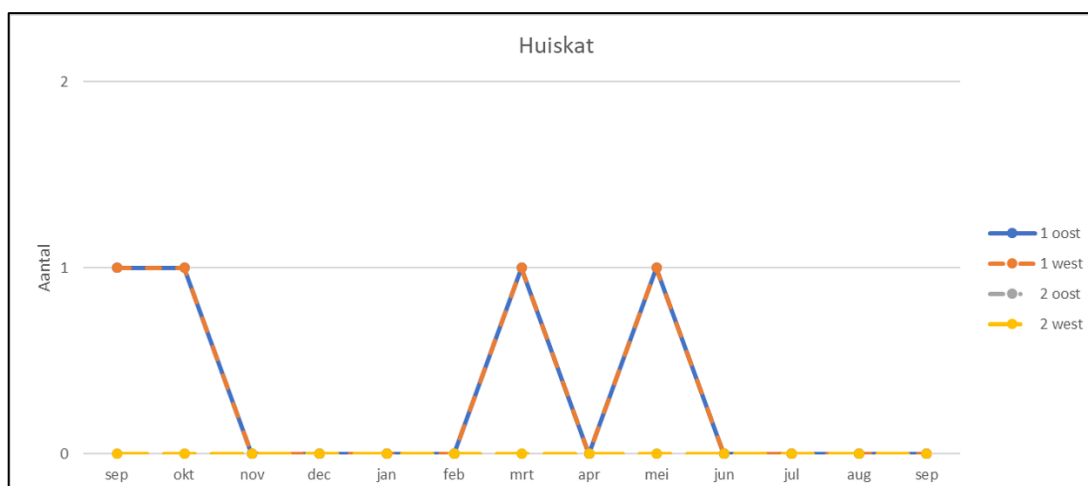
Inktbedden faunapassage 222,050	
	Waarnemingen
Bosmuis	1
Bruine rat	2
Huiskat	8
Marter (steenmarter)	9



Figuur 54. Waarnemingen marter (steenmarter) op de inktbedden in faunapassage 222,050.

Huiskat

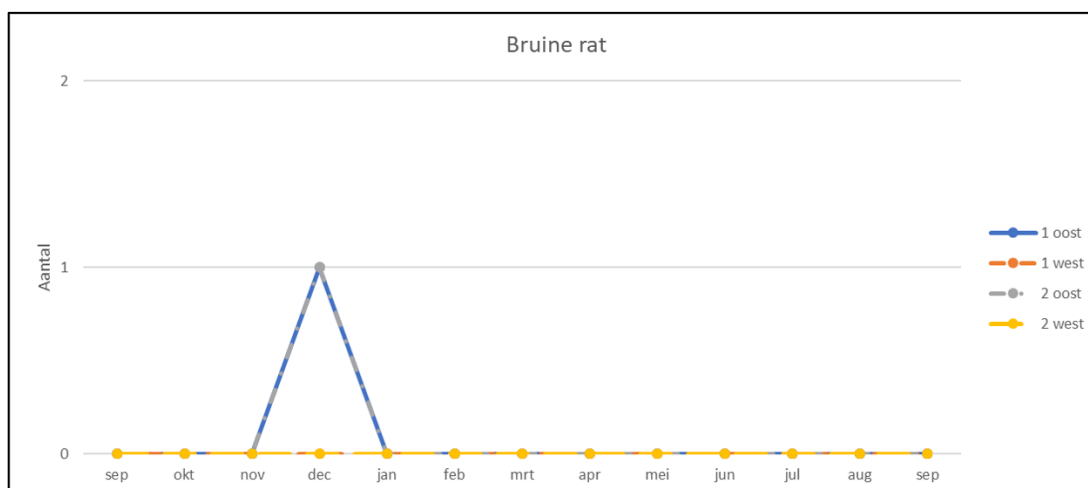
De huiskat is enkel aan de oostzijde van de loopplank enkele keren op de inktbedden waargenomen (Figuur 55). De kat is altijd weer teruggekeerd naar de kant waar deze vandaan kwam. De huiskat maakt dus geen gebruik van de faunapassage.



Figuur 55. Waarnemingen huiskat op de inktbedden in faunapassage 222,050.

Bruine rat

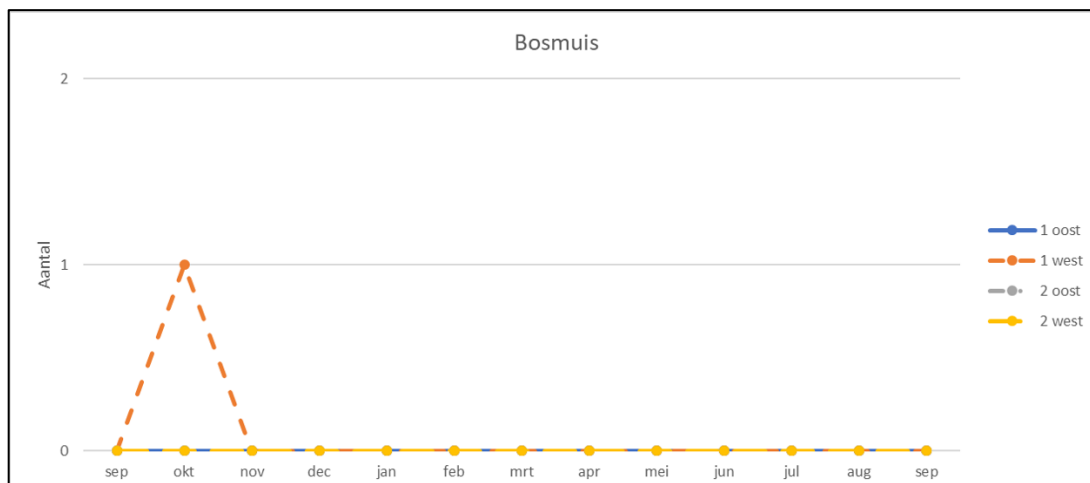
De bruine rat werd niet vaak waargenomen op de inktbedden in deze faunapassage (Figuur 56). Ook hier liepen ratten weer over het opstaande randje van de loopplank in plaats van over de inktbedden. Dit deden ze nadat de inktbedden er niet meer waren nog steeds.



Figuur 56. Waarnemingen bruine rat op de inktbedden in faunapassage 222,050.

Bosmuis

De bosmuis is een enkele keer waargenomen op de inktbedden (Figuur 57). Aangezien muizen onder de inktbedden door kunnen en ook wel eens over het opstaande randje van de loopplank lopen, zijn inktbedden geen goede methode om muizen waar te nemen. Op de foto's van de wildcamera's zijn ook weinig muizen waargenomen, wat ook het lage aantal waarnemingen op de inktbedden kan verklaren.



Figuur 57. Waarnemingen bosmuis op de inktbedden in faunapassage 222,050.

9. Resultaten faunapassage 223,650

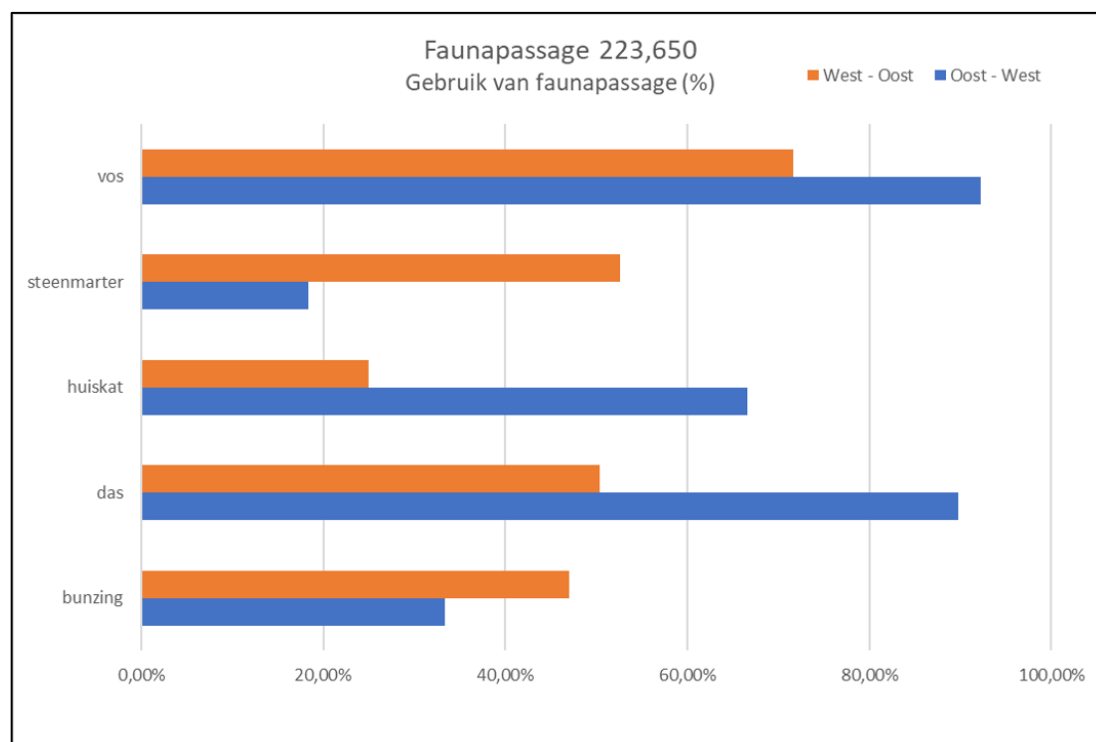
Deze faunapassage is een faunabuis een dwarsdoorsnede van ca. 50 centimeter. Bij deze passage is onderzoek gedaan met wildcamera's.

9.1 Wildcamera's

In Tabel 10 zijn de waargenomen soorten die gebruik hebben gemaakt van de faunapassage weergegeven. De gegevens over het aantal passages per diersoort over het gehele jaar is terug te vinden in Bijlage II. De zoogdiersoorten die zijn waargenomen zijn bruine rat, bunzing, haas, hermelijn, huiskat, ree, steenmarter, varken, vos, wezel en bosmuis. De bunzing, das, huiskat, steenmarter en vos passeerden door de faunabuis. Bruine rat, haas, huiskat, steenmarter, vos, wezel en bosmuis hebben nooit succes gebruik gemaakt van de faunabuis.

Tabel 10. Waargenomen grondgebonden dieren en het gebruik van de passage 223,650, gedurende de onderzoeksperiode. Het percentage gebruik is het deel van de waargenomen dieren dat daadwerkelijk is gepasseerd.

	Aantal waarnemingen oostzijde passerend naar west	Aantal waarnemingen westzijde passerend naar oost	Passages richting west	Passages richting oost	Gebruik faunapassage richting west	Gebruik faunapassage richting oost
Vos	245	296	220	226	92,24%	71,66%
Steenmarter	76	39	20	14	18,42%	52,63%
Huiskat	3	6	2	2	66,67%	25,00%
Das	352	549	287	316	89,77%	50,44%
Bunzing	21	19	8	7	33,33%	47,06%



Figuur 58. Het percentage van de waargenomen dieren dat daadwerkelijk gebruik maakt van de passage 223,650.

Das



Figuur 59. Liggende das.

De das maakte dagelijks gebruik van de faunapassage in beide richtingen (1800 waarnemingen). In de grafiek is in april een dipje te zien. Dit wordt veroorzaakt door een kapotte camera, waardoor aan een zijde geen waarnemingen zijn gedaan. Verschillende dassen gebruiken de faunabuis om de snelweg over te kunnen steken. Aan beide zijden van de faunabuis zijn wissels aanwezig die aangeven dat de faunabuis in de standaard looproute van dassen ligt. Aan de

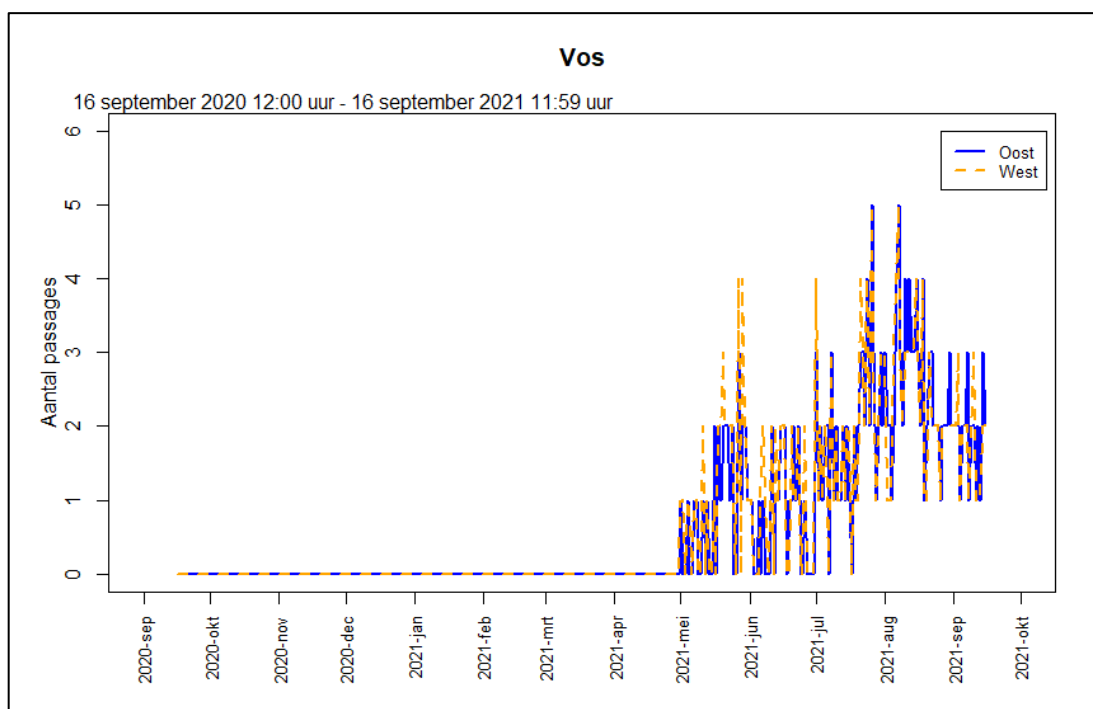
oostzijde lopen twee wissels op twee plekken de bosjes in en aan de westzijde loopt één wissel het naastgelegen weiland op. Aan de westzijde werden regelmatig mestputjes gegraven door dassen om het territorium aan te geven. Dit is zowel op de camera's als in het veld gezien. Het vermoeden is dat de westzijde de grens van het territorium van twee verschillende dassen(families) is. Nadat er gemaaid was gingen dassen vaker voor de faunabuis zitten en bleven ze daar een tijdje rondsnoffelen (Figuur 59). Waarschijnlijk observeren ze op deze manier de verandering in hun territorium.

Vos

De vos is ook regelmatig bij de faunabuis waargenomen (1091 waarnemingen; Figuur 60). Vanaf mei werd de vos regelmatig passerend waargenomen in de faunabuis (Figuur 61). Voor mei werd de vos ook al waargenomen, maar gebruikte hij de faunabuis niet. De jongen van de vos worden eind maart, begin april geboren en na 3 tot 4 weken krijgen ze vast voedsel. Dat is precies het moment dat de vos de passage begint te gebruiken en ook prooien meeneemt. De vos wordt dan ook overdag vaker gezien. Vanaf juni zijn er jonge vossen voor de camera's te zien en na een tijdje gaan deze jongen ook mee door de faunabuis. Het krijgen van jongen heeft er dus waarschijnlijk voor gezorgd dat de vos de faunabuis is gaan gebruiken.



Figuur 60. Vos.



Figuur 61. Aantal passages van de vos gedurende het onderzoeksjaar in faunapassage 223,650.

Steenmarter



Figuur 62. Steenmarter klimt over hek.

De steenmarter gebruikt met enkele tussenpozen de faunabuis om van de ene naar de andere kant van de snelweg te komen (244 waarnemingen). Vaak was te zien dat de steenmarter wel op en rondom de ingang was, maar daarna weer vertrok. Regelmatig klom hij ook via de buis in het hek dat de snelweg van het natuurgebied scheidt. Hierdoor komt de steenmarter makkelijk op de snelweg terecht.

Bunzing

De bunzing werd enkele keren waargenomen (79 waarnemingen; Figuur 63). De meeste waarnemingen waren in mei. In deze maand zijn ook de meeste passages van de bunzing door de faunabuis gedaan. Vaak kwam de bunzing even kijken bij de ingang, maar ging daarna weer terug naar waar deze vandaan kwam.



Figuur 63. Bunzing.

Huiskat

Af en toe werd er ook een huiskat waargenomen bij de faunabuis (20 waarnemingen). Eén enkele keer in oktober heeft de huiskat de faunabuis gebruikt om van de ene naar de andere kant van de snelweg te komen.

Bruine rat en bosmuis

De bruine rat is twee keer waargenomen aan de westzijde van de faunabuis. Bosmuizen zijn vijf keer waargenomen aan beide zijdes van de faunabuis. Deze soorten hebben de faunabuis niet gebruikt.

Haas, ree en varken

De haas werd af en toe waargenomen aan één zijde van de faunapassage (62 waarnemingen). Soms inspecteerde de haas de ingang, maar ging nooit door de faunabuis heen. Aangezien hazen niet onder de grond leven is het niet vreemd dat zij geen gebruik maken van kleine faunabuizen. Het ree is enkele keren aan de westzijde van de faunabuis waargenomen (46 waarnemingen). Een ree is te groot om door de faunabuis te kunnen. In juli werd een varken aan de westzijde van de faunapassage waargenomen. Dit zal waarschijnlijk een ontsnapt exemplaar zijn van een van de veehouderijen in de buurt. Ook het varken is te groot om door de faunabuis te kunnen.

Hermelijn en wezel



De hermelijn is in januari één keer waargenomen in de ingang van de faunabuis aan de westzijde van de faunapassage. Dit was een hermelijn in winterkleed. De wezel is eenmalig waargenomen bij de ingang van de faunabuis. Dit was in maart.

Figuur 64. Hermelijn in winterkleed.

Vogels

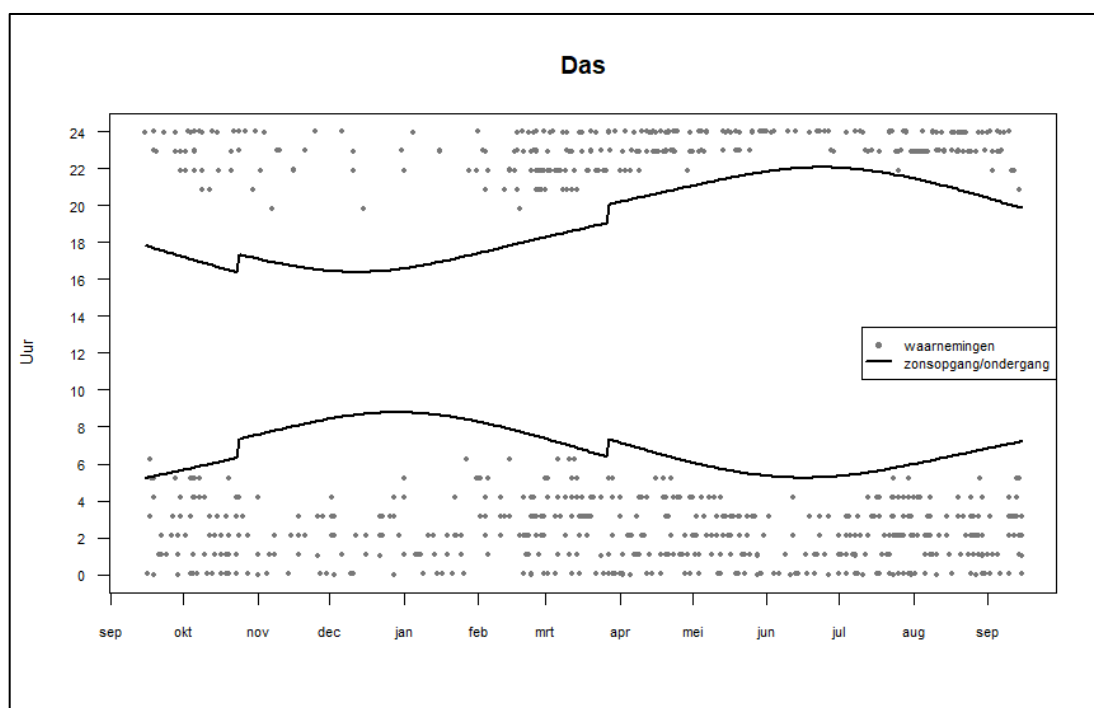
Op de wildcamera's bij deze faunapassage waren ook regelmatig vogels te zien. Het ging om buizerd, ekster, gaai, kauw, koolmees, merel, nijlgans, roodborst en zanglijster. De meeste waarnemingen waren van de buizerd (15 waarnemingen) die voor de camera landde, waarschijnlijk om muizen te vangen (Figuur 65). In sommige gevallen bleef deze vogel even zitten op de grond. De andere soorten werden foeragerend of voorbijvliegend waargenomen.



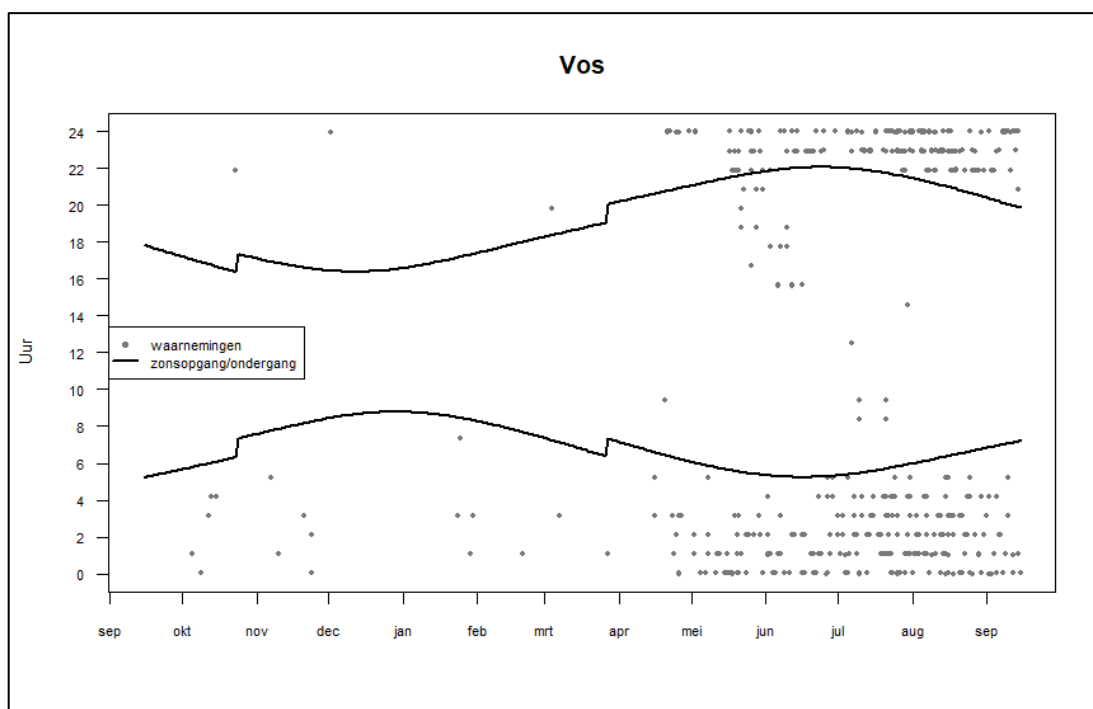
Figuur 65. Buizerd.

10. Analyse zoogdieren ten opzichte van zonsondergang en zonsopkomst

Alle waarnemingen van grondgebonden zoogdieren die veel zijn waargenomen (bruine rat, bunzing, das, haas, ree, steenmarter en vos) zijn vergeleken met zonsopkomst en zonsondergang. Zoals verwacht zijn de meeste dieren, met uitzondering van de ree en haas, uitsluitend tussen zonsondergang en zonsopgang waargenomen. Tussen half november en februari is de das minder waargenomen dan in de rest van het jaar (Figuur 66). Dit is waarschijnlijk vanwege de kou. De waarnemingen van de vos zijn voornamelijk vanaf half april. Tussen half juni t/m augustus is de vos ook overdag te zien (Figuur 67). Dit is de periode dat vossen jongen hebben en deze moeten voeren. Tijdens de eerste twee tot drie weken brengt de rekel prooien naar de moervos en de dagen erna brengen beide ouders prooien naar de jongen. Alle grafieken zijn opgenomen in Bijlage III.



Figuur 66. Waarnemingen van de das gedurende het jaar in en nabij alle faunapassages. Tevens is de zonsopgang en -ondergang weergegeven.



Figuur 67. Waarnemingen van de vos gedurende het jaar in en nabij alle faunapassages. Tevens is de zonsopgang en -ondergang weergegeven.

11. Conclusie

Tijdens dit onderzoek is bepaald of, door welke soorten en hoe vaak een vijftal faunapassages onder de A50 gebruikt worden door kleine grondgebonden zoogdieren en waar mogelijk amfibieën. De onderzochte passages zijn twee faunabuizen op locaties: 219,300 en 223,650 en om drie eenzijdig loopplanken langs watergangen op locaties: 218,100, 220,100 en 222,050. In Tabel 11 is kort samengevat welke verschillende onderzoeksmethoden zijn toegepast voor de vijf faunapassages. In dit hoofdstuk volgt eerst een kort overzicht van de algehele conclusie. Daarna volgt een conclusie per locatie.

Tabel 11. De gebruikte onderzoeksmethodes voor elke diersoortengroep per faunapassage.

	Kleine grondgebonden zoogdieren	Amfibieën
Loopplank 218,100	Wildcamera's	Inktbedden
Faunabuis 219,300	Wildcamera's	-
Loopplank 220,100	Wildcamera's	Inktbedden
Loopplank 222,050	Wildcamera's	Inktbedden
Faunabuis 223,650	Wildcamera's	-

11.1 Gebruik van de faunapassages

Grondgebonden zoogdieren

Tabel 12 geeft het aantal grondgebonden zoogdierwaarnemingen gedurende de onderzoeksperiode voor de soorten die daadwerkelijk een keer gepasseerd zijn. Dit zijn enkel gegevens verkregen door middel van de wildcamera's. Inktbedden gaven geen extra waarnemingen ten opzichte van de wildcamera's. Om dubbeltellingen te voorkomen zijn deze hierin niet opgenomen. Verder zijn in kleine aantallen ook boommarter, haas, hermelijn, konijn en wezel waargenomen, maar deze soorten maakten geen gebruik van de faunapassages en passeerden enkel voor de camera's. Grote dieren als ree en varken zijn ook niet benoemd in de tabel, omdat de faunapassages niet geschikt zijn voor deze grote soorten. Ook deze soorten passeerden enkel voor de camera's. Het gebruik van de faunapassages is erg verschillend. Op de loopplanken werden over het algemeen veel bruine ratten waargenomen die ook daadwerkelijk gebruik maakten van de faunapassages. Bruine ratten liepen vaak over de opstaande rand van de loopplank. Ook steenmarters deden dit, maar meer om het inktbed te ontwijken.

Tabel 12. Waarnemingen van grondgebonden zoogdiersoorten per faunapassage gedurende de onderzoeksperiode. Het gebruik is per richting procentueel weergegeven.

	Loopplank 218,100				Faunabuis 219,300				Loopplank 220,100			
	Waarnemingen	Passages	Gebruik (%)		Waarnemingen	Passages	Gebruik (%)		Waarnemingen	Passages	Gebruik (%)	
			west	oost			west	oost			west	oost
bruine rat	1899	443	32	83	71	0	-	-	3684	1394	62	76
bunzing	1	0	-	-	63	0	-	-	0	-	-	-
das	0	-	-	-	4	0	-	-	0	-	-	-
eekhoorn	2	1	100	0	1	0	-	-	0	-	-	-
egel	7	1	0	100	6	0	-	-	0	-	-	-
huiskat	0	-	-	-	4	0	-	-	7	0	-	-
steenmarter	22	1	6	0	110	2	8	0	1	0	-	-
vos	4	0	-	-	20	0	-	-	0	-	-	-
algemene muizensoorten	550	17	3	38	36	0	-	-	29	1	0	33

	Loopplank 222,050				Faunabuis 223,650			
	Waarnemingen	Passages	Gebruik (%)		Waarnemingen	Passages	Gebruik (%)	
			west	oost			west	oost
bruine rat	497	233	96	87	2	0	-	-
bunzing	0	-	-	-	79	15	33	47
das	0	-	-	-	1800	603	90	50
eekhoorn	1	0	-	-	0	-	-	-
egel	0	-	-	-	0	-	-	-
huiskat	12	0	-	-	20	4	67	25
steenmarter	619	230	63	72	244	34	18	53
vos	0	-	-	-	1091	446	92	72
algemene muizensoorten	14	0	-	-	5	0	-	-

De faunapassages liggen in het foerageergebied of territorium van dieren die dagelijks gebruik maken van de faunapassages (bruine rat, steenmarter, das en vos). Sommige dieren maakten niet dagelijks gebruik van de faunapassage, maar slechts enkele keren in een jaar. Ook voor deze soorten zijn de faunapassages belangrijk, omdat die ene passage kan zorgen voor genetische uitwisseling en een populatie van die soort gezonder kan maken.

Amfibieën

Alleen in faunapassage 220,100 is eenmalig per toeval een kikker waargenomen op een foto van de wildcamera. Indien amfibieën van de loopplanken gebruik hadden gemaakt, hadden er pootafdrukken op de inktbedden zichtbaar moeten zijn. Deze zijn niet waargenomen, waardoor de loopplanken waarschijnlijk niet door amfibieën worden gebruikt. In de faunabuizen is geen onderzoek gedaan naar amfibieën, omdat in buizen inktbedden niet kunnen worden gebruikt. Amfibieën en kleine dieren, zoals muizen, kunnen onder het inktbed kruipen door de ronding van de buis, waardoor het op die manier niet kan worden onderzocht.

11.2 Loopplank 218,100

Loopplank 218,100 wordt veelvuldig gebruikt door bruine rat en ook vaak door algemene muizensoorten (bosmuis, woelmuis en spitsmuis). De eekhoorn, egel en steenmarter maakt ook wel eens gebruik van de faunapassage. Het aantal dieren dat naar oost passeert is hoger dan het aantal dieren dat naar west passeert. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat een deel van de dieren terugkeert via een andere route, buiten het zicht van de camera's. Er

zijn twaalf soorten vogels waargenomen met de wildcamera's. Amfibieën zijn niet waargenomen in deze faunapassage.

11.3 Faunabuis 219,300

Faunabuis 219,300 wordt nauwelijks gebruikt. Enkel de steenmarter is gedurende de gehele onderzoeksperiode 2 keer door de buis gepasseerd richting het westen. Dieren die te zien waren op de camera's leken weinig interesse te hebben in de faunabuis. Wellicht is er een probleem in de buis waardoor die niet goed bruikbaar is. Mogelijk is deze te donker of staat er water in. Vooral aan de oostzijde zijn verschillende diersoorten waargenomen. Aan de westzijde zijn slechts enkele soorten waargenomen, maar werd wel de enige boommarter van het hele onderzoek waargenomen. Er zijn zes soorten vogels waargenomen met de wildcamera's.

11.4 Loopplank 220,100

Loopplank 220,100 werd voornamelijk door de bruine rat gebruikt. Enkele keren is de passage gebruikt door algemene muizensoorten (bosmuis en spitsmuis). Het percentage passages naar oost was iets hoger dan naar west voor de bruine rat, maar in beide richtingen werd de faunapassage gebruikt. De loopplank overstroomde ook vaak bij regenval, waardoor die niet meer gebruikt kon worden. Bruine ratten kunnen ook goed zwemmen en bleven zelfs bij overstroming gebruik maken van de duiker. De overstromingen zijn mogelijk een verklaring waarom andere soorten de loopplank niet gebruiken. Het ligt aan de hoeveelheid regenval of de loopplank beschikbaar is en dat is voor de meeste grondgebonden zoogdieren niet fijn. Zij zoeken dan een andere weg om naar de overkant van de snelweg te komen die wel het gehele jaar beschikbaar is. Er zijn 11 soorten vogels waargenomen met de wildcamera's. Een kikker is per toeval waargenomen op de loopplank. Amfibieën zijn niet waargenomen op de inktbedden in deze faunapassage en zijn daarom ook nooit gepasseerd over de loopplank.

11.5 Loopplank 222,050

Loopplank 222,050 werd gebruikt door steenmarter en bruine rat. Een eekhoorn, huiskat en bosmuis zijn wel eens waargenomen, maar hebben de faunapassage nooit gebruikt. Het aantal passages van de bruine rat lag richting oost en richting west ongeveer gelijk. Het aantal passages van de steenmarter lag richting oost iets hoger dan richting west. Waarschijnlijk heeft de steenmarter nog een andere route om aan de andere kant van de snelweg te komen, die buiten het bereik van de camera's ligt. Er zijn acht soorten vogels waargenomen met de wildcamera's. Opvallend was de ijsvogel die vaak vanaf de rand van de loopplank viste. Amfibieën zijn niet waargenomen in deze faunapassage.

11.6 Faunabuis 223,650

Faunabuis 223,650 werd door de das, vos, bunzing, steenmarter en huiskat gebruikt. Vooral de das en de vos maakten veel gebruik van de faunapassage om van de ene naar de andere kant te komen. De vos had jongen aan de westzijde van de passage en ging via de faunapassage prooien halen om de jongen te voeren. Enkele dassen maakten bijna dagelijks gebruik van de faunapassage. Het aantal waarnemingen van de bunzing en steenmarter lag

lager, maar deze maakten ook gebruik van de passage. Het aantal passages richting west lag iets hoger dan het aantal passages richting oost. Mogelijk hebben de dieren nog een andere route om van de ene naar de andere kant van de snelweg te komen. De steenmarter is een aantal keren klimmend op het hek gezien, waardoor deze de snelweg waarschijnlijk ook over de weg oversteekt.

11.7 Analyse zonsondergang en -opkomst

De meeste grondgebonden zoogdieren waren voornamelijk tussen zonsondergang en zonsopkomst actief, met uitzondering van het ree en de haas. Dit komt overeen met de verwachting van activiteit van deze dieren. De vos was tussen half juni en augustus ook overdag te zien op zoek naar voedsel voor de jongen.

12. Discussie

Moeilijk waarneembare soorten

Kleine zoogdieren, zoals muizen, zijn moeilijk waarneembaar op wildcamera's. De dieren moeten dicht bij de wildcamera's aanwezig zijn, voordat de wildcamera genoeg warmte ziet en een trigger krijgt om foto's te maken. Bij kleine marters, wezel en hermelijn, is de gebruikte wildcamera vaak te traag met reageren op de warmte die gezien wordt, waardoor de kleine marter al uit beeld is verdwenen bij de eerste foto. De aanwezigheid van deze soorten is extra onderzocht met inktbedden op de loopplanken, maar ook daarop kwamen niet veel muizen, hermelijn en wezel naar voren. Toch is elke keer als een kleine marter op het inktbed te zien was, dit ook met de wildcamera waargenomen. De camera die is gebruikt is de snelste die er te krijgen is (triggertijd 0,2 seconden). Otter en bever kunnen ook via het water passeren, waardoor het gebruik van deze soorten mogelijk niet is waargenomen.

Amfibieën zijn koudbloedig en triggeren daarom de wildcamera's niet. Door middel van inktbedden zouden amfibieën wel waargenomen moeten kunnen worden, maar deze zijn op de loopplanken niet waargenomen. Mogelijk hebben zij de loopplanken niet gebruikt of zijn ze niet genoeg door de inkt gelopen of gesprongen. Ook kunnen amfibieën door het water passeren. Er is daarom voor amfibieën moeilijk een conclusie te trekken over het daadwerkelijke gebruik van de passage.

Opstaande randen loopplanken

Bij de faunapassages die uit een loopplank bestaan, werden naast wildcamera's ook inktbedden gebruikt om dieren waar te nemen. Op de inktbedden lopen dieren door de inkt en vervolgens over papier en laten hiermee pootafdrukken achter. Dit is ook een methode om amfibieën waar te nemen, omdat deze door de wildcamera's niet worden gedetecteerd. Zoogdieren die op de wildcamera's werden waargenomen, werden lang niet altijd op de inktbedden waargenomen. Van verschillende zoogdieren is waargenomen dat zij over de opstaande randen van de loopplanken liepen. Het gaat voornamelijk om bruine rat, steenmarter en muizen die dit deden. Op deze manier liepen zij niet over de inktbedden, maar werden zij wel waargenomen op de foto's. Ratten en muizen deden dit ook als er geen inktbed aanwezig was, maar steenmarters hadden vaak ontwijkend gedrag vanwege het inktbed. Steenmarters leken het niet fijn te vinden om over papier of inkt te lopen. Zodra de inktbedden weg waren, liepen de steenmarters weer over het midden van de loopplank. Voor deze soorten zijn inktbedden op loopplanken met een opstaande rand geen goede methode om de hoeveelheid passages en het gebruik te bepalen. De wildcamera's zijn voor deze dieren een betere methode.

Inktbedden

Met behulp van de inktbedden werd voor elke soort per richting het aantal diersoorten per twee weken opgeschreven. Echter bleek dat in sommige gevallen een dier wel de loopplank op ging, maar nooit meer naar buiten kwam via de andere kant of via dezelfde kant. Dit heeft onder andere te maken met het gebruik van de opstaande randen van de loopplank, maar

heeft ook te maken met hoe het dier over het inktbed is gelopen. Als een dier echt op de randen van het inktbed heeft gelopen, kan het zijn dat dit niet is geregistreerd. Door de lengte van het inktbed was het voor dieren niet mogelijk om er overheen te springen. De enige mogelijkheid om de verdwenen dieren te verklaren die niet de mogelijkheid hebben om op de opstaande randen te lopen, is dat ze over de rand van het inktbed hebben gelopen en daardoor geen inkt aan hun poten hadden. Kleine dieren, zoals muizen konden onder het inktbed kruipen, waardoor deze methode niet geschikt was om te bepalen hoe vaak deze soorten gebruik maken van de loopplanken. Bruine ratten kunnen ook tussendoor in het water gesprongen zijn.

Hekwerken snelweg

Bij de faunabuizen waren de wildcamera's op de ingangen gericht en maakten ze ook foto's van dieren in de directe omgeving van de ingangen. Hierdoor was te zien dat steenmarters de faunabuis gebruikten om vanaf daar tegen het hek van de snelweg aan te springen en er zo overheen te klimmen. Op deze manier komen de marters toch op de snelweg terecht, wat weer voor aanrijdgevaar leidt. Om te voorkomen dat marters over het hek heen klimmen, kunnen boommarterkeringen



Figuur 68. Boommarterkering.

boommarterkeringen geplaatst worden, zodat ze daar geen grip meer hebben. Boommarterkeringen zijn schermen die aan de bovenkant van het hek worden gemonteerd, waardoor marters op het bovenste deel geen grip hebben van het gaas en daarmee niet over het hek kunnen klimmen (Figuur 68).

Mogelijke waarnemingen

Soms was op de foto's van de wildcamera's slechts ene deel van een dier te zien, waardoor niet altijd met zekerheid gezegd kon worden om welke diersoort het ging. Het gaat om foto's waar enkel een staart of een rug te zien was. Vaak kon op grootte of structuur van de haren de soort wel bepaald worden, maar soms kon dit niet en werd de waarneming als 'mogelijk' benoemd. Deze mogelijke waarnemingen zijn bij de analyse omgezet naar zekere waarnemingen, omdat het slechts om een klein percentage ging. Het percentage dat geclassificeerd is als 'mogelijk' is weergegeven in Tabel 13. Bij hermelijn en konijn ging het om zo'n klein aantal waarnemingen dat het percentage hoog lijkt, maar het gaat eigenlijk om maar één waarneming bij hermelijn en drie bij konijn die op mogelijk staan.

Tabel 13. Percentage van de foto's waarbij het ging om mogelijke waarnemingen.

Soort	Percentage mogelijke waarnemingen
Bruine rat	0,02 %
Bunzing	1,40 %
Haas	0,43 %
Hermelijn	33,33 %
Konijn	50,00 %
Ree	0,98 %
Steenmarter	0,41 %

Overstromingen faunapassage 220,100

Faunapassage 220,100 is een loopplank die vrij dicht op het water ligt. Gedurende het jaar is deze passage meerdere keren onder water komen te staan bij regenval. Hierdoor konden dieren geen gebruik maken van de faunapassage zolang die onder water stond. De dagen dat deze passage niet onder water stond, werd het alleen gebruikt door bruine rat. Ratten zijn dieren die goed kunnen zwemmen en ook graag bij water in de buurt leven. Voor hen is het geen probleem als een faunapassage onder water komt te staan. Andere soorten hebben een passage nodig die droog is en blijft. Als een faunapassage regelmatig overstroomd, zullen deze dieren de passage niet meer gaan gebruiken.

Bronnen

Literatuur

- Ancrenaz M, Hearn AJ, Ross J, Sollman R & Wilting A (2012) Handbook for wildlife monitoring using camera- traps. BBEC II Secretariat, Malaysia, 83 pp.
- Brandjes, G.J., F. van Vliet, 2006. Monitoring gebruik ecopassages Rijkswaterstaat Utrecht. Onderzoek op 13 locaties langs rijkswegen A12, A27 en A28. Bureau Waardenburg. Project nr.: 05-440. Rapport nr.: 05-259.
- Broekhuizen, S., K. Spoelstra, J.B.M. Thissen, K.J. Kanters & J.C. Buys 2016. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. Natuur van Nederland 12: 1-432.
- Creemers., R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (RAVON)(redactie) 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. - Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, EIS - Nederland, Leiden.
- Kennisdocument Das *Meles meles*. Versie 1.0, juli 2017. BIJ12.
- P. Peterman (2015). Monitoren en technische inspectie van ecopassages in provincie Gelderland, 2015. Het gebruik van 42 kleine ecopassages onder de Gelderse provinciale wegen en technische inspectie van passages en bijbehorende faunavoorzieningen. Rapport 15-002. Ecogroen bv Zwolle.
- Rovero F., Zimmermann F., Berzi D., Meek P. "Which camera trap type and how many do I need?" A review of camera features and study designs for a range of wildlife research applications. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*. 2013;24(2):148-156. doi:10.4404/hystrix-24.2-8789.
- Van der Grift, E.A., F. G.W.A. Ottburg & J. Dirksen, 2009. Het gebruik van Natuurbrug Zanderij Crailoo door mens en dier. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1906. 128 blz; 58 fig; 12 tab; 10 ref.
- Wansink, D.E.H, G.J. Brandjes, G.J. Bekker, M.J. Eijkelenboom, B. van den Hengel, M.W. de Haan & H. Scholma, 2013. Leidraad Faunavoorzieningen bij Infrastructuur. Rijkswaterstaat, Dienst Water, Verkeer en Leefomgeving, Delft / ProRail, Utrecht.

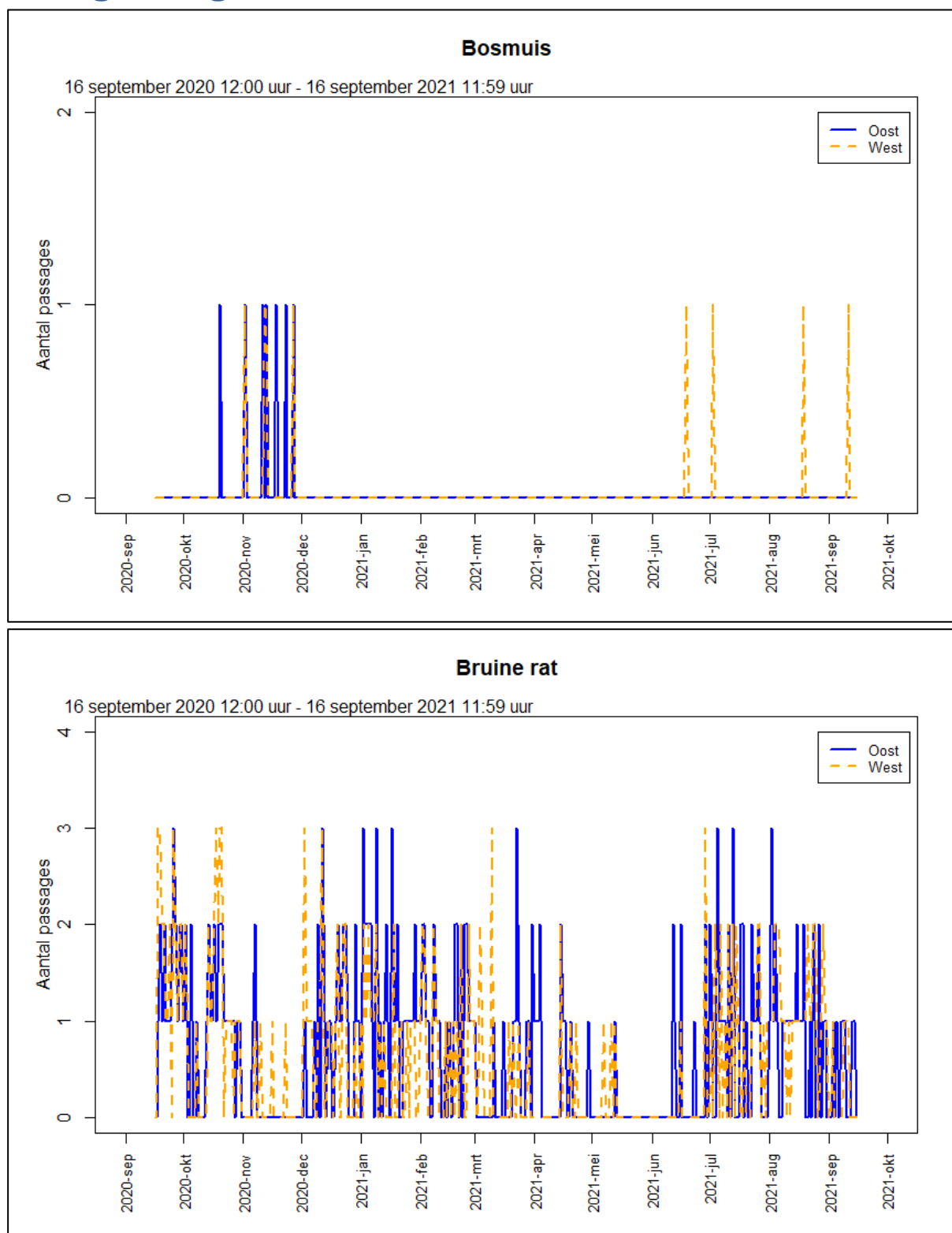
Websites

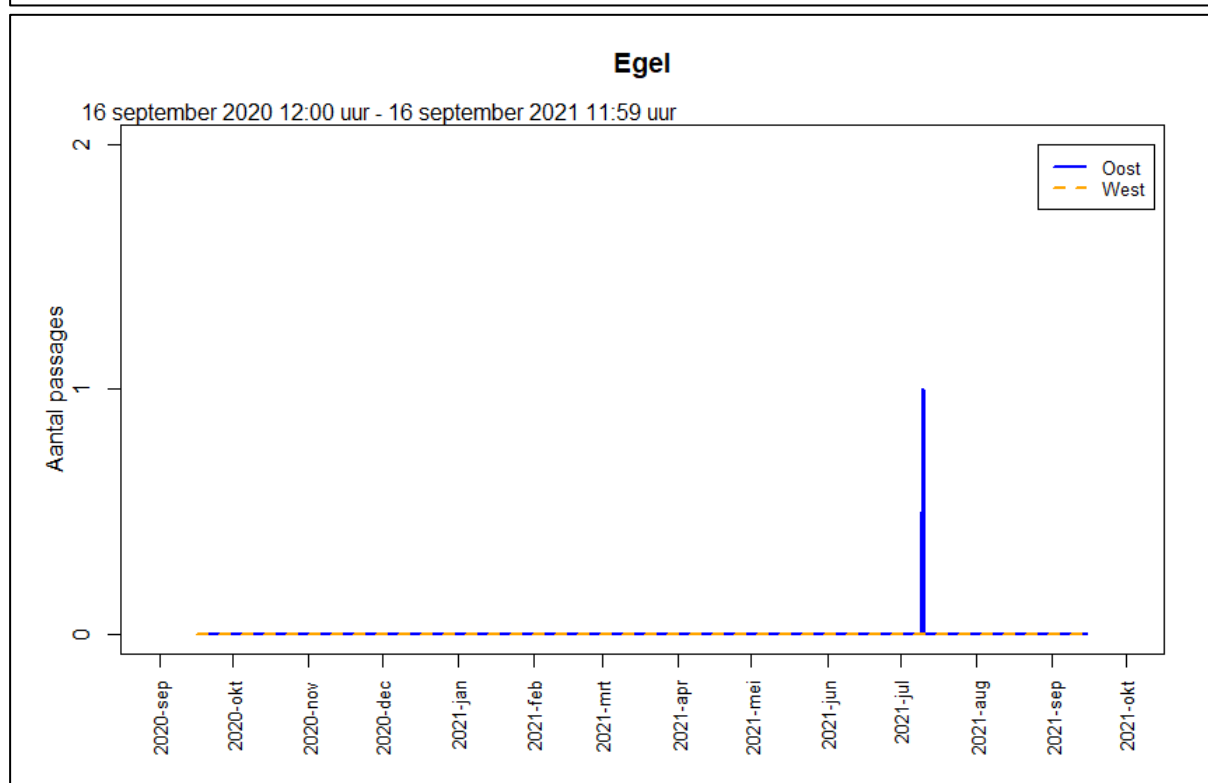
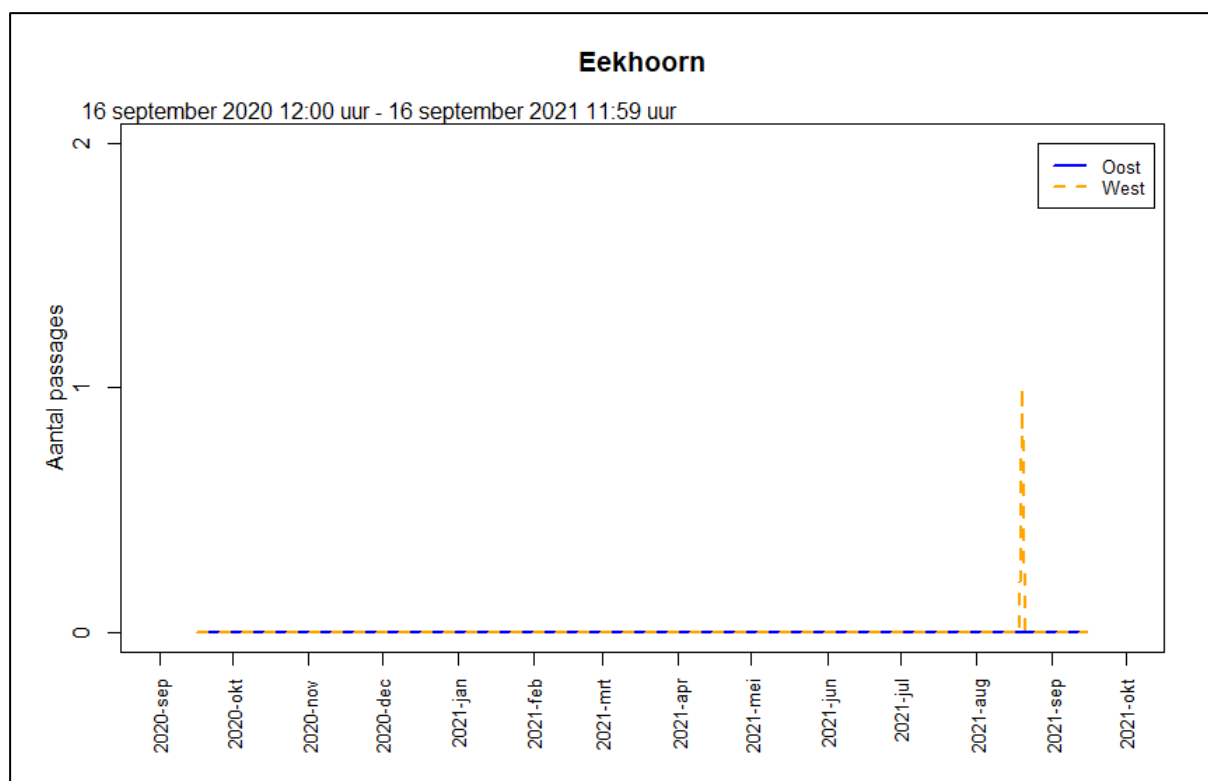
- www.google.nl/maps
- www.ndff.nl
- www.openstreetmap.org
- www.ravon.nl
- www.verspreidingsatlas.nl
- www.zoogdiervereniging.nl

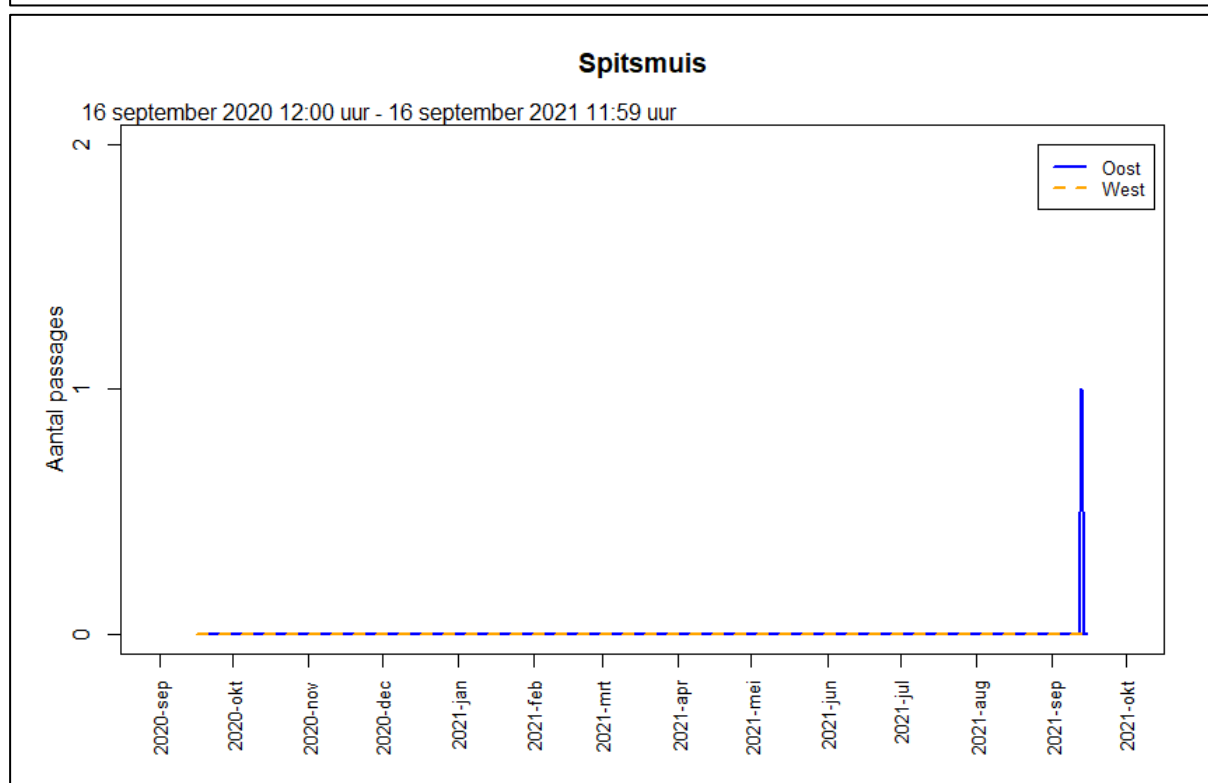
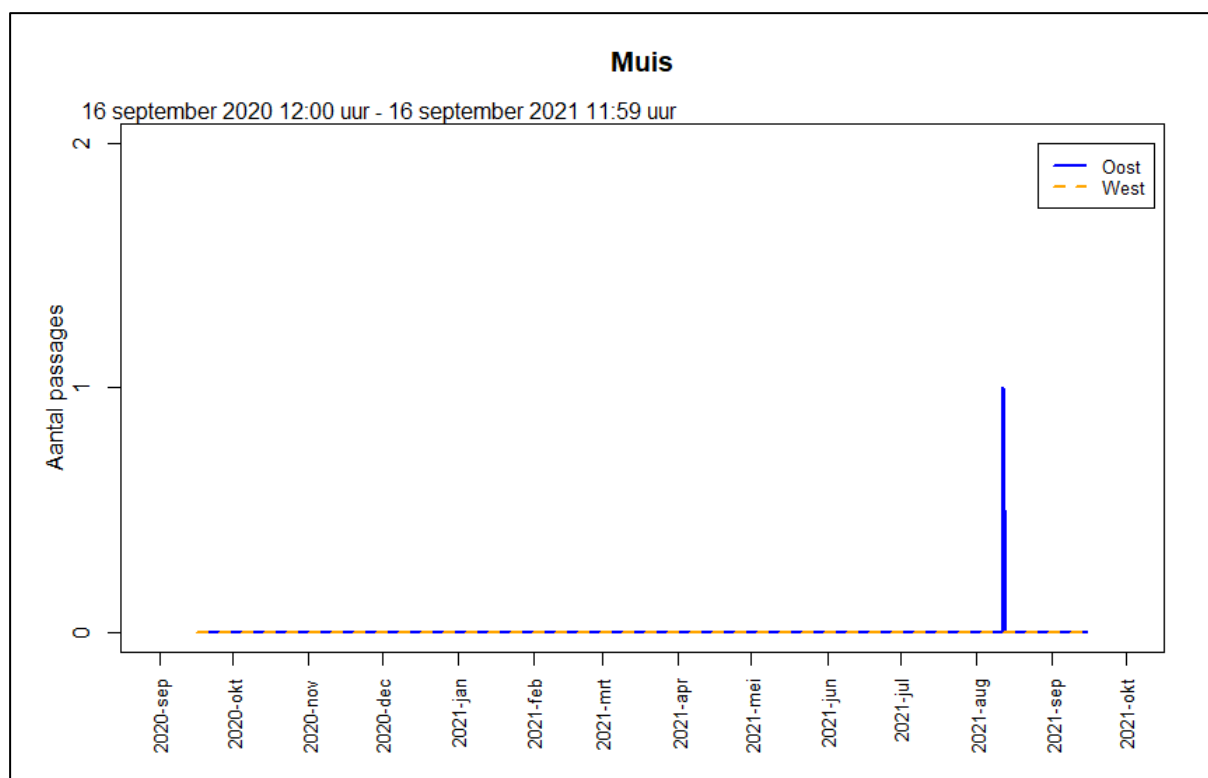
Bijlage I Faunapassage 218,100 passages

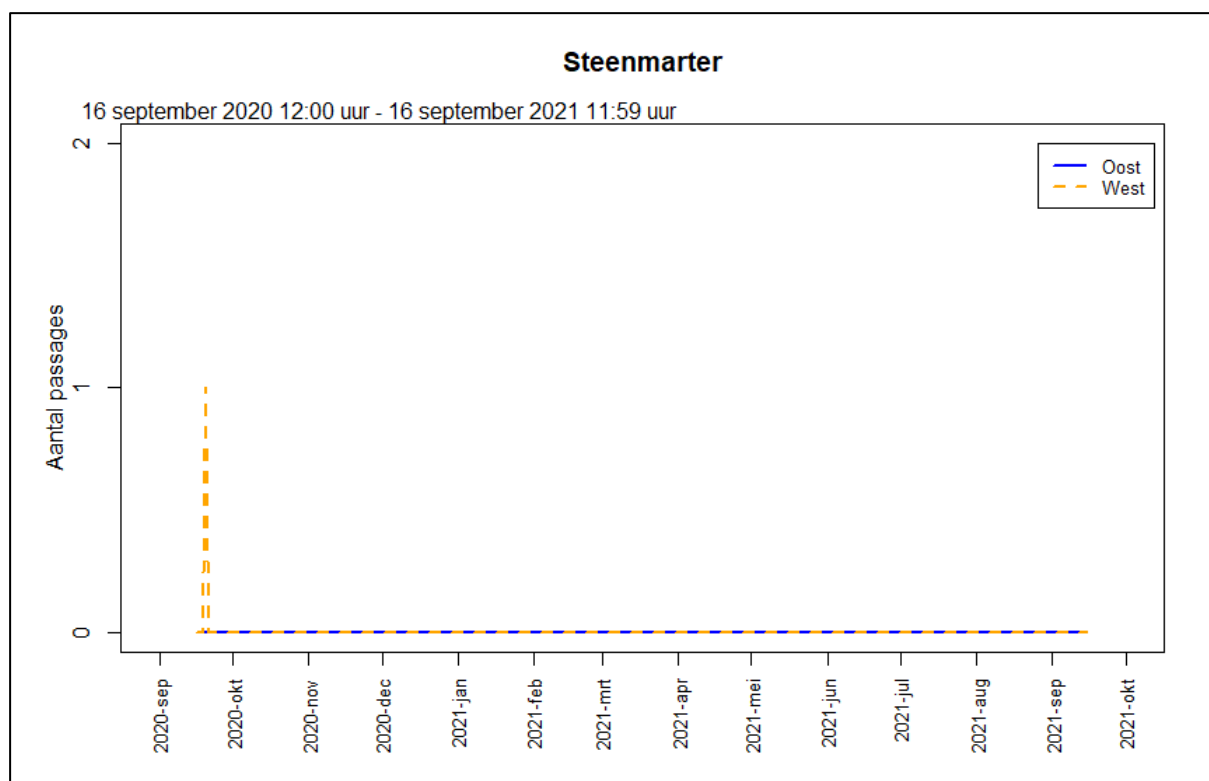
In deze bijlage bevinden zich de resultaten van de passagetellingen van alle soorten en van de waarnemingen op de inktbedden in faunapassage 218,100.

Passagetellingen

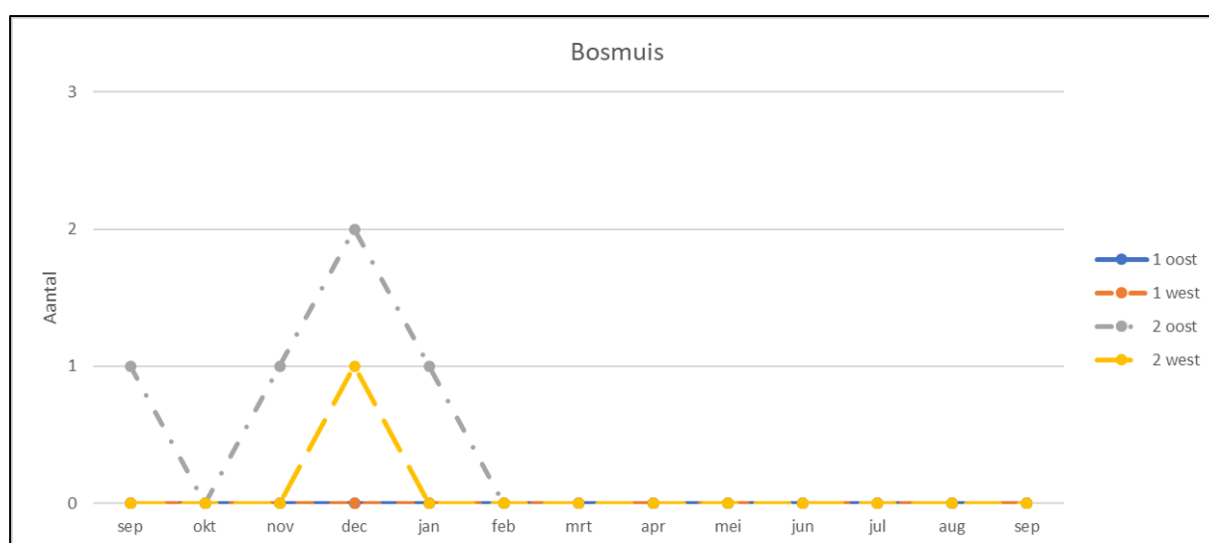


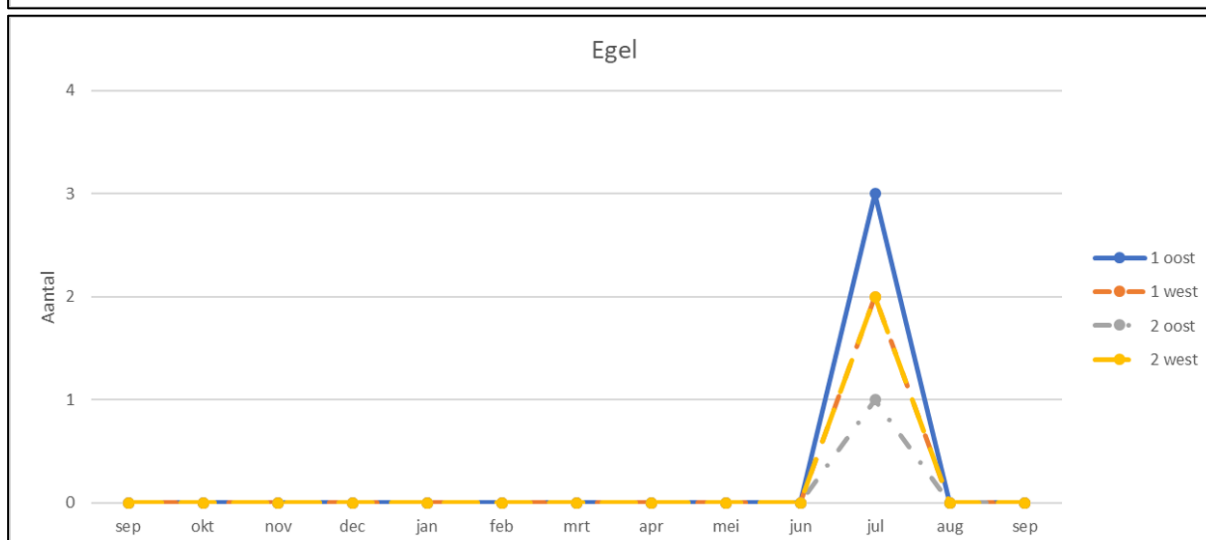
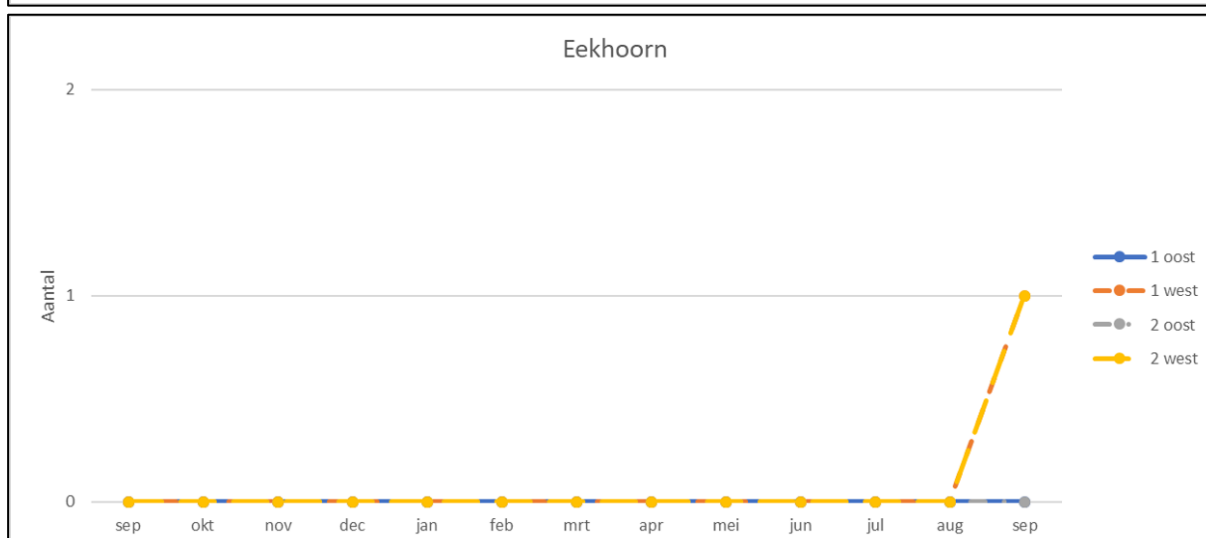
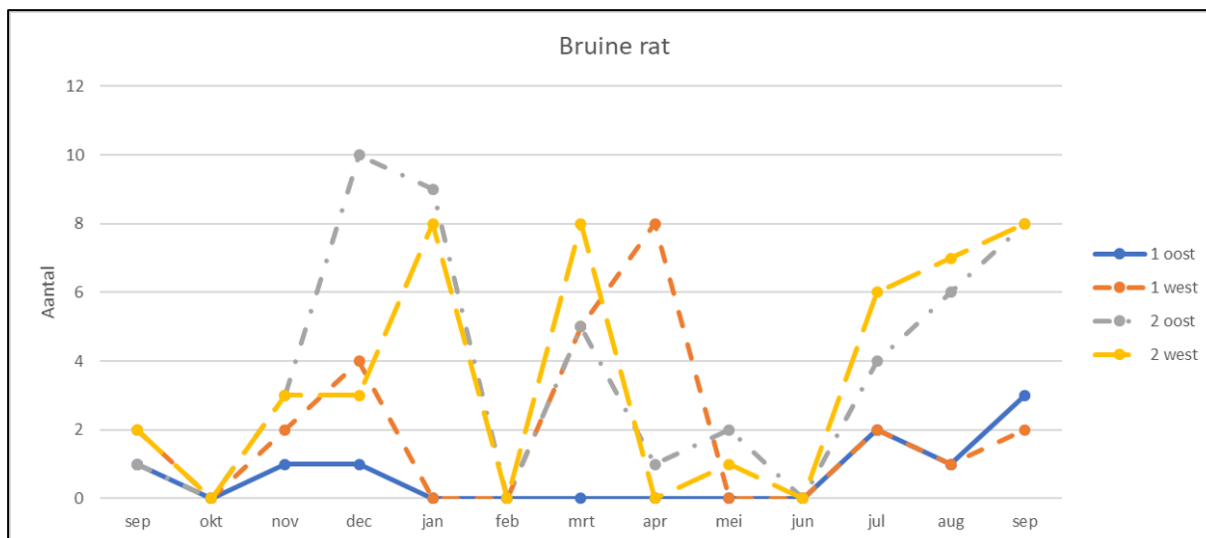


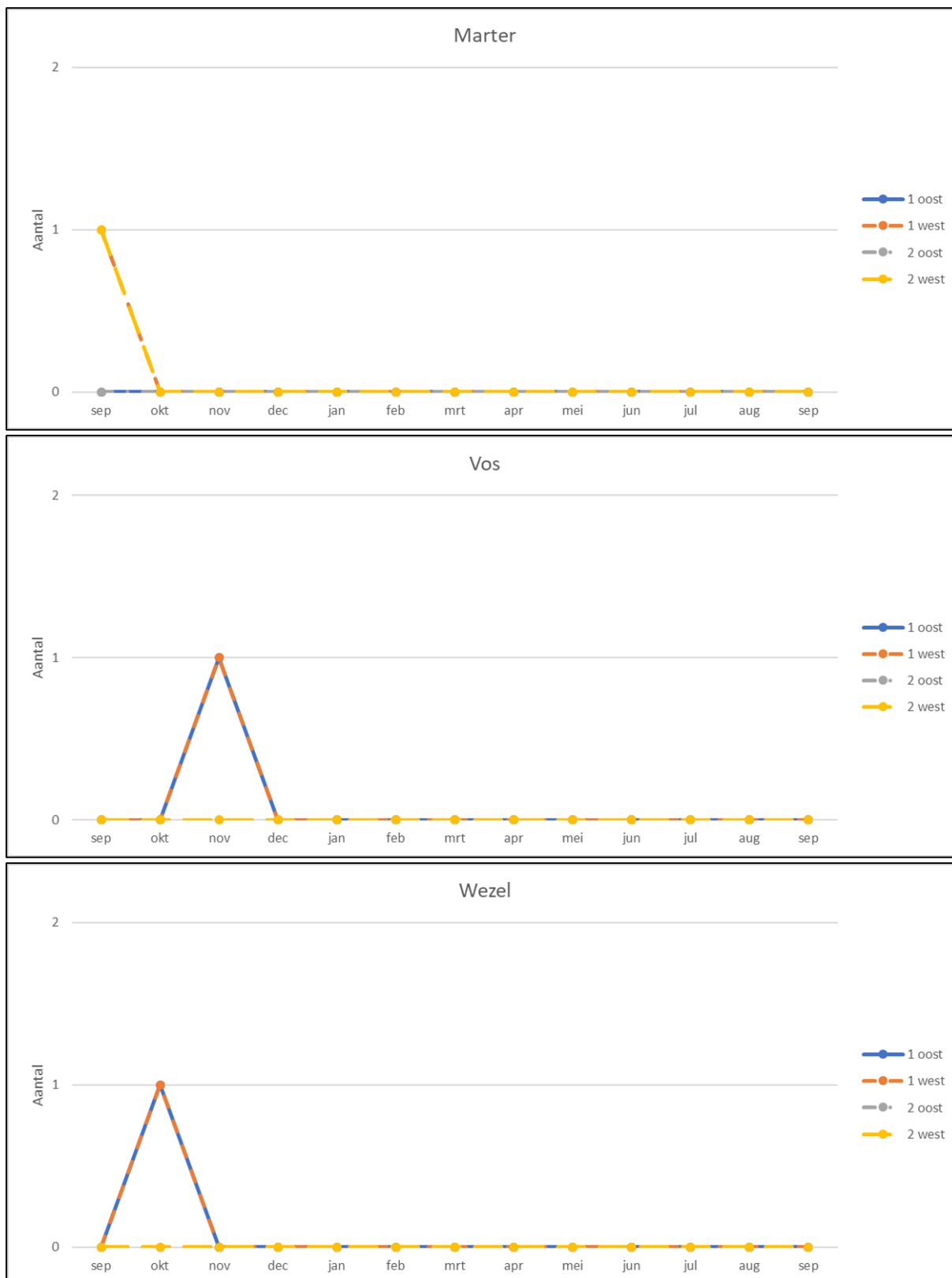




Inktbedden



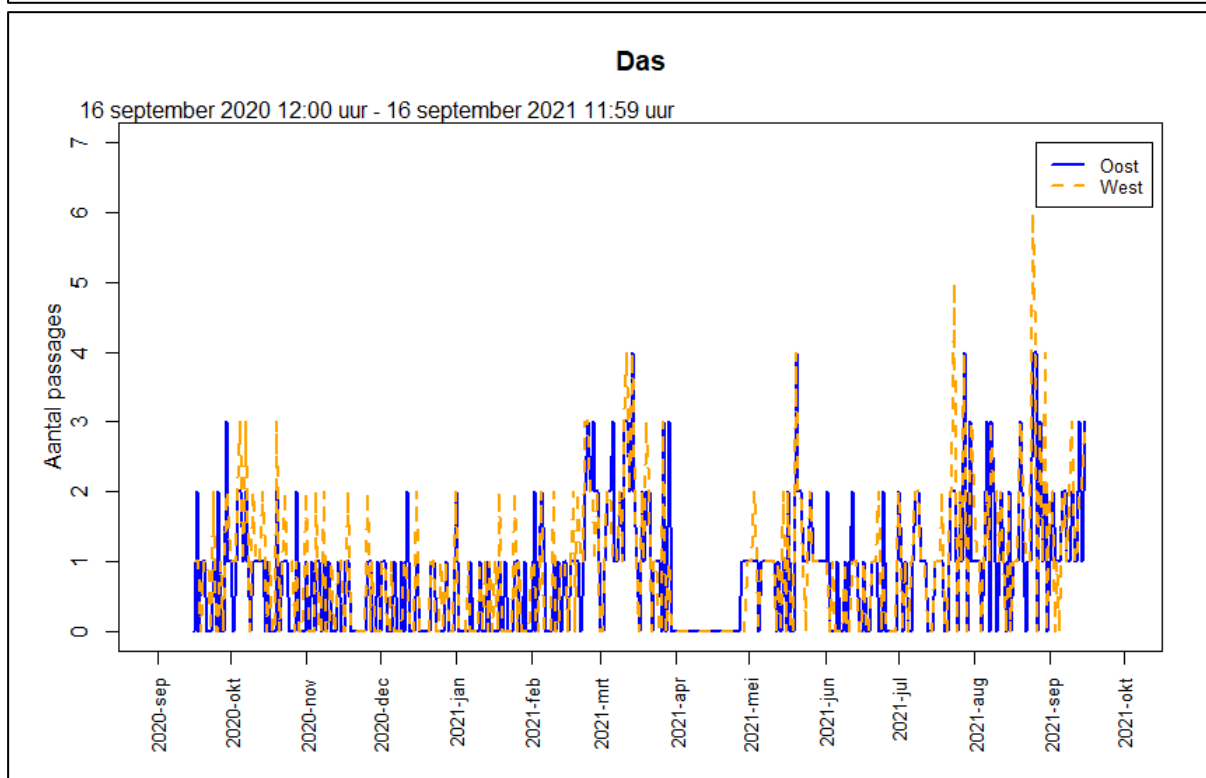
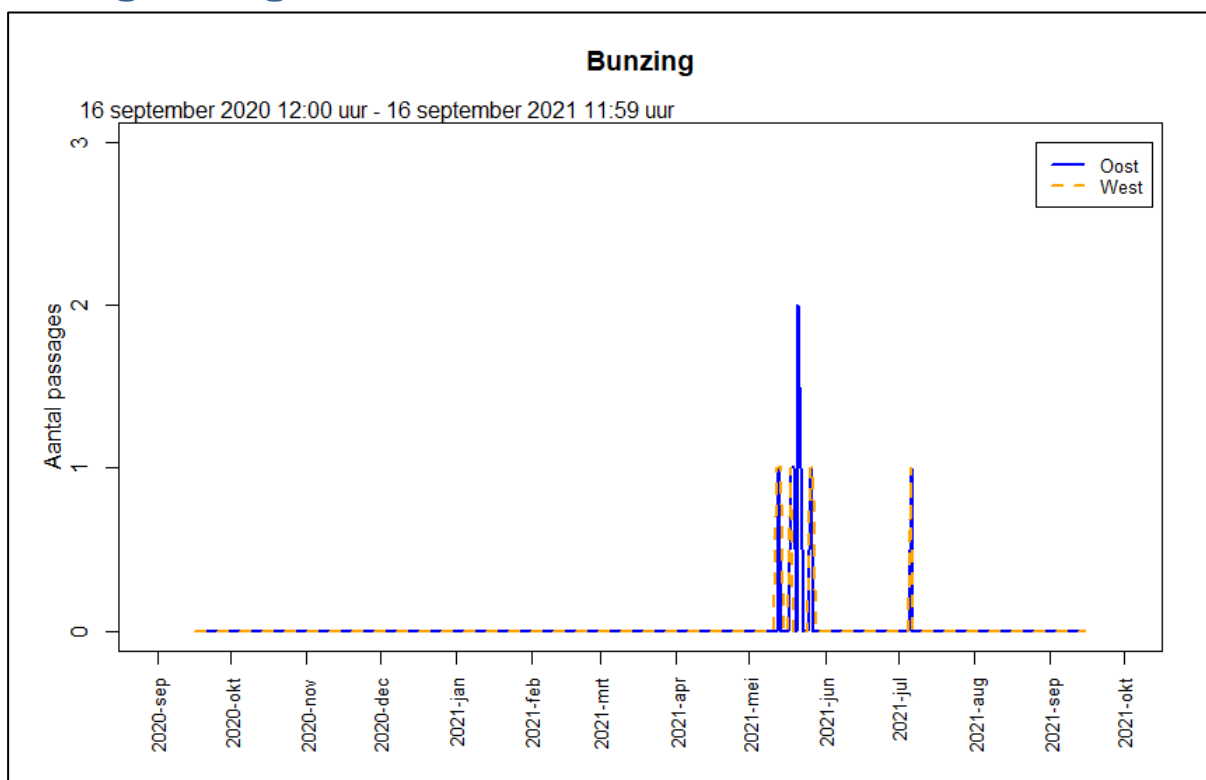


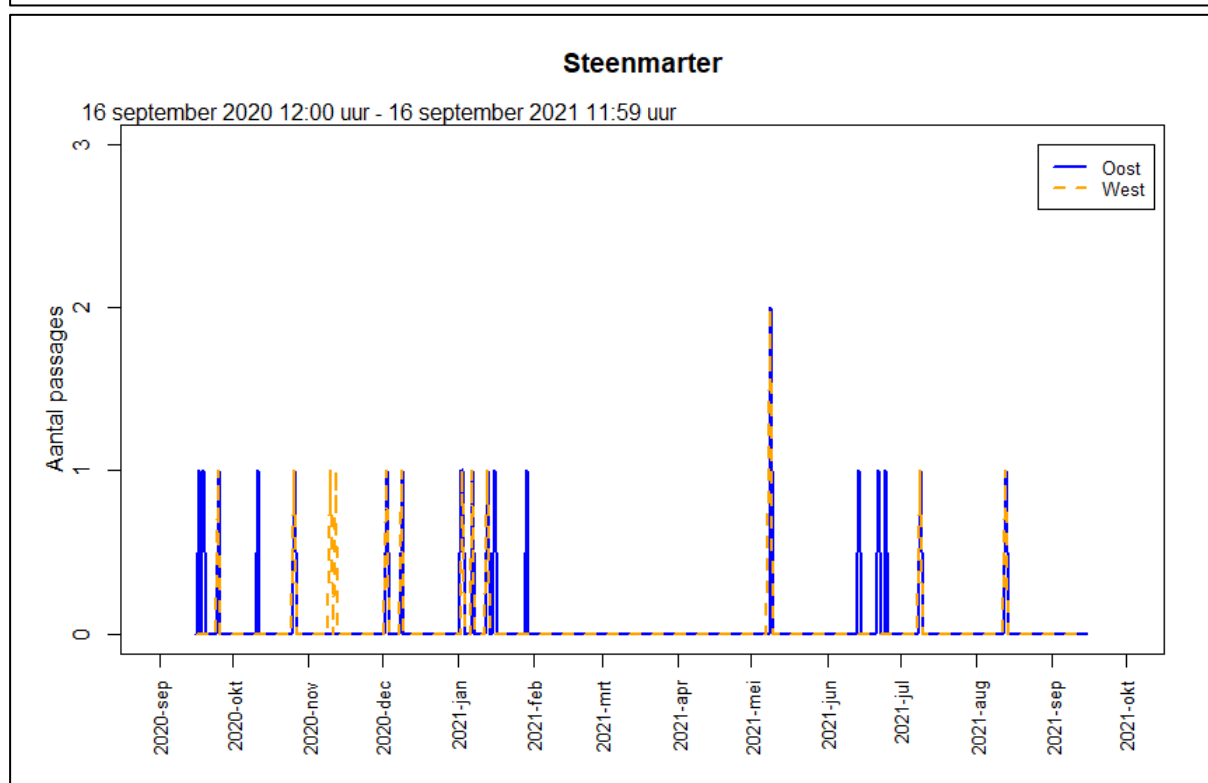
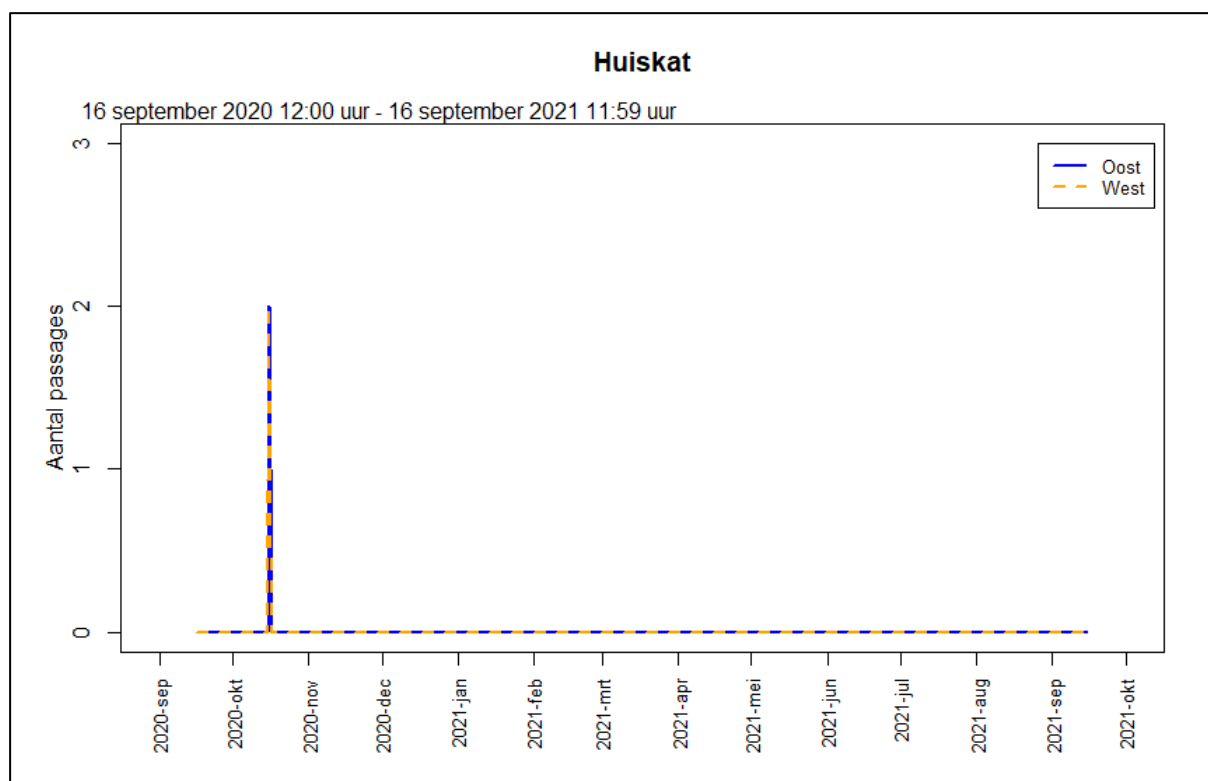


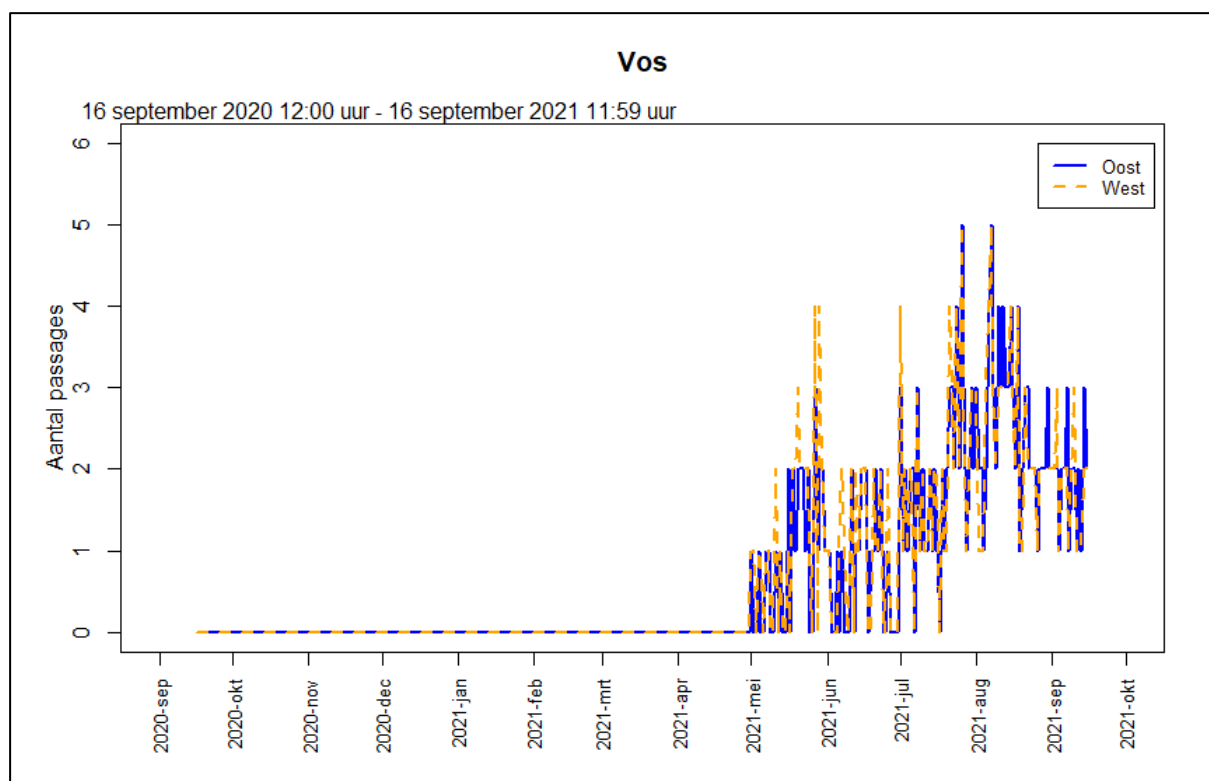
Bijlage II Faunapassage 223,650 passages

In deze bijlage bevinden zich de resultaten van de passagetellingen van alle soorten en van de waarnemingen op de inktbedden in faunapassage 223,650.

Passagetellingen







Bijlage III Zonsondergang en -opkomst analyse

In deze bijlage bevinden zich de resultaten van de timing van zoogdieren ten opzichte van zonsondergang en -opkomst.

