

Bijlage 6: Individueel soortenbeschermingsprogramma paraplu soort - Meervleermuis (*Myotis dasycneme*)



## INHOUDSOPGAVE

0	Inleiding.....	5
1	Synthese.....	5
1 1	Voorkomen in het havengebied.....	5
	Linkerscheldeoever.....	5
	Rechterscheldeoever.....	6
	Vliegroutes.....	7
	Zomerverblijfplaatsen.....	9
	Winterverblijfplaatsen.....	9
1 2	Voorkomen in Vlaanderen.....	10
1 3	Voorkomen in Europa.....	13
1 4	Beschermingsstatus.....	14
1 5	Ecologische vereisten.....	15
	Verblijfplaatsen.....	15
	1 5 1 1 Winterbiotoop.....	16
	1 5 1 2 Zomerbiotoop.....	16
	Jachtgebied en voedselkeuze.....	17
	Verbindende elementen.....	17
2	Doelstellingen.....	19
2 1	Gewestelijke instandhouding.....	19
	Staat van instandhouding (SvI).....	19
	Gewestelijke instandhoudingsdoelstellingen.....	19
2 2	Doelstellingen ISBPP.....	20
2 3	Functioneel ecologische eenheid.....	22
2 4	Meeliftende soorten.....	22
3	Bedreigingen.....	26
3 1	Vernietiging verblijfplaatsen.....	26
	Gebouwen.....	26
	Oude holle bomen.....	26
3 2	Verstoring verblijfplaatsen.....	26
3 3	Lichtpollutie.....	26
3 4	Versnippering.....	27
3 5	Windturbines.....	27
3 6	Verdwijnen en degradatie foerageergebieden.....	28
3 7	Ongunstige waterkwaliteit.....	28
3 8	Overwoekering oppervlaktewater door invasieve exoten.....	29
3 9	Klimaatverandering.....	29
4	Maatregelen.....	30
4 1	Type maatregelen ('Strategie').....	30
	S1 Behoud van verblijfplaatsen.....	30
	S2 Creeren kunstmatige verblijfplaatsen.....	31
	S3 Verhinderen van verstoring van verblijfplaatsen.....	34
	S4 Behoud en verbetering kwaliteit foerageergebieden en vliegroutes.....	34
4 2	Concrete maatregelen.....	37
	A1 Telemetrieonderzoek.....	37
	A2 Creeren zomerverblijfplaatsen LSO.....	39
	A3 Creeren winterverblijfplaatsen LSO.....	39
	A4 Creeren zomerverblijfplaatsen RSO.....	39
	A5 Creeren winterverblijfplaatsen RSO.....	40
	A6 Behoud en verbetering kwaliteit foerageergebieden en vliegroutes.....	40
	A7 Maatregelen in functie van meeliftende soorten.....	42
5	Controle en evaluatie (monitoring).....	43
5 1	Methodologie - algemeen.....	43
	5 1 1 Inspectie van kerkzolders.....	43
	5 1 2 Telemetrie.....	43
	5 1 3 Traceren van vliegroutes met een batdetector.....	44

5 1 4 Opsporen van zwermen .....	45
5 2 Bepalen LSVI Meervleermuis .....	45
5 2 1 Beoordeling populatie.....	45
5 2 2 Beoordeling habitat.....	46
5 2 3 Monitoringstijdstip en –frequentie .....	47
5 3 Monitoring ISBPP Meervleermuis .....	48
6 Planning .....	49
7 Ruimtelijke allocatie.....	52
8 Verslag overleg actoren over maatregelen .....	65
9 Begroting, planning en prioritering.....	65

## Lijst van figuren

FIGUUR 1 GEKENDE EN VERMOEDELIJKE VliegROUTES VAN MEERVLEERMUIS EN/OF MEELIFTENDE VLEERMUISSOORTEN (VOCHTEN ET AL ,2020)	7
FIGUUR 2 VERSPREIDING VAN DE MEERVLEERMUIS VOOR DE PERIODE 1987-2002 GEDURENDE DE ZOMER GRIJZE VAKKEN GEVEN AAN HOEVEEL BATDETECTORWAARNEMINGEN ER VOOR ALLE SOORTEN VLEERMUIZEN SAMEN ZIJN PER UTM-HOK (BRON VERKEM ET AL., 2003)	10
FIGUUR 3 VERSPREIDING VAN DE MEERVLEERMUIS VOOR DE PERIODE 1987-2002 GEDURENDE DE WINTER. GRIJZE VAKKEN GEVEN AAN GEDURENDE HOEVEEL JAREN ER WINTERTELLINGEN WERDEN UITGEVOERD (BRON VERKEM ET AL , 2003)	11
FIGUUR 4: WAARNEMINGEN VAN MEERVLEERMUIS IN BELGIE (RO TSAERT ET AL , 2017), MET BATDETECTORWAARNEMINGEN (BLAUW), WINTERTELLINGEN (ROOD), VANGSTEN (GROEN), VERDWENEN KOLONIE (GEEL) EN VANGSTEN RINGONDERZOEK UIT MIDDEN VORIGE EEUW (ORANJE)	12
FIGUUR 5 VERSPREIDING MEERVLEERMUIS IN EUROPA (BRON WEBSITE GBIF, 2019)	13
FIGUUR 6 OVERZICHT VAN DE VERSCHILLENDE VERBLIJFPLAATSEN VAN MEERVLEERMUIS DOORHEEN HET JAAR (HAARSMA & TUITERT, 2009)	16
FIGUUR 7 FUNCTIONELE ECOLOGISCHE EENHEID VLEERMUIZEN	22
FIGUUR 8: UITSNEDE VAN HET HAVENGEBIED UIT DE VLAAMSE RISICOATLAS VLEERMUIZEN-WINDTURBINES (INBO VLAAMSE RISICOATLAS VLEERMUIZEN-WINDTURBINES, 2015)	28
FIGUUR 9 VANGSTLOCATIES VLEERMUIZEN UIT VAN DER WIJDEN & VERKEM (2016)	38
FIGUUR 10 GEWENSTE SITUATIE (NA UITVOERING SBP) MET EEN DEKKEND NETWERK VAN DROGE EN NATTE CORRIDORS TUSSEN FOERAGEERGEBIEDEN	53
FIGUUR 11 LOCATIES ONDERZOEK BOOMHOLTES LSO CLUSTER KALLO	54
FIGUUR 12 LOCATIES ONDERZOEK BOOMHOLTES LSO CLUSTER NOORD-ZUID VERBINDING	55
FIGUUR 13: LOCATIES ONDERZOEK BOOMHOLTES LSO CLUSTER SINT-ANNABOS	56
FIGUUR 14 LOCATIES ONDERZOEK BOOMHOLTES RSO CLUSTER BOSPOLDER - NOORDKASTEEL	57
FIGUUR 15 LOCATIES ONDERZOEK BOOMHOLTES RSO CLUSTER OPSTALVALLEI – DE ZOUTEN	58
FIGUUR 16 AANWEZIGE VLEERMUISKASTEN EN POTENTIES VOOR BIJKOMENDE HOLTEKASTEN	59
FIGUUR 17 LOCATIES AANPLANT LIJNVORMIGE LANDSCHAPSELEMENTEN LSO	60
FIGUUR 18: LOCATIES AANPLANT LIJNVORMIGE LANDSCHAPSELEMENTEN RSO	61
FIGUUR 19: IN TE RICHTEN OVERWINTERINGSLOCATIES RSO	62
FIGUUR 20 OP TE LOSSEN KNELPUNTEN LICHTHINDER LSO	63
FIGUUR 21 OP TE LOSSEN KNELPUNTEN LICHTHINDER RSO	64

## Lijst van tabellen

TABEL 1 OVERZICHT VAN DE SOORTEN DIE OP DE VERSCHILLENDE ONDERZOCHE LOCATIES GEBRUIK MAKEN VAN DE DUIKERS EN BRUGGEN OM TE PASSEREN (VOCHTEN ET AL ,2020)	7
TABEL 2 GEVONDEN KOLONIEPLAATSEN VAN VLEERMUIZEN (VOCHTEN ET AL ,2020)	9
TABEL 3 WINTERVERBLIJFPLAATSEN (VOCHTEN ET AL ,2020)	9
TABEL 4 DOELSTELLINGEN ISBPP MEERVLEERMUIS	21
TABEL 5 STAND VAN ZAKEN DOELSTELLINGEN (2018)	21
TABEL 6 OVERZICHT VAN BESCHERMDE EN/OF BEDREIGDE SOORTEN DIE MEELIFTEN MET DE MAATREGELEN VOOR MEERVLEERMUIS	23
TABEL 7 TYPE-MAATREGELEN ISBPP MEERVLEERMUIS	36
TABEL 8 : OVERZICHT VAN DE POPULATIECRITERIA VOOR HET BEPALEN VAN DE LOKALE STAAT VAN INSTANDHOUDING VAN DE MEERVLEERMUIS (ADRIAENS ET AL 2008)	45
TABEL 9 . OVERZICHT VAN DE HABITATCRITERIA VOOR HET BEPALEN VAN DE LOKALE STAAT VAN INSTANDHOUDING VAN DE MEERVLEERMUIS (ADRIAENS ET AL 2008)	46
TABEL 10 ACTIES ISBPP MEERVLEERMUIS	49
TABEL 11 OVERZICHT VAN ALLE MAATREGELEN BINNEN HET ISBPP MEERVLEERMUIS MET TIMING, KOSTENRAMING EN PRIORITERING	65

## 0. Inleiding

Voorliggend individueel soortenbeschermingsprogramma betreft het programma voor de paraplu-soort Meervleermuis, de meest kritische en bedreigde vleermuissoort in het havengebied. Naast de Meervleermuis is ook de Ruige dwergvleermuis een havenspecifieke beschermde soort die in dit soortenbeschermingsprogramma als meelifter van de Meervleermuis wordt opgenomen. Vanwege de verschillen in ecologische vereisten (Meervleermuis heeft open water nodig, Ruige dwergvleermuis bomenrijen) zullen de maatregelen die genomen worden in functie van deze beide soorten volstaan voor de duurzame instandhouding van de overige in het havengebied voorkomende vleermuissoorten zoals de Gewone dwergvleermuis, Laatvlieger, Rosse vleermuis, Gewone grootoorvleermuis en Watervleermuis. Daarnaast werden ook nog exemplaren van Kleine dwergvleermuis en Franjestaart in het havengebied waargenomen, maar het betreft hier naar alle waarschijnlijkheid toevallige passanten (pers. med. Ralf Gyselings).

## 1. Synthese

### 1.1. Voorkomen in het havengebied

#### *Linkerscheldeoever*

De Meervleermuis is op Linkerscheldeoever waargenomen aan het pompstation Watermolen aan de Nieuwe watergang, Steenlandpolder, langs de fortgrachten van Fort St-Marie, op het Groot Rietveld, aan de Zoetwaterkreek, Brakke kreek, en aan de Grote Watergang. (Gyselings et al., 2004; Spanoghe et al., 2006; Spanoghe et al. 2008, Gyselings et al., 2009)

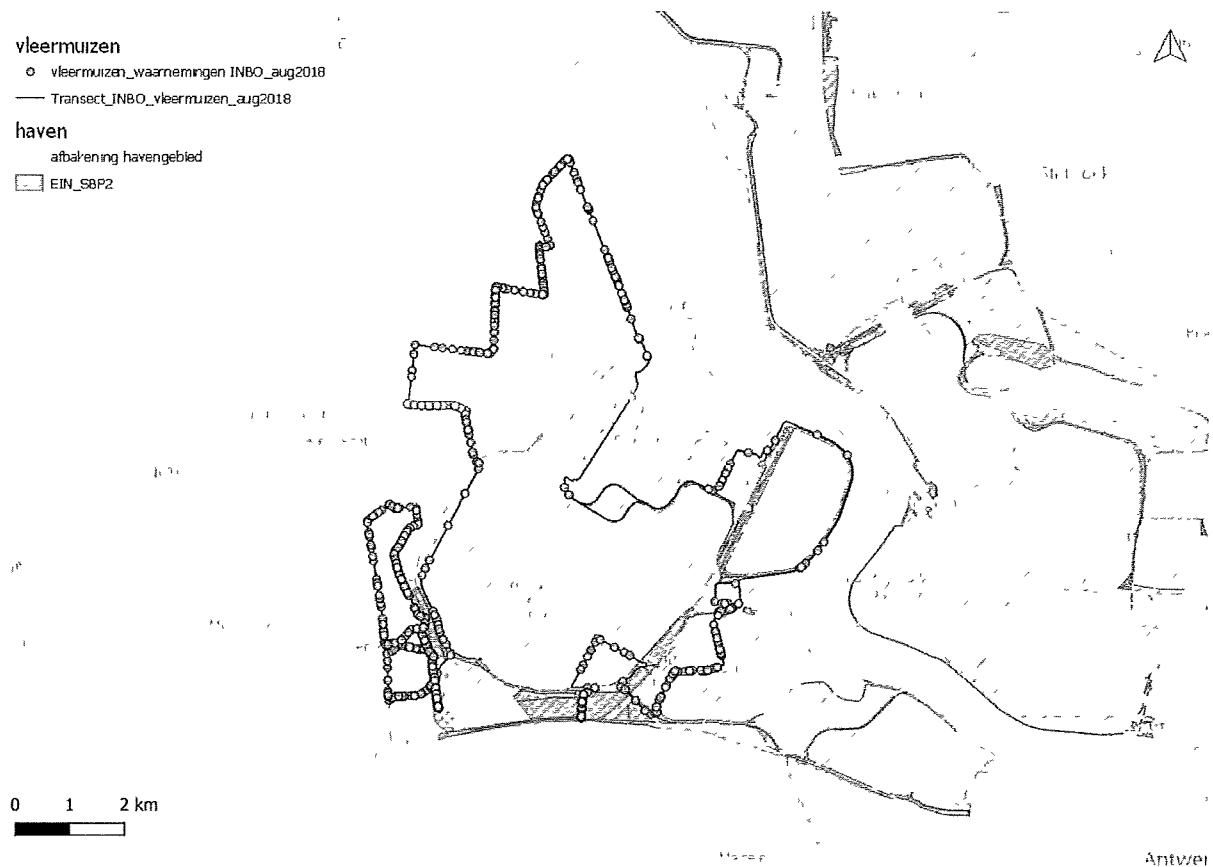
Verskillende studies van Spanoghe et al. (2010) en Gyselings et al. (2011) tonen het belang van de Nieuwe watergang en de Zoetwaterkreek als belangrijkste foerageergebieden voor Meervleermuis, maar ook Haasop en Verrebroekse Plassen worden door de soort gebruikt. Veel vleermuizen beginnen de nacht langs de Nieuwe watergang en verspreiden zich daarna verder doorheen het gebied. Watervleermuis, die langs de zuidelijke watergang het gebied binnenkomt, verspreidt zich daarna vooral langs de corridor tussen Verrebroek en Kieldrecht en bereikt langs die weg de Verrebroekse plassen en de Zoetwaterkreek. Het aangelegde Spaans Fort valt ook binnen dit systeem en kan het netwerk voor vleermuizen als stapsteen verder versterken. De Brakke kreek is niet goed verbonden met dit systeem en wordt dan ook weinig gebruikt door Watervleermuis en Meervleermuis. Voor Watervleermuis kan naast connectiviteit ook de afstand mogelijk een probleem zijn, voor Meervleermuis is dit zeker niet het geval (Gyselings et al., 2011).

Telemetrieonderzoek in 2016 (Van der Wijden & Verkem, 2016) leverde extra waardevolle informatie over Meervleermuis rond de natuurcompensatiegebieden in de Antwerpse haven. Meervleermuis "Jerom" werd gevangen en gezenderd aan het Spaans fort en toonde het belang aan van de noord-zuid verbinding en Verrebroekse plassen als foerageergebied. Bovendien bevestigde dit onderzoek de vermoedelijke kolonie van Meervleermuis in Verrebroek (minstens 1 exemplaar). In hetzelfde onderzoek werden 3 watervleermuizen gezenderd. Twee exemplaren werden gevangen langs de Beverse dijk in Kallo en leidden naar een kolonieboom in het park van Kallo. Foeragegedrag werd waargenomen op de Melkader, de fortgracht van Fort St-Marie, en in het Groot-Rietveld en Rietveld Kallo.

Vleermuizenmonitoring in 2017 (De Ridder & Sanders, 2017) leverde een waarneming van Meervleermuis op in Blokkersdijk.

Transecttellingen met batdetector op LSO in de zomer van 2018 leverden vier waarnemingen op van Watervleermuis, 58 van Laatvlieger, 19 van Rosse vleermuis, 799 van Gewone dwergvleermuis, 65 van Ruige dwergvleermuis en 23 van Gewone/Ruige

dwergvleermuis spec (gegevens Ralf Gyselings – INBO). De waarnemingen en daarmee ook de door vleermuizen gebruikte routes worden op kaart weergegeven in figuur 1.



Figuur 1. Waarnemingen van vleermuizen tijdens nachtelijke tellingen op Linkerscheldeoever in de periode juni – augustus 2018 (bron: gegevens INBO)

Verschillende kerkzolders van de omliggende dorpen werden bezocht op zoek naar zomerverblijfplaatsen (door Natuurpunt, in samenwerking met INBO). In de kerk van Kieldrecht werd de Gewone grootovleermuis visueel waargenomen en waren er indicaties voor Laatvlieger (uitwerpselen). In Kallo werd een kolonieplaats gevonden van de Laatvlieger. Verder zijn verschillende kolonieplaatsen gekend van Gewone dwergvleermuis in o.a. dorpskernen van Doel, Prosperpolder, Kallo, (Vochten et al., 2020).

### *Rechterscheldeoever*

Op Rechterscheldeoever is de Meervleermuis in De Kuifeend, Ekerse Putten, Grote Kreek en de Binnenweilanden aangetroffen, en boven de Verlegde Schijns (Aeolus, 2005; Gyselings et al., 2011; De Ridder & Sanders, 2017). Tijdens een reeds vermeld telemetrieonderzoek in 2016 (Van der Wijden & Verkem, 2016) werd een exemplaar gevangen en gezenderd op de noordelijke watergang van het Verlegde schijns (Smalleweg). Na het zenderen bleef het exemplaar enkele minuten boven de noordelijke watergang ten oosten van de Smalleweg, om daarna weg te vliegen in oostelijke richting. Het signaal werd niet meer opgevangen, ondanks uitgebreide zoektochten.

## Vliegroutes

De voorbije jaren zijn inspanningen gedaan om de vliegroutes van vleermuizen in (en rond) de haven in kaart te brengen en uit te zoeken welke soorten gebruik maken van de verschillende duikers onder bruggen en autowegen. In Figuur 1 en Tabel 1 worden hier de resultaten van weergegeven.



Figuur 1: Gekende en vermoedelijke vliegroutes van Meervleermuis en/of meeliftende vleermuissoorten (Vochten et al.,2020)

Tabel 1: Overzicht van de soorten die op de verschillende onderzochte locaties gebruik maken van de duikers en bruggen om te passeren (Vochten et al.,2020)

Locatie	Meervleermuis	Meeliftende vleermuis	Uitspanningsvleermuis	Wolfsvlinder
LSO				
Duiker E34	X	X		
Duiker Hoge Landen		X		
Duiker Steenlandlaan	X	X	X	
Duiker spoor 10		X	X	X
Brug Beverse dijk		X		
Brug Fabriekstraat / Melkader		X	X	
RSO				
Brug Smalle Weg over Verlegde Schijns		X	X	
Spoorwegbrug	X	X		X
Verlegde Schijns				
Schijnkoker Ekerse Putten		X		





### Zomerverblijfplaatsen

Op Linkerscheldeoever is de voorbije jaren enkele malen gezocht naar zomerverblijfplaatsen. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de gevonden kolonieplaatsen.

Tabel 2. Gevonden kolonieplaatsen van vleermuizen (Vochten et al.,2020)

Kolonieplaats	Soort	2014	2015
LSO Prosperpolder	Gewone dwergvleermuis	2	3
LSO Ouden Doel	Gewone dwergvleermuis	102	2
LSO Engelsesteenweg, Doel	Gewone dwergvleermuis	15	2
LSO Nieuw Arenberg	Gewone dwergvleermuis	5	1
LSO Kieldrecht (kerk)	Gewone grootoorvleermuis	> 3	1
LSO Kieldrecht (kerk)	Laatvlieger	?	1
LSO Oud Arenberg	Gewone dwergvleermuis	2	2
LSO Hof ter Walle	Gewone dwergvleermuis	1	1
LSO Edw. Jasqueminlaan, Verrebroek	Gewone dwergvleermuis	38	1
LSO Sint-Michielstraat, Verrebroek	Meervleermuis	1	1
LSO Sint-Paulusstraat, Kallo	Gewone dwergvleermuis	28	1
LSO Kallo (kerk)	Laatvlieger	51	1
LSO Kallo (kerk)	Gewone dwergvleermuis	9	1
LSO Kallo (park)	Watervleermuis	13	1

### Winterverblijfplaatsen

Er werden nog geen overwinteringsobjecten ingericht in het kader van het vorige ISBPP. Desondanks werden er toch reeds een aantal overwinterende individuen aangetroffen in enkele verblijfplaatsen op Rechterscheldeoever.

Tabel 3. Winterverblijfplaatsen (Vochten et al ,2020)

Winterverblijfplaatsen	Soort	2014	2015	2016	2017	2018	2019
RSO Fortje Ekeren	Baardvleermuis	0	0	0	0	1	1
RSO midden	Grootoorvleermuis	0	2	0	0	0	0
RSO Fortje Ekeren oost	Baardvleermuis	5	5	3	3	5	8

## 1.2. Voorkomen in Vlaanderen

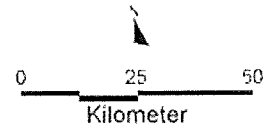
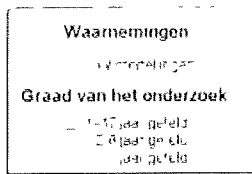
De verspreiding van de Meervleermuis in Vlaanderen vertoont een opvallend seizoengebonden patroon. Vroeger werd aangenomen dat de Meervleermuis enkel in de winter in Vlaanderen voorkwam, maar door de opkomst van de batdetectors is ondertussen gebleken dat ze ook in de zomer in onze streken voorkomt, zij het dan wel verspreid en in kleine aantallen.

Recente zomerwaarnemingen situeren zich rond brede rivieren en kanalen met een concentratie in de Westhoek, de Kustpolders, de Antwerpse haven, Dijlevallei en Maas (Agentschap voor Natuur en Bos, 2018). Er waren rond de eeuwwisseling in Vlaanderen 2 zomergroepjes bekend, nl. in een spouwmuur van een bottelarij in de buurt van Ieper (deze kolonie is rond 2005 verdwenen) en een verblijfplaats in Escanaffles langs de Schelde net in het Waals gewest (ook reeds verdwenen, ondanks intensief zoeken) (Dekeukeleire et al., 2014). In de periode 1998-2005 was de Meervleermuis een regelmatige verschijning boven de kanalen, rivieren en plassen van Ieper tot voorbij Diksmuide. Na het verdwijnen van de kolonie zijn er in het ganse gebied van de zuidelijke Westhoek amper nog Meervleermuizen met de detector gehoord. Wel is een nieuwe kolonie van een 40-tal Meervleermuizen opgedoken ten zuiden van Dunkerke (Noord-Frankrijk) ongeveer op hetzelfde ogenblik als de kolonie rond Ieper verdween (Anoniem, z.d.). In 2017 werd opnieuw een kleine kolonie met een tiental dieren ontdekt in de buurt van Damme.

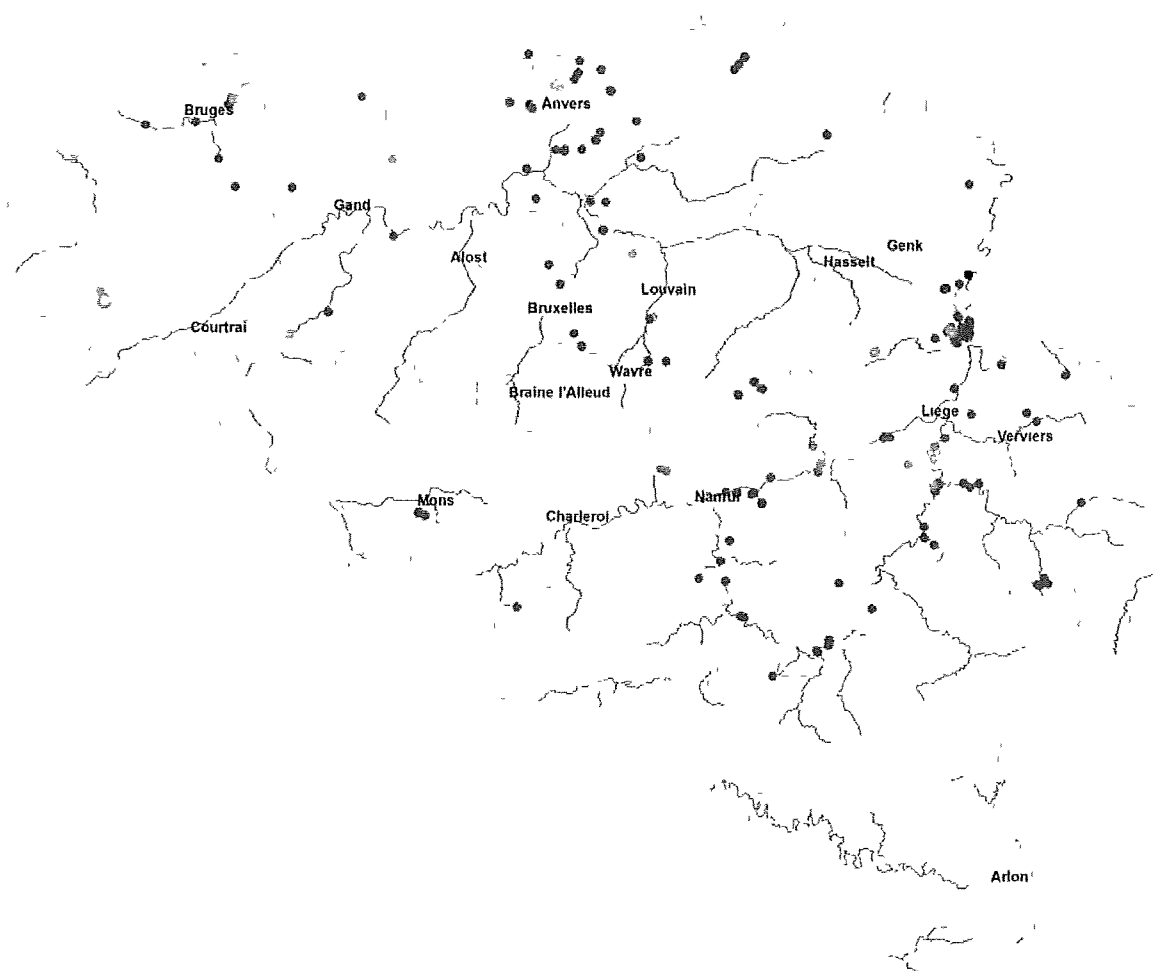
De overwintering gebeurt overwegend in grote objecten (forten, mergelgroeven) in de onmiddellijke nabijheid van waterwegen. Het grootste gedeelte bevindt zich in de mergelgroeven van Riemst langs de Maas en in forten langs de Schelde. In tegenstelling tot het begin van de 21<sup>ste</sup> eeuw, toen nog belangrijke aantallen overwinterden in het fort van Steendorp (Verkem et al., 2003), heeft in recente jaren een verschuiving plaatsgevonden naar de forten op de rechterscheldeoever, vooral die van Borsbeek, Walem, Schoten, Ertbrand en Brasschaat, en naar een ijskelder in Kapellen (W. Willems *in litt*).



Figuur 2: Verspreiding van de Meervleermuis voor de periode 1987-2002 gedurende de zomer. Grijze vakken geven aan hoeveel batdetectorwaarnemingen er voor alle soorten vleermuizen samen zijn per UTM-hok (bron: Verkem et al., 2003)



Figuur 3: Verspreiding van de Meervleermuis voor de periode 1987-2002 gedurende de winter. Grijsze vakken geven aan gedurende hoeveel jaren er wintertellingen werden uitgevoerd (bron: Verkem et al , 2003)



Figuur 4: Waarnemingen van Meervleermuis in België (Rotsaert et al., 2017), met batdetectorwaarnemingen (blauw), wintertellingen (rood), vangsten (groen), verdwenen kolonie (geel) en vangsten ringonderzoek uit midden vorige eeuw (oranje)

De prioritaire gebieden voor de Meervleermuis worden op basis van de overwinterende populatie enerzijds en de zomerwaarnemingen anderzijds in Holsbeek et al. (2009) aangegeven. Daarbij werd op basis van de wintergegevens o.a. de SBZ "Historische fortengordels van Antwerpen als vleermuizenhabitats" (BE2100045) als essentieel aangeduid. Verder blijkt ook dat 20% van de overwinterende populatie buiten habitatrichtlijngebied gelegen is. (Anoniem, z.d.)

Het SVI-rapport van de soorten van de Habitatrichtlijn – deelrapport vleermuizen voor de periode 2013-2018 (Gyselings et al., 2019) geeft voor Meervleermuis een schatting van 150-350 individuen in Vlaanderen, maar wijst evenzeer op het gebrek aan voldoende gegevens om een degelijke populatieschatting uit te voeren. Het soortbeschermingsprogramma vleermuizen (Agentschap voor Natuur en Bos, 2018) vermeldt een geschatte populatiegrootte van 150-200 individuen, waarbij de aantallen sterk zijn afgenomen in de periode 1950 en 1980.

In de recente rapportage van de habitatrichtlijnsoorten in Vlaanderen (De Knijf et al 2019) wordt de staat van instandhouding voor Meervleermuis beoordeeld als "zeer ongunstig", omwille van een (veel) te kleine populatiegrootte en ongunstige toekomstperspectieven.

In 2017 vonden vrijwilligers van de vleermuizenwerkgroep van Natuurpunt en het Regionaal Landschap Houtland via een gezenderd vrouwtje Meervleermuis de enige bekende kraamkolonie nabij Damme (Vandendriessche et al., 2017).

### 1.3. Voorkomen in Europa

De Meervleermuis komt voor van de Noordzeekust tot in Rusland. Ze ontbreekt op de Britse eilanden, in bijna gans Frankrijk en in Zuid-Europa. In grote delen van het verspreidingsgebied zijn de aantallen laag. Op Europees niveau wordt ze tot de zeldzame vleermuissoorten gerekend. In het noordwesten van Nederland ligt een van de zwaartepunten van de Europese populatie. De Meervleermuis is er plaatselijk algemeen en er zijn enkele grote kraamkolonies bekend, tot 400 individuen. In het zuiden van Nederland komt de Meervleermuis minder voor en net over de grens in Zeeuws-Vlaanderen zijn enkele kleine kolonies gevonden (Verkem et al., 2003).

Wallonie is een overwinteringsgebied voor Meervleermuizen uit de Nederlandse provincie Noord-Holland. Deze dieren trekken stroomopwaarts langs de Maas en haar zijrivieren en overwinteren in hoofdzaak in de mergelgroeven van Visé langs de Maas. In een grot in de buurt van de Amblève (Belle-Roche) heeft men fossiele schedels gevonden die naar schatting 500.000 jaar oud zijn. Anno 2020 situeren de zomerwaarnemingen zich vooral rond Namen en in de regio van de Hoge Venen. In Noord-Frankrijk overwinteren kleine aantallen in groeven tussen Boulogne en Saint-Omer. Ter hoogte van Saint-Omer is de Meervleermuis intussen ook in de zomer waargenomen (Verkem et al., 2003). De gekende kolonie in Zeeuws-Vlaanderen is begin deze eeuw uitgestorven (Haarsma et al., 2009).



Figuur 5: Verspreiding Meervleermuis in Europa (bron: website GBIF, 2019)

## 1.4. Beschermingsstatus

Alle vleermuizen behalve de Gewone dwergvleermuis werden opgenomen in bijlage II van de Conventie van Bern ('Verdrag inzake het behoud van wilde dieren en planten en hun natuurlijk leefmilieu in Europa', 19 september 1979). In België werd dit verdrag goedgekeurd door de wet van 20 april 1989 en bekrachtigd op 24 augustus 1990. Het trad in werking op 1 december 1990 (B.S. 29 december 1990). Bijlage II vermeldt een aantal 'streng beschermde' diersoorten, waarvoor wetten en voorschriften moeten worden opgesteld die hun bijzondere bescherming en die van hun leefmilieus garanderen.

Op 16 oktober 1991 werd de 'Overeenkomst betreffende de instandhouding van vleermuizen in Europa' (EUROBATS) opgesteld en ondertekend door België.

De Meervleermuis werd opgenomen in Bijlage II van de Habitatrichtlijn ('Richtlijn inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna', richtlijn 92/43/EEG). De in deze bijlage vermelde soorten zijn dier- en plantensoorten van communautair belang voor de instandhouding waarvan aanwijzing van speciale beschermingszones vereist is. Naast de Meervleermuis werden alle overige in het havengebied voorkomende vleermuizen (Gewone baardvleermuis, Brandts vleermuis, Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Laatvlieger, Rosse vleermuis, Gewone grootoorvleermuis, Franjestaart en Watervleermuis) opgenomen in Bijlage IV. In deze bijlage zijn de dier- en plantsoorten vermeld die strikt moeten beschermd worden, ongeacht de bestemming of het gebruik van de terreinen waar ze voorkomen.

In het Besluit van de Vlaamse Regering met betrekking tot soortenbescherming en soortenbeheer (= Soortenbesluit) staan de Meervleermuis en de andere in het havengebied voorkomende vleermuizen vermeld onder categorie 3 van bijlage 1. Dit zijn tevens de soorten die zijn opgenomen in bijlage IV van de Habitatrichtlijn, en die regelmatig voorkomen in het Vlaamse Gewest. Als gevolg van hun aanwezigheid op de vermelde bijlage van de Habitatrichtlijn genieten die soorten van de strengste beschermingsregeling.

- Volgens artikel 10, § 1 van het soortenbesluit is het verboden speciemens van de soort opzettelijk te doden, te vangen en opzettelijk en betekenisvol te verstoren, in het bijzonder tijdens de perioden van de voortplanting, de afhankelijkheid van de jongen, de overwintering en tijdens de trek.
- Volgens artikel 14, § 1 van het soortenbesluit is het verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van de soort opzettelijk te vernielen, te beschadigen of weg te nemen.
- Volgens artikel 14, § 2 van het soortenbesluit is voor soorten die tot de categorie 3 behoren ook het onopzettelijk vernielen of beschadigen van de voortplantingsplaatsen of de rustplaatsen verboden.
- Van de beschermingsregeling van de tot categorie 3 behorende soorten ten aanzien van deze soorten kan worden afgeweken onder de voorwaarden van artikel 20, § 1 en § 4.

§ 1. Met betrekking tot de beschermde soorten kunnen er specifieke afwijkingen verleend worden van de bepalingen in onderafdeling 1 tot en met 4 om een of meer van de volgende redenen :

- 1° in het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid;
- 2° in het kader van dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale en economische aard, en voor het milieu gunstige effecten;

- 3° in het belang van de veiligheid van het luchtverkeer;
- 4° ter voorkoming van belangrijke schade aan gewassen, vee, bossen, visserij of wateren of aan andere goederen in eigendom of gebruik;
- 5° ter bescherming van de wilde fauna of flora, of ter instandhouding van de natuurlijke habitats;
- 6° voor doeleinden in verband met onderzoek of onderwijs, repopulatie of herintroductie, alsook voor de daartoe benodigde kweek;
- 7° om het onder strikt gecontroleerde omstandigheden mogelijk te maken op selectieve wijze en binnen bepaalde grenzen een beperkt en vastgesteld aantal van bepaalde specimens te vangen, te plukken of in bezit te hebben.

§ 4. Afwijkingen op grond van dit artikel kunnen alleen maar toegestaan worden als de volgende voorwaarden zijn vervuld :

- 1° er mag geen andere bevredigende oplossing bestaan;
  - 2° de afwijking mag geen afbreuk doen aan het streefdoel om de populaties van de soort in kwestie in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan, op lokaal niveau of op Vlaams niveau.
- Voor deze soorten zijn echter geen, aan planologische bestemming verbonden vrijstellingen, zoals vermeld in artikel 11 en 15 mogelijk.

Op de Rode lijst van zoogdieren in Vlaanderen (Criel et al., 1994) wordt de Meervleermuis vermeld als "bedreigd". In combinatie met het feit dat ze volgens het soortenbesluit tot categorie 3 van bijlage 1 behoort, betekent dit dat ze in aanmerking komt voor maatregelen en programma's van soortenbehoud, zoals beschreven in hoofdstuk 3, afdeling 3.

## 1.5. Ecologische vereisten

### *Verblijfplaatsen*

Doorheen het jaar maakt Meervleermuis gebruik van verschillende soorten verblijfplaatsen: er bestaan tijdelijke roesten, kraamkolonies, mannelijke roesten, paarplaatsen en overwinteringsplaatsen. In onderstaande figuur (Figuur 6) wordt een overzicht gegeven van de levenscyclus van de Meervleermuis, met aanduiding van de verschillende verblijfplaatsen voor beide geslachten doorheen het jaar (Haarsma & Tuitert, 2009). Gedurende het grootste deel van het jaar leven de mannetjes en vrouwtjes in afzonderlijke roestplaatsen in afzonderlijke gebieden (Haarsma, 2009 in Haarsma & Tuitert, 2009). Gedurende deze periode hebben beide geslachten meestal roestplaatsen in gebouwen, maar dit kan ook in holle bomen (Haarsma, 2002; Haarsma, 2009 in Haarsma, 2009) of vleermuiskasten (Dieterich & Dieterich, 1991; Boshamer, 1992; Boshamer & Lina, 1999 in Haarsma & Tuitert, 2009).

Maand	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
voortplantingsfase	sperma-opslag		ovulatie en bevruchting	zvangerschap		geboorte	ontwikkeling jongen		paring		sperma opslag	
activiteit	overwintering		migratie	zomergebied			migratie			overwintering		
locatie vrouwtjes	overwinteringsplaats		tijdelijke roestplaats	kraamkolonie		tijdelijke roestplaats			overwinteringsplaats			
locatie mannetjes	overwinteringsplaats			mannelijke roestplaats		paarplaats		paarplaats / overwinteringsplaats		overwinteringsplaats		

Figuur 6· Overzicht van de verschillende verblijfplaatsen van Meervleermuis doorheen het jaar (Haarsma & Tuitert, 2009)

In de lente, na een korte periode te hebben doorgebracht in tijdelijke roestplaatsen, verzamelen de vrouwelijke Meervleermuizen zich in zogenaamde "ontmoetingscentra": grote kraamkolonies in het centrum van een cluster kleinere kraamkolonies. Begin mei wordt het "ontmoetingscentrum" ontbonden en verspreiden de vrouwtjes zich naar nabijgelegen kraamkolonies (Haarsma & Tuitert, 2009). Tegen het einde van mei worden de eerste jongen geboren en vanaf midden juni kunnen reeds de eerste vliegende jongen worden waargenomen buiten de roestplaatsen.

Volwassen vrouwtjes beginnen reeds begin juli aan de migratie naar de overwinteringsplaatsen en tegen einde augustus hebben alle vrouwtjes de kraamkolonies verlaten. Op hun route naar de overwinteringsplaats (gewoonlijk een 200-300 km ver), bezoeken de geslachtsrijpe vrouwtjes de paarplaatsen van de mannetjes. Tegelijkertijd verzamelen de juvenielen en subadulten zich in het "ontmoetingscentrum", waar ze tot september verblijven. Sommige van hen blijven voor de overwintering in de zomerkolonies (Haarsma & Tuitert, 2009).

Na de overwintering, verzamelen de mannetjes wel eens in kleine groepjes, maar meestal blijven ze alleen. Zij overwinteren op een kortere afstand (gemiddeld 70 km) van het zomerhabitat (Haarsma, 2006 in Haarsma & Tuitert, 2009). Begin augustus splitsen de mannelijke groepjes op en worden er afzonderlijke paarplaatsen gevormd, waar ze tot september sexueel actief blijven (Haarsma & Tuitert, 2009).

#### 1 5 1 1 Winterbiotoop

De Meervleermuis wordt als een middellange-afstandstrekker beschouwd tussen winter- en zomerverblijf met gekende afstanden variërend tot 300 km (Mostert, 1997 in Adriaens et al., 2008). Ze wordt overwinterend waargenomen in grotten, forten, groeven en grotere bunkercomplexen met een stabiele temperatuur tussen 3 en 10°C (Webb et al., 1996 in Adriaens et al., 2008). In een Russische studie naar de distributie van vleermuizen in overwinteringsplaatsen bleek Meervleermuis een soort die zeer selectief plaatsen uitkiest met een eerder hogere temperatuur en een zeer hoge luchtvochtigheid (Smirnov et al., 2008 in Adriaens et al., 2008). De Meervleermuis begint aan zijn winterslaap in oktober en eindigt deze rond half april. Meervleermuis is een soort die in kleine aantallen overwintert in de Antwerpse fortengordel (Gyselings & De Bruyn, 2019).

#### 1 5 1 2 Zomerbiotoop

De Meervleermuis is een typische gebouwbewoner. In Nederland zijn kraamkolonies vooral in huizen gevonden: op zolders, in spouwmuren, achter bekleding rond schoorstenen, onder dakpannen of achter daklijsten. Er zijn ook enkele grote kraamkolonies bekend in kerken, meestal in de torenspits. In 2002 heeft men in Nederland voor het eerst een kolonie mannetjes in een holle boom gevonden (Verkem et al., 2003). De kraamkolonies zijn in het algemeen vrij groot en variëren in grootte van enkele tientallen tot enkele honderden dieren (Haarsma, 2006).

Mannetjes verspreiden zich meestal in kleine groepen of alleen over een groot aantal huizen, soms in hetzelfde dorp, maar worden ook wel in grote groepen samen aangetroffen



(Verkem et al., 2003). Ze worden ook aangetroffen in meer verschillende habitattypes dan de vrouwtjes en vermijden daarbij gemakkelijk gebieden met een hoge dichtheid aan vrouwtjes. Over het algemeen lijken de mannetjes een voorkeur te vertonen voor zandige gebieden nabij open water (Snelleman, 2006 in Haarsma & Tuitert, 2009).

De temperatuur in de zomerverblijfplaats bedraagt idealiter gemiddeld meer dan 25°C. Wat betreft toegankelijkheid is er best meer dan 1 invliegopening van ongeveer 40cm x 7cm (Holsbeek et al., 2009).

Op zich zijn de groepen relatief trouw aan de kraamkolonieplaatsen, maar af en toe verhuizen ze toch. Soms wordt binnen een dorp of verspreid over een aantal dorpen een netwerk van verschillende verblijfplaatsen tegelijk bewoond (Limpens, 2001).

### *Jachtgebied en voedselkeuze*

De Meervleermuis foerageert tot op grote afstand van zijn verblijfplaats. Op één nacht kunnen ze tot 20 km van de kolonie gaan jagen (Verkem et al., 2003). De dieren foerageren voornamelijk boven grote, open waterplassen, rivieren en kanalen. Voor kanalen en rivieren geldt een minimum breedte van 10 m (Mostert, 1997 in Adriaens et al., 2008). Minder vaak jagen ze boven kleine vijvers of smalle waterlopen. Snelstromend water, evenals stilstaand water dat volledig overdekt is met drijvende planten of kroos, wordt gemeden (Verkem et al., 2003). Ze foerageren graag langs de insectenrijke oevervegetaties en bij goed weer vliegen ze tot in het midden van grote meren. Ook de beschutting voor de wind is een belangrijk criterium voor selectie van jachtgebieden. Bij winderig weer zoeken Meervleermuizen wateroppervlakken op die afgeschermd liggen van de wind. Dit is vaak in Nederland waargenomen, maar is ook bekend van Vlaanderen (Verkem et al., 2003). Bij de keuze van voedselgebieden is dan ook niet het aanwezige totaal oppervlak van het water belangrijk, maar eerder de hoeveelheid oeveroppervlak (beschutting en insecten) (Adriaens et al., 2008).

Boven open water jagen Meervleermuizen op een hoogte van 10 tot 60 cm boven het wateroppervlak. Prooien worden in de vlucht gevangen of van het wateroppervlak geschept. Soms achtervolgen ze grote insecten tot enkele meter boven het wateroppervlak of oevervegetatie (Verkem et al., 2003).

De voedselsamenstelling werd nog slechts op 2 locaties onderzocht (Friesland en Noord-Duitsland). Het dieet bestond er in grote mate uit dansmuggen, maar ook vlinders, kevers (enkel in Friesland) en schietmotten stonden op het menu (Verkem et al., 2003).

Uit recent onderzoek is gebleken dat de dieren ook wel jagen boven vochtige weilanden in de buurt van groot open water. De dieren bleken hier ongeveer 25% van hun tijd door te brengen (Adriaens et al., 2008).

Tenslotte komen ze nauwelijks voor in grote agglomeraties, zelfs als er veel water is, maar wel in kleine steden (Verkem et al., 2008). In sommige gebieden jagen ze wel boven water in bebouwde of geïndustrialiseerde zones, in andere gebieden dan weer niet. In hoeverre verlichting en voedselaanbod hierbij meespelen is niet bekend (Adriaens et al., 2008).

### *Verbindende elementen*

Bij de Meervleermuis zijn, voor het overbruggen van de eerste afstand tussen verblijfplaats en water, geleidende, zoveel mogelijk aaneengesloten en beschutting biedende landschapselementen van wezenlijk belang. Uiteindelijk boven water aangekomen legt de Meervleermuis relatief gemakkelijk en veilig grote afstanden af (Limpens, 2001).

Een ideale verbinding of vliegroute tussen foerageergebieden en foerageergebied en verblijfplaats bestaat zowel voor Meervleermuis als voor de andere soorten uit de combinatie van een natte en een droge corridor. De natte corridor bestaat bij voorkeur uit een watergang van minstens 10m breed. Binnen deze zone kan ruimte voorzien worden voor de ontwikkeling van één of twee 2m-brede oeverzones waar oeverbegroeiing tot ontwikkeling kan komen. De droge corridor bestaat bij voorkeur uit opgaande begroeiing en bomen. Op locaties waar de ontwikkeling van een hoge boomlaag niet mogelijk is, bestaat deze uit een voldoende structuurrijke mantel-zoomvegetatie van hoge kruiden en struiken met enkele solitaire bomen met een minimale breedte van 10-15 m. Op locaties waar voldoende breedte beschikbaar is, is de ontwikkeling van een structuurrijke volwaardige bosrand (met hoge bomenlaag) van 35 m breed wenselijk. Op dergelijke locaties is voldoende ruimte beschikbaar om een volwaardige kroonbreedte van bv. Zomereik (35 m) te laten ontwikkelen. Dergelijke bomen vormen de langetermijn-huisvesting voor vleermuiskolonies die in holen broeden. Waar een dergelijke corridor door ruimtegebrek niet mogelijk is kan geopteerd worden om het netwerk van bomenrijen en het netwerk van watergangen te ontkoppelen (Arcadis, 2012).

Verlichting langs de route tussen verblijfplaats en jachtgebieden is verstorend (Adriaens et al., 2008) en dus te vermijden of maximaal te beperken.

## 2. Doelstellingen

### 2.1. Gewestelijke instandhouding

De bijdrage van Vlaanderen voor de instandhouding van de Meervleermuis wordt als belangrijk ingeschat (Holsbeek et al., 2009).

#### *Staat van instandhouding (SvI)*

De regionale staat van instandhouding van de Meervleermuis wordt als gunstig beoordeeld (Holsbeek et al., 2009). Deze bepaling gebeurde op basis van 4 criteria:

- Areaal: gunstig. Het areaal is voldoende groot (zomerareaal is gerelateerd aan grote wateroppervlakten) en is stabiel.
- Populatie: gunstig. Overwinterende populatie minimaal 80 exemplaren op basis van de getelde exemplaren, stijgende populatietrend door specifieke inrichting en bescherming overwinteringsobjecten.
- Kwaliteit en oppervlakte leefgebied: onbekend. Meren en kanalen en andere stilstaande open zoete waters en traag stromende brede rivieren. Zomerkolonies in gebouwen. Trend oppervlakte zomerhabitat niet gekend. Bedreigingen zijn gebruik van bestrijdingsmiddelen en watervervuiling. De algemene waterkwaliteit is echter aan het verbeteren.
- Toekomstperspectieven: gunstig. Op korte termijn zijn de toekomstperspectieven gunstig vanwege de verbeterde waterkwaliteit en de gunstige beoordelingen voor areaal en populatietrend van de soort. Een aangepast beheer van de overwinteringsobjecten blijft noodzakelijk voor een gunstige staat van instandhouding van de soort.

#### *Gewestelijke instandhoudingsdoelstellingen*

Volgende instandhoudingsdoelstellingen werden voor de Meervleermuis in Vlaanderen opgesteld:

- Behoud van het huidig areaal
- Instandhouding of groei van de huidige populatie.
- Verbetering van de kwaliteit van het leefgebied:
  - verstoring tijdens overwintering voorkomen door specifieke inrichting van overwinteringsobjecten (forten, mergelgroeven, ) en het creëren van een optimaal microklimaat in deze overwinteringsobjecten
  - behoud van open water (meren en kanalen) bij voorkeur met natuurlijke vegetatierijke oevers, als foerageerhabitat.
  - verbeteren van de waterkwaliteit van open water
  - specifieke inrichting van (kerk)zolders waar zomerkolonies aanwezig zijn. Hierbij moeten ruime invliegopeningen behouden blijven en moet bij

restauratie het gebruik van toxische houtbehandelingsproducten vermeden worden

- vermijden van lichtpollutie op vliegroutes en jachtplaatsen
  - behoud en herstel van lijnvormige landschapselementen als verbinding tussen kolonies en foerageergebieden
- Ten gevolge van het toepassen van de methoden voor het kwantificeren van de voorgestelde instandhoudingsdoelstellingen, is er geen extra oppervlakte leefgebied voor deze soort nodig.

## 2 2 Doelstellingen ISBPP

Binnen dit ISBPP worden doelstellingen geformuleerd voor de functionele ecologische eenheid van Meervleermuis waarvan het havengebied onderdeel uitmaakt (zie verder).

Voor de Meervleermuis in het bijzonder en voor alle in het havengebied voorkomende vleermuizen in het algemeen, worden 2 types van doelstellingen gedefinieerd. Een eerste doelstelling wordt gesteld op het niveau van de populatie, een 2<sup>de</sup> doelstelling heeft betrekking op connectiviteit.

Voor soorten die gebruik maken van solitaire gebouwen en boomholtes zal binnen het EIN blijvend aandacht besteed worden aan de beschikbaarheid van **duurzame kolonieplaatsen (zomerverblijfplaatsen)**. Voor Meervleermuis bevindt het gekende zomerverblijf zich in de dorpskern van Verrebroek, buiten het EIN, maar binnen de functionele ecologische eenheid. Voor de overige soorten wordt binnen EIN de beschikbaarheid van **minstens 1 potentiële kolonieplaats op elke oever van elk type** (gebouwen en boomholtes) gewaarborgd. Eén kolonie bestaat uit verschillende verblijfplaatsen die in de loop van het voortplantingsseizoen kunnen worden bezet. In de literatuur is er echter nog maar weinig kennis voorhanden over hoeveel verblijfplaatsen nodig zijn om een kolonie te huisvesten. Enkel voor Watervleermuis werd hier reeds uitvoeriger onderzoek naar gevoerd: voor deze soort blijkt het te gaan om een 40-tal holtes per kolonie (Dietz et al., 2009). De inrichting gebeurt op die manier dat de verschillende in het havengebied voorkomende soorten er een potentieel onderkomen vinden dat aan de vereisten voor zomerhabitats uit de respectievelijke LSVI-tabellen (Adriaens et al., 2008) beantwoordt.

Er wordt ook gestreefd naar een kostenefficiënte **inbouw van een nieuw winterverblijfplaatsen in nieuw of heraan te leggen brugtaluds en (buffer)dijken**. De stocatradijk in Opstalvallei lijkt hiervoor in ieder instantie geschikt, maar dit sluit niet uit dat door voortschrijdend inzicht andere locaties meer geschikt bevonden worden voor de inbouw van een winterverblijfplaats. De reeds aanwezige militaire bouwsels op RSO binnen de functioneel ecologische eenheid worden maximaal ingericht als winterverblijfplaats.

De belangrijkste functie van het EIN voor vleermuizen is het verzorgen van de **connectiviteit tussen de foerageergebieden onderling en tussen de foerageergebieden en de plaatsen waar zich de zomerkolonies bevinden**. Hiertoe worden de onderdelen van het netwerk zo optimaal mogelijk ingericht en beheerd zodat voldaan wordt aan de habitatvereisten voor jachtgebied uit de respectievelijke LSVI-tabellen (Adriaens et al., 2008), voor de verschillende meeliftende vleermuissoorten.

Met betrekking tot de vliegroutes wordt gesteld dat een goede connectiviteit slechts gegarandeerd kan worden wanneer onderbrekingen in de vliegroute tussen (zomer)verblijfplaats en jachtgebied slechts 25 tot 30 m bedragen. Grotere

onderbrekingen zijn daarbij te beschouwen als een onvoldoende habitatkwaliteit. Het is dus belangrijk dat met het EIN een quasi gesloten vliegrouthenetwerk tussen de natuurgebieden in de haven (permanente EIN) en de natuurgebieden buiten de haven (natuurkernstructuur en overige natuurgebieden volgens het plan-MER) wordt uitgebouwd.

Terwijl Meervleermuis als verbinding voldoende heeft aan voldoende donkere en brede waterpartijen (min. 10 m), zullen voor een aantal andere vleermuissoorten corridors met opgaande hout- en/of struiklaag nodig zijn.

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de doelstellingen en een stand van doelstellingen na de afloop van het eerste SBP. Hieruit blijkt dat niet alle doelstellingen uit SBP 1 in 2018 gehaald zijn, en geplande acties zullen doorlopen in SBP 2.

Tabel 4: Doelstellingen ISBPP Meervleermuis

### **Samenvatting doelstellingen**

- D1** één kolonie van elk type (gebouw en boomholte) op RSO en op LSO
- D2** één winterverblijfplaats
- D3** Connectiviteit tussen foerageergebieden onderling en tussen foerageergebieden en zomerkolonies

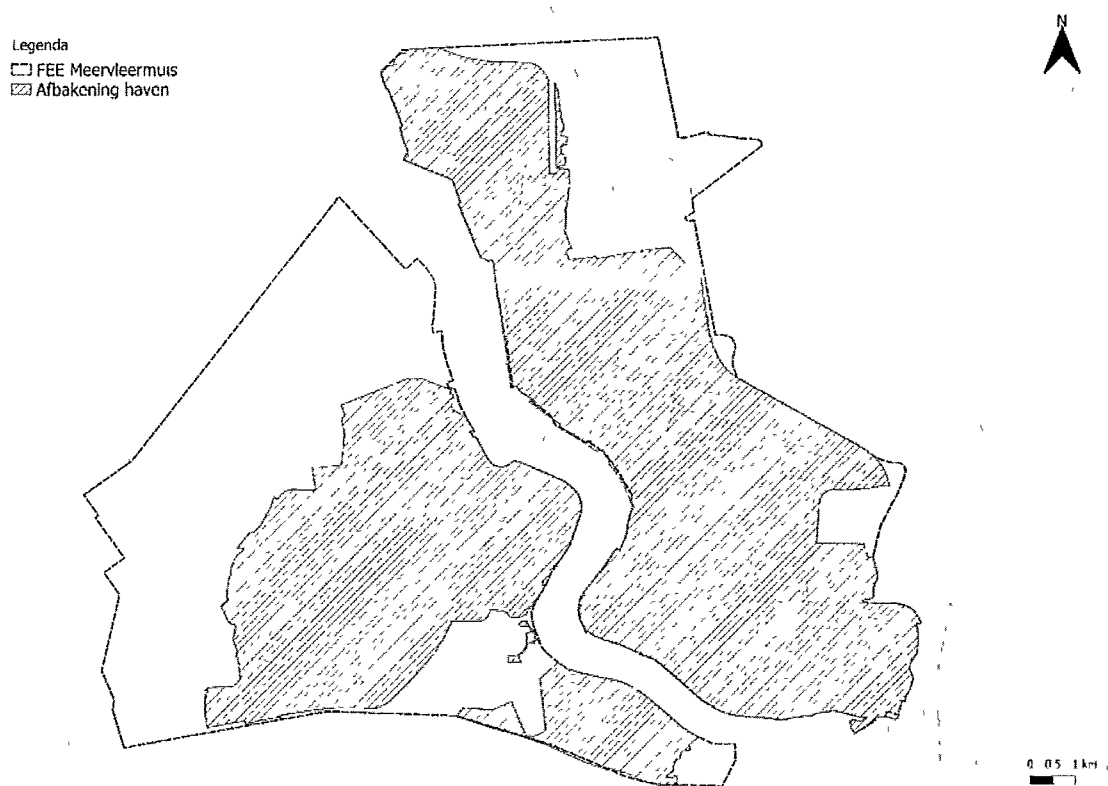
Tabel 5: Stand van zaken doelstellingen (2018)

### **Stand van zaken doelstellingen**

- D1** Doelstelling wordt deels gehaald. Er zijn 18 kasten voor gebouwbewonende vleermuizen en 11 holtekasten geplaatst op LSO. Op RSO werden 7 holtekasten geplaatst. Er zijn nog geen kasten voor gebouwbewonende vleermuizen geplaatst op RSO, en nog 4 holtekasten dienen opgehangen te worden op RSO.
- D2** Nog niet ingericht
- D3** Op de gekende vliegroutes bevinden zich slechts enkele punten met uitstekende en goede connectiviteit, de rest scoort matig tot slecht

### 2.3. Functioneel ecologische eenheid

Als functionele ecologische eenheid voor het ISBPP Meervleermuis wordt het Havengebied LSO en RSO genomen. De polygoon wordt aangevuld met de aangrenzende natuurgebieden (foerageergebieden) en de dorpskernen (verblijfplaatsen).



Figuur 7. Functionele ecologische eenheid vleermuizen

### 2.4. Meeliftende soorten

In Tabel 6 wordt een overzicht gegeven van de beschermde en/of bedreigde soorten die meeliften met de maatregelen voor Meervleermuis. In de tabel wordt aangegeven voor welk havenspecifiek habitat de soort een voorkeur vertoont en welke habitats worden gebruikt voor voortplanting en om te foerageren. Tenslotte wordt aangegeven welke beschermingsstatus voor de soort geldt. Per habitat wordt aangegeven of de meeliftende soort de habitat gebruikt als foerageergebied (f), voortplantingsgebied (v) of als beide (fv), en of de soort er sporadisch voorkomt (y) of er een specifieke voorkeur voor vertoont (x). De soorttypering is degene welke werd uitgewerkt in de Second Opinion (Arcadis, 2012). In de kolom "beschermingsstatus" wordt enerzijds aangegeven tot welke categorie de soort behoort volgens het Soortenbesluit van 2009 (SB) en welke de officiële rode lijst-status is van de soort (EN= bedreigd, DD= onvoldoende data, LC= momenteel niet in gevaar, NT= bijna in gevaar, VU= kwetsbaar, MUB= met uitsterven bedreigd) (Maes et al., 2014; Verreycken et al., 2014; Van Landuyt et al., 2006).

Tabel 6: Overzicht van beschermde en/of bedreigde soorten die meeliften met de maatregelen voor Meervleermuis.

Biotopen	Pionierssituaties	Droge schrale graslanden	Schrale graslanden in vochtige depressies	Ruilgte, struweel en bos	Moeras, riet-ruilgte	Open water	Gebouwen en infrastructuur	Slikken - en schorren	Polders	Spoorwegberm	type soort	beschermingsstatus	
												SB	RL
Meervleermuis					f	f	v				doelsoort type I	cat 3	EN
<b>Zoogdieren</b>													
Baardvleermuis				fv	f	f	v				nevensoort type I	cat 3	DD
Brandts vleermuis				fv	f	f	v				nevensoort type I	cat 3	DD
Franjestaart				v							nevensoort type I	cat 3	LC/DD
Gewone dwergvleermuis				fv	f		v				nevensoort type I	cat 3	LC
Gewone grootoorvleermuis				fv			v				nevensoort type I	cat 3	NT
Laatvlieger				f	f		v				nevensoort type I	cat 3	VU
Rosse vleermuis				fv	f	ff					nevensoort type I	cat 3	VU
Ruige dwergvleermuis				fv	f	f	v				doelsoort type I	cat 3	LC
Watervleermuis				fv	f	f					nevensoort type I	cat 3	NT
<b>Planten</b>													
Krabbenscheer						x					doelsoort type I	cat 1	MUB
<b>Vissen</b>													
Bittervoorn						x					doelsoort type I	cat 2 & 4	LC
Kleine modderkruiper						x					doelsoort type I	cat 2 & 4	NT





De Meervleermuis vormt een paraplu soort voor 4 havenspecifieke beschermde soorten (doelsoort type 1) en 8 beschermde niet-havenspecifieke soorten (nevensoorten type 1). Enkel met betrekking tot beschermde havenspecifieke soorten (doelsoort type I) worden afzonderlijke doelstellingen inzake de kwaliteit van de habitat bepaald voor zover deze zouden verschillen van die voor de paraplu soort. Eveneens worden enkel in functie van de doelsoorten type I bijkomende beheermaatregelen vermeld, wanneer deze verschillen van maatregelen die getroffen worden voor de paraplu soort.

Vanwege de verschillen in ecologische vereisten (Meervleermuis heeft open water nodig, Ruige dwergvleermuis bomenrijen) zullen de maatregelen die genomen worden in functie van Meervleermuis en Ruige dwergvleermuis volstaan voor de duurzame instandhouding van een aantal overige in het havengebied voorkomende vleermuissoorten. Het gaat daarbij vooral om Rosse vleermuis en Watervleermuis. Grootoorvleermuis, Franjestaart en Baardvleermuis zijn eerder soorten van bos(jes), maar gebruiken ook wel bomenrijen als verbinding tussen hun foerageergebieden. De verschillende vleermuissoorten die binnen dit ISBPP aan bod komen, worden dan ook als meeliftende soorten behandeld. In ieder geval is het pakket aan maatregelen binnen dit ISBPP Meervleermuis ruim genomen, zodat het behoud van de meeliftende beschermde vleermuizen die in het havengebied voorkomen gegarandeerd is.

Van Krabbenscheer zijn momenteel slechts 2 nauw verbonden groeiplaatsen bekend in het havengebied, namelijk de Buitenweilanden en de Stadsgracht. Ten opzichte van de foerageerbiotoop van Meervleermuis stelt Krabbenscheer één bijkomende ecologische vereiste: de waterdiepte mag niet groter zijn dan 80 cm.

Van de vissoorten Bittervoorn en Kleine modderkruiper zijn vindplaatsen bekend in het systeem van watergangen op de grens van het havengebied met het omliggende polderlandschap. De Bittervoorn heeft voor zijn voortplanting nood aan de aanwezigheid van grote zoetwatermossels van de geslachten *Anodonta* en *Unio*. Zonder deze mossels kan de soort zich niet voortplanten. De zoetwatermossels komen slechts voor in waters met een pH tussen 7 en 8 en in waters met een beperkte slibbodem. De Kleine modderkruiper heeft een voorkeur voor harde en zandige bodems. Sterk modderige of grove kiezelbodems worden gemeden. Ook verkiest de soort zo veel mogelijk onderwatervegetatie.

## 3. Bedreigingen

### 3.1. Vernietiging verblijfplaatsen

#### *Gebouwen*

Meervleermuis maakt, net als de meeste andere soorten, in de loop van een jaar gebruik van verschillende (soorten) roest- en kolonieplaatsen. De meeste verblijfplaatsen blijven echter onopgemerkt voor de eigenaars van de gebouwen waar ze zich in bevinden, wat de kans vergroot op het onopzettelijk vernietigen van de kolonie of opsluiten van de dieren bij renovaties (Haarsma & Tuitert, 2009).

Ook Laatvlieger, Gewone dwergvleermuis en occasioneel ook wel de Rosse vleermuis maken gebruik van gebouwen als verblijfplaats. Voor het merendeel van deze soorten geldt dat er een tekort dreigt aan toegankelijke kolonieplaatsen in gebouwen (Holsbeek et al., 2009), wat veroorzaakt wordt door het steeds meer "luchtdicht" afwerken van allerhande gebouwen.

#### *Oude holle bomen*

Oude spechtenholen zijn het meest geschikt voor het huisvesten van boombewonende vleermuizen zoals Watervleermuis, Ruige dwergvleermuis en Rosse vleermuis. Verder is een groot percentage gaten ingerot vanaf afgebroken takken (Anoniem, 2010a).

Het vellen van oude, holle loofbomen en het systematisch verwijderen van oude, ongewenste loofhoutsoorten leidt tot een gebrek aan kolonieplaatsen (Holsbeek et al., 2009).

### 3.2. Verstoring verblijfplaatsen

Verstoring kan vleermuizen uit hun winterslaap doen ontwaken, waardoor ze extra energieverlies leiden (Speakman et al., 1991; Thomas, 1995 in Adriaens et al., 2008). Menselijke aanwezigheid, zonder daarom de vleermuizen aan te raken, kan hiervoor al voldoende zijn (Thomas, 1995 in Adriaens et al., 2008).

Ook de kraamkolonies zijn gevoelig voor verstoring (Holsbeek et al., 2009).

### 3.3 Lichtpollutie

Verschiedende soorten vleermuizen mijden licht om predatie te voorkomen (Speakman, 1991 in Gyselings et al., 2009). Recent advies van INBO (Gyselings & De Bruyn, 2018) stelt dat het voorspellen van de reactie van vleermuizen op kunstmatige verlichting niet alleen afhangt van de soort, maar ook van de situatie (Voigt et al., 2018). Wat de soort betreft zijn soorten die morfologisch aangepast zijn om snel te kunnen vliegen (geslachten *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Vespertilio* en *Pipistrellus*) in sommige omstandigheden minder lichtschuw dan soorten die eerder aangepast zijn om wendbaarder in een gesloten omgeving te kunnen vliegen (geslachten *Myotis*, *Plecotus* en *Rhinolophus*) (Rydell, 1992; Stone et al., 2012; Rowse et al., 2016; Voigt et al., 2018). Soorten van de eerste groep worden dan ook wel eens foeragerend onder straatverlichting waargenomen (Avila-Flores & Fenton, 2005; Voigt et al., 2018).

Meervleermuis blijkt zeer gevoelig te zijn aan lichtpollutie op de vliegroutes naar hun foerageergebieden. In een experimentele opstelling in Nederland werden op verschillende plaatsen langsheen bekende vliegroutes van de Meervleermuis lichtbronnen aangebracht en het gedrag geobserveerd. Er werden geen duidelijke effecten geconstateerd op het totaal aantal passerende vleermuizen. Wel veroorzaakte het licht een reductie in foerageergedrag van meer dan 60%, niettegenstaande de verlichting voor een verhoging van het insectenaanbod zorgde. Het licht verstoorde eveneens de vluchtpatronen van de Meervleermuis, waarbij tussen 28% en 42% van de individuen terugkeerden om nadien hun vliegroute te vervolgen. Zo goed als alle Meervleermuizen (96%) keerden terug wanneer het licht werd geplaatst op een bestaande barrière die de vleermuizen enkel konden passeren door recht in de lichtstraal omhoog te vliegen (Kuijper et al., 2008). Ook de Watervleermuis blijkt erg gevoelig te zijn voor lichtpollutie.

Andere soorten, zoals Laatvlieger, Rosse vleermuis, Gewone en Ruige dwergvleermuis jagen soms wel rond straatverlichting (Bartonicka & Zukal, 2003 in Adriaens et al., 2008), maar de meeste van deze soorten zijn wel gevoelig voor lichtpollutie op hun vliegroutes (Limpens et al., 2004).

### 3.4. Versnippering

Verskillende soorten vleermuizen maken gebruik van allerhande lijnvormige structuren (bomenrijen, hagen, grachtenstelsels,...) als oriëntatie bij het vinden van hun foerageergebieden.

Meervleermuis vliegt vanuit de kolonieplaats in de bebouwde kom of in het buitengebied door tuinen en langs heggen, singels en lanen naar het kanaal of de vaart die hen naar het uiteindelijke foerageergebied leidt. Ontwikkelingen als verdichting van de bebouwing, verstedelijking en wegverbreding waarbij begeleidende beplanting verloren gaat, kunnen deze geleiding in gevaar brengen. Intensivering van het verkeer kan de veiligheid van gebruik van de vliegroute verminderen. Het traject over vaarten, kanalen, riviertjes en krekken kan in het geding komen wanneer bruggen over kleinere wateren lager worden gelegd en er onvoldoende doorvlieghoogte overblijft (Limpens, 2001).

Ook Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis en Watervleermuis mijden liever open landschappen en maken dan ook eerder gebruik van lijnvormige landschapselementen.

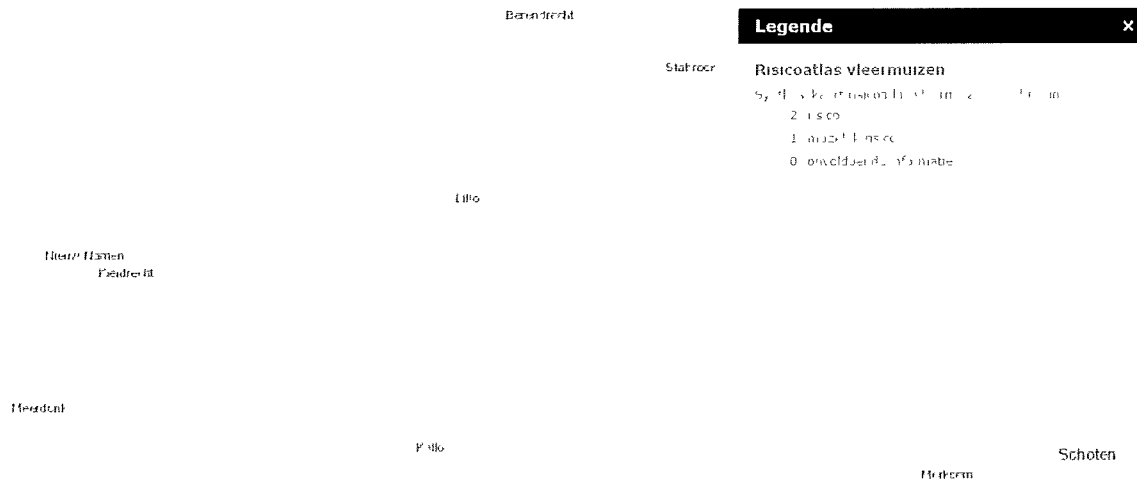
Voor een soort als de Laatvlieger vormt het oversteken van open gebied geen probleem doordat ze niet echt afhankelijk zijn van kleine landschapselementen om zich op te oriënteren (Verkem et al., 2003). Wel vormt dit één van de verschillende belangrijke foerageerhabitats. Het verwijderen van kleinschalige landschapselementen (o.a. hagen en houtkanten) vormt dus ook voor deze soort een probleem (Holsbeek et al., 2009). De Rosse vleermuis heeft geen behoefte aan geleidingselementen (Verkem et al., 2003).

### 3.5. Windturbines

De opkomst van windturbines als alternatieve energiebron brengt bijkomende bedreigingen met zich mee voor aanwezige vleermuispopulaties. Uit onderzoek is immers gebleken dat vleermuizen door de snelle luchtdrukdaling achter de wieken gemakkelijk fatale inwendige bloedingen oplopen (Hens, 2009), maar ook dat de negatieve effecten afhankelijk zijn van grootte en type van de windturbine (Everaert, 2019).

Bij het onderzoek van de inplanting moet steeds met de gekende en potentiële vliegroutes rekening worden gehouden. Hiervoor is lokale kennis van de aanwezige populaties en vliegroutes van groot belang. In 2015 publiceerde INBO de Vlaamse risicoatlas

vleermuizen-windturbines, die aangeeft waar en waarom bepaalde gebieden voor het plaatsen van windturbines een potentieel negatievere impact hebben op vleermuizen. De risicozones in het havengebied situeren zich vooral langs open water, dijken en gebouwen.



Figuur 8: Uitsnede van het havengebied uit de Vlaamse risicoatlas vleermuizen-windturbines (INBO Vlaamse risicoatlas vleermuizen-windturbines, 2015)

Niet elke vleermuizensoort blijkt bovendien een even groot negatief effect te ondervinden van windturbines. Zo is het aanvaringsrisico groter bij dwergvleermuizen en Rosse vleermuizen (hoog risico), dan bij Meervleermuis (mogelijk risico). Grootoorvleermuizen, Watervleermuis en Brandts/Baardvleermuis hebben een relatief laag aanvaringsrisico. (Everaert, 2015)

### 3.6. Verdwijnen en degradatie foerageergebieden

Voor de Meervleermuis, maar ook voor de Watervleermuis en de Rosse vleermuis, is in de voorbije decennia veel bejaagbaar oppervlak aan natuurlijke plassen en meren verloren gegaan, in het proces van inpoldering, de ontwatering van natte gebieden voor landbouw en het verlanden en cultiveren van oude rivierarmen (Limpens, 2001).

Naast het verdwijnen van foerageergebied vormt ook de degradatie van bestaande foerageergebieden een potentiële bedreiging. Voor de Meervleermuis, die insecten direct van het wateroppervlak oppikt, speelt immers het beschikbaar zijn, en in het geval van verdergaande verlanding ook beschikbaar blijven, van voldoende oppervlak aan open water een rol (Limpens, 2001).

### 3.7. Ongunstige waterkwaliteit

De gevolgen van een ongunstige waterkwaliteit zijn divers en vërreikend. De waterkwaliteit kan vleermuizen beïnvloeden door effecten van eutrofiering en verzuring op het aanbod en diversiteit van prooi-insecten en door (potentiele) accumulatie van persistente toxische stoffen in de vleermuizen via hun prooien. De relatief lange levensduur van vleermuizen en het interen op vetreserves tijdens hun winterslaap, waardoor de concentraties in het bloed verhogen, maken vleermuizen gevoelig voor de effecten van persistente, vetoplosbare toxische stoffen (Limpens, 2001).

Een matige, kunstmatige eutrofiering van nutriëntarme wateren kan een voordeel zijn voor vleermuizen doordat het de productie en daarmee het voedselaanbod stimuleert. Vervuiling van het water met nutriënten leidt echter ook tot een versnelde vegetatiesuccessie richting moerasbos en benadeelt de groeiomstandigheden van jonge verlandingsvegetaties. Verregaande eutrofiering leidt veelvuldig tot vertroebeling van watersystemen, waardoor ondergedoken waterplanten verdwijnen. Voor sommige insecten verdwijnen daarmee biotopen waarin ze het larvale stadium doormaken. Andere insectenlarven zijn zelf afhankelijk van helder water. Bij zeer hoge eutrofieniveaus kunnen tenslotte zuurstofarme situaties ontstaan, waardoor de productie van insecten weer zal afnemen (Limpens, 2001).

Zwaar verontreinigde rivierbodems en andere waterbodems kunnen een probleem zijn voor soorten die voedsel opnemen dat groeit in die waterbodems. Bij de Meervleermuis is in ieder geval reeds accumulatie van persistente vetoplosbare toxische stoffen van vervuilde waterbodems via insecten (Dansmuggen/Chironomidae) aangetoond (Reinhold, 1994; Reinhold et al., 1999 in Limpens, 2001).

### 3.8. Overwoekering oppervlaktewater door invasieve exoten

Wanneer wateroppervlaktes dichtgroeien met watervegetatie vermindert de geschiktheid van het biotoop sterk. In het havengebied is deze bedreiging heel reeel door de kolonisatie van o.a. Drijdijck door de exotische en invasieve waterplant Watercrassula en Kleine waterteunisbloem.

### 3.9. Klimaatverandering

Veranderingen in klimaat kunnen het voorkomen van vleermuizen beïnvloeden, en worden verwacht een effect te hebben op de verspreiding van soorten, de zoektocht naar voedsel, timing van de winterslaap, reproductie en ontwikkeling. De exacte impact van klimaatverandering op vleermuizen is echter moeilijk te voorspellen. Een vergelijkende studie (Sherwin et al., 2012) toont voor verschillende Europese en Noord-Afrikaanse vleermuisensoorten enkele van de belangrijkste risicofactoren die het overleven in een veranderend klimaat bepalen. Voor Meervleermuis is vooral de combinatie van een beperkt verspreidingsgebied en het ontbreken van de soort in warmere streken een factor die maakt dat de soort gevoelig kan zijn aan een opwarmend klimaat. Een effect op het foerageergedrag van de soort wordt echter minder verwacht dan bij andere soorten, omdat soorten die boven water jagen zoals Meervleermuis kunnen terugvallen op een ruimtelijk geconcentreerde en stabiele voedselbron.

## 4. Maatregelen

### 4.1 Type maatregelen ('Strategie')

#### *S1 Behoud van verblijfplaatsen*

Om de verschillende verblijfplaatsen van vleermuizen te kunnen behouden is het noodzakelijk dat deze kolonies (in het bijzonder de kraamkolonies) worden opgespoord. De meest efficiënte methode is via telemetrieonderzoek (Haarsma & Tuitert, 2009)

#### S1.1 Boomholtes

Holtes in bomen zijn op twee manieren van belang voor vleermuizen. Sommige soorten gebruiken ze als zomerverblijfplaats en een aantal soorten overwintert ook in boomholtes (vb. Rosse vleermuis). Ook scheuren in de stam en losgekomen schors wordt door vleermuizen gebruikt.

Een natuurlijk bos, rijk aan structuur- en leeftijdsvariatie biedt voldoende van deze verblijfplaatsen. Daarbij speelt de ouderdom van het bos een belangrijke rol. Voor leefbare populaties vleermuizen moeten er minimum 7 à 10 bomen met holtes per ha zijn. De situatie in het havengebied is enigszins anders. Bomen met holtes situeren er zich voornamelijk in bomenrijen of in parken, en grote bosgebieden zijn er afwezig.

Veel oude bomen, ook in het havengebieden, staan langs dreven. Deze zijn uitermate geschikt voor vleermuizen gezien hun gelijke leeftijd (veel holtes tegelijkertijd) en hun lijnvormige structuur die vleermuizen houvast geeft bij de orientatie in het landschap. Er blijkt ook een voorkeur te bestaan voor bepaalde boomsoorten: Zomereik, Wintereik, Amerikaanse eik en Beuk genieten een sterke voorkeur, terwijl Acacia, Es, Linde en Paardenkastanje veel minder geliefd zijn. (Anoniem, 2010a)

Daarbij zijn niet alle holtes geschikt. Holtes moeten voldoende naar boven uitgerot zijn zodat er een geschikt microklimaat kan ontstaan (warm, stabiele temperatuur, hoge luchtvochtigheid in de winter) en de vleermuizen minder last hebben van hun eigen uitwerpselen, bovendien is de verstoring door binnenkomende vogels dan minder. Algemeen kan gesteld worden dat slechts 1 op de 4 aanwezige holtes in bomen geschikt is voor vleermuizen (Anoniem, 2010a).

De meeste holtes zijn verlaten spechtenholten. Een gezonde populatie spechten betekent grotere kansen voor het vleermuizenbestand. Verder is een groot percentage gaten ingerot vanaf afgebroken takken. Hierbij dient vermeld te worden dat bij een kritiek laag aantal holtes er conflicten ontstaan tussen de verschillende gebruikers (vogels, eekhoorns, boommarters) waarbij de vleermuizen altijd het onderspit delven. Verder dient vermeld dat vleermuizen bijna altijd holtes verkiezen in levende bomen. Door de sapstroom is een stabiel microklimaat beter gegarandeerd (Anoniem, 2010a).

#### S1.2 Overige verblijfplaatsen

Andere verblijfplaatsen voor vleermuizen kunnen zich bevinden onder bruggen, op kerkzolders, onder daken, dakranden, gevelplaten of in spouwmuren van gebouwen. Via vliegrouteonderzoek, telemetrieonderzoek en onderzoek naar ochtendzwermen kunnen de verblijfplaatsen worden bepaald. Ook worden die steeds vaker opgespoord met behulp van warmtecamera's.

## *S2 Creëren kunstmatige verblijfplaatsen*

Veel soorten vleermuizen onderhouden een netwerk van verblijfplaatsen. Om een gebied, bijvoorbeeld een bedrijfsterrein, geschikt te maken voor bewoning door vleermuizen, wordt geadviseerd meerdere verblijfplaatsen te creëren. Daarbij is het ook wenselijk om een zo breed mogelijk spectrum aan verblijfplaatsen te voorzien.

### S2.1 Zomerverblijven: vleermuiskasten en andere voorzieningen

Vleermuiskasten kunnen opgehangen worden op plaatsen waar er een gebrek is aan natuurlijke boomholten. Deze kunnen dan tijdelijk de nood opvangen, vb. in naaldhoutbestanden of jonge loofboombestanden. Men moet dus ook hier streven naar een voldoende aanbod oude bomen en 'opvolgers' selecteren. Vleermuiskasten zijn weliswaar niet geschikt voor overwinterende vleermuizen maar kraamkolonies kunnen er wel gebruik van maken (Anoniem, 2010a).

Vleermuiskasten kunnen ook gebruikt worden aan gebouwen (bv. na renovatie waarbij een vleermuizenkolonie werd ontdekt). Deze worden dan bij voorkeur in de nabijheid van meerdere bomen opgehangen. Daarbij moet er wel op gelet worden dat de vleermuizen bij het uitvliegen zo min mogelijk obstakels tegenkomen (vaak wordt bij het uitvliegen géén gebruik gemaakt van het echolocatiesysteem). Bij het aanbieden van verblijfplaatsen aan vleermuizen na rennovatiewerken is het belangrijk dat de kasten zodanig bevestigd worden dat de in- en uitvliegopening(en) dezelfde oriëntatie heeft als de oorspronkelijke opening(en) (bron: [www.vleermuizenindestad.nl](http://www.vleermuizenindestad.nl)).

Een vleermuiskast hangt op minimum 4 meter hoogte. De beste kans op succes is in dreven en bomenrijen, preferentieel met de opening naar het zuidwesten of zuidoosten. Er worden best meerdere kasten bij elkaar geplaatst, met een vrije aanvliegroute, zonder takken in de weg (Bat Conservation Trust, 2018).

Let op dat het hout niet geïmpregneerd is of behandeld met een schadelijk product. Producten op basis van Lindaan of Pentachloorfenolen (PCP's) moeten zeker vermeden worden. De kast kan aan de buitenzijde geschilderd worden met een bruine of groene milieuvriendelijke beits (solistain). Noodzakelijk is het niet, het komt alleen de levensduur ten goede (Anoniem, 2010b).

Vleermuizen ontdekken vrij vlug nieuwe geschikte locaties voor zomerverblijven. Uit onderzoek in Noord-Amerika is gebleken dat vleermuiskasten die gemonteerd werden op palen of bevestigd aan gebouwen echter vaker en tot 2,5 keer sneller worden bewoond dan kasten die aan bomen werden bevestigd. Wanneer een kast na een 2-tal jaar niet bezet geraakt, is het wellicht het overwegen waard om de kast te verplaatsen (bron: [www.batcon.org](http://www.batcon.org)).

Het ophangen van kasten is alleen zinvol voor soorten die niet uitgesproken gebouwbewonend zijn. De Laatvlieger bijvoorbeeld is een uitgesproken gebouwbewonende soort en gaat eigenlijk niet in kasten. In dergelijk geval genieten voorzieningen tegen of in een gevel de voorkeur.

De beste momenten om vleermuizen in een kast aan te treffen zijn half april tot eind mei en begin september tot eind oktober (Anoniem, 2010b).

#### S2.1.1 Vlakke spleetkast

Spleetkasten hebben slechts een smalle spleetruimte waartussen de vleermuizen kunnen kruipen. Deze worden voornamelijk gebruikt door Baardvleermuis, Gewone dwergvleermuis, Franjestaart en Ruige dwergvleermuis.

### S2.1.2 Holtekast

Holtekasten zijn zoals nestkasten voor vogels, maar met een invliegopening langs onder. Het model is geïnspireerd op de bouw van een spechtenhol. Deze worden voornamelijk gebruikt door Grootoorvleermuis, Franjestaart, Ruige dwergvleermuis en Rosse vleermuis (Anoniem, 2010b).

### S2.1.3 Inbouwkasten

Voor woningen en andere gebouwen kan er gebruik gemaakt worden van verschillende soorten inbouwkasten voor vleermuizen.

### S2.1.4 Daken

Er bestaan ook mogelijkheden om een vleermuisverblijfplaats in te bouwen in de dakbedekking (bv. een voorziening die kan ingebouwd worden tussen de dakspanten).

### S2.1.5 Gevelplaten

Een goedkope, effectieve en overal toepasbare optie is het plaatsen van plaatmateriaal tegen gevels. Dit levert grote verblijfplaatsen op die gebruikt kunnen worden door kraamgroepen. Bij voorkeur wordt gebruik gemaakt van onbehandeld larikshout, aangezien dit materiaal zeer weersbestendig is en zonder houtbeschermingsmiddelen lang goed blijft. De buitenkant kan geschilderd worden (donker), waarbij in geen geval verf mag worden gebruikt met giftige oplosmiddelen. Plaatmateriaal kan direct op de buitenmuur worden aangebracht wanneer deze ruw is (bakstenen, grof stucwerk); een dergelijk substraat biedt vleermuizen voldoende houvast.

Afhankelijk van het beschikbare oppervlak wordt gestreefd naar een zo ruim mogelijk opgezet verblijf van meerdere vierkante meters. Het verblijf dient op het zuidoosten georiënteerd te zijn op een ('s nachts) zo donker mogelijke locatie (Jansen & bSR, 2006a).

### S2.1.6 Bruggen

Uit een onderzoek in Noord-Amerika bleek dat 24 van de 45 voorkomende soorten in mindere of meerdere mate reeds gebruik maken van bestaande weginfrastructuur, voornamelijk bruggen) als dag- of nachtverblijfplaats en dat, uitgaande van de ecologische vereisten, er nog eens 13 bijkomende soorten mogen verwacht worden. Het betreft voornamelijk soorten die onder natuurlijke omstandigheden zich vestigen in allerlei kieren en spleten (Keely & Tuttle, 1999).

Niet elke brug is ideaal als verblijfplaats voor vleermuizen. Uit de Amerikaanse studie kwamen volgende richtlijnen/voorkeuren naar voor:

- voornamelijk in relatief warme gebieden
- bouw materiaal: beton
- verticale spleten van 0.25 tot 3 cm breed en 30 cm of meer diep
- vrije hoogte boven de grond van 3 m of meer
- regenwater-dicht aan de bovenkant
- brug staat in volle zon
- brug niet gesitueerd boven drukke weg



In Europa werd nog slechts in beperkte mate gekeken naar de mogelijkheden van bruggen voor vleermuizen. In Nederland werd een document opgesteld met daarin enkele ontwerpen voor toepassing onder bruggen (Korsten, 2004). Daarbij komt het steeds weer neer op het toepassen van eenzelfde basisprincipe, namelijk het creëren van diepe spleetvormige ruimtes met voldoende houvast voor vleermuizen op plaatsen waar warmte kan blijven hangen en/of plaatsen die door het brugoppervlak door de zon opwarmen. In Monster (Zuid-Holland) werd in 2015 een vleermuisbrug gefinaliseerd. Gegevens over de effectiviteit van de maatregel zijn nog niet gepubliceerd.

In Vlaanderen worden in het kader van de vernieuwing van bruggen over het Albertkanaal maatregelen voorzien om fauna te ondersteunen, zoals zomer- en winterverblijven voor vleermuizen (De Vlaamse waterweg, 2018).

De maatregelen volgen uit de vaststelling dat vleermuizen de huidige betonnen bruggen gebruiken als verblijfplaats, zowel tijdelijk tijdens zomermaanden, bij migratie als voor overwintering (pers. mededeling Hans De Schrijver, ANB Antwerpen).

## S2.2 kunstmatige winterverblijven

In de literatuur zijn nog geen ervaringen beschreven met nieuwbouw winterverblijfplaatsen voor Meervleermuis. In 2019 publiceerde INBO een advies betreffende een winterverblijfplaats voor Meervleermuis en Ingekorven vleermuizen voor een fortdomein in Puurs (Gyselings & De Bruyn, 2019). In het advies werd een ontwerp voorgesteld, waarbij zoveel mogelijk rekening gehouden werd met de vereisten van beide soorten.

Bij de winterslaap gaat het de vleermuizen juist om een relatief lage en constante temperatuur. Ze willen dan immers niet te warm zijn om zo met een lage verbranding, ademhaling en hartslag heel zuinig met de wintervoorraad om te gaan. De soorten verschillen, maar de meeste kiezen een donkere, vochtige, vorstvrije maar relatief koude ruimte met een stabiele temperatuur. Winterverblijven en hun ingang liggen dus bij voorkeur aan de noordnoordoostkant, waar de zon weinig invloed heeft (Limpens & Jansen, 2005).

Om de koude periode te overleven, stellen vleermuizen strenge eisen aan hun winterverblijfplaatsen. Globaal gezien moet er in de winterverblijfplaatsen sprake zijn van:

- een zeer hoge luchtvochtigheid
- een lage, stabiele wintertemperatuur, met een temperatuurgradient schommelend met de buitentemperatuur tot constant tussen 0°C en 10 °C
- (schemer)duister
- een zo groot mogelijke rust

Bepaalde soorten vertonen een voorkeur voor delen van een onderkomen waarin relatief hoge, stabiele temperaturen heersen, andere prefereren lagere, fluctuerende temperaturen. In het ideale geval moet een winterverblijf de vleermuizen keuzemogelijkheden bieden uit een scala aan klimaatomstandigheden. Grote onderaardse ruimten, met duidelijke hoogteverschillen tussen de verschillende delen van het systeem, voldoen het best aan deze eis.

Vaak wordt gebruik gemaakt van muren in beton of metselwerk. Het dak van de verblijfplaats wordt gemaakt uit zgn. "stalvloeren" voor rundvee. In de moderne stallenbouw is het namelijk de gewoonte om te werken met betonnen roosters, die de uitwerpselen en de urine van het vee doorlaten naar een onderliggende mestkelder. Aangezien deze roosters na een drietal jaar volledig gladgepolijst zijn door de hoeven van het vee en vaak aangetast zijn door de agressieve omgeving, worden deze gemiddeld om de 3 à 5 jaar vervangen. Er bestaat dus een massaproductie van deze roosters, waardoor hun prijs relatief laag is. Een aantal testen met recyclage-stalvloeren in

winterverblijfplaatsen bleken negatief, vermoedelijk omdat ze nog zeer lang blijven nageuren (Aeolus, 2005; Gyselings & De Bruyn, 2019).

Na de plaatsing van de stalroosters bovenop de muren van de verblijfplaats, worden de roosters bedekt met een losliggende laag klassieke betonnen trottoirtegels van 30 bij 30 cm. Deze tegels zijn tweedehands gemakkelijk en goedkoop te verkrijgen. De laag tegels sluit de sleuven van de stalroosters af, zodat kleine microverblijfplaatsen voor vleermuizen ontstaan, zonder de waterinfiltratie te verhinderen. De tegels worden op hun beurt bedekt met een waterdoorlatend worteldoek. Het geheel wordt vervolgens afgedekt met een laag aarde van minimum 1 m dik (Aeolus, 2005; Gyselings & De Bruyn, 2019).

Scheiding tussen compartimenten gebeurt door deuren met een invliegopening, waarbij een hekwerk de overwinteringsplaats beschermt tegen ongewenst bezoek. Het hekwerk moet bestaan uit horizontale spijlen met een tussenliggende opening van 15cm. Verticale steunen moeten minstens 75 cm van elkaar staan. (Gyselings & De Bruyn, 2019).

Om een maximale variatie aan klimatologische omstandigheden te laten ontstaan doorheen de gang wordt geadviseerd om voor een verblijfplaats van ongeveer 300 m lengte te kiezen (Aeolus, 2005).

Uit ervaringen in Nederland is gebleken dat de inplanting in het gebied cruciaal is. De toegangen voor de vleermuizen dienen zo goed mogelijk op de as van de aanvliegroutes te worden aangesloten. Dit vergroot de kans dat vleermuizen de verblijfplaats snel ontdekken (Aeolus, 2005).

Een andere mogelijkheid bestaat erin om historisch militaire bouwwerken zoals bunkers voor vleermuizen in te richten. Daarbij worden de geschutsopeningen dichtgemaakt, horizontaal traliewerk geplaatst voor de ingangen, de bunker afgesloten met een inbraakbestendige deur, voldoende hang- en wegkruipopeningen in het bouwsel en eventuele lichthinder voorkomen.

Sommige vleermuizen (o.a. Ruige dwergvleermuis) overwinteren onder droge houtstapels. Het aanleggen hiervan is dus een positieve zaak. Men mag deze dan wel niet in de winter gebruiken voor brandhout. Deze maatregel is wellicht echter enkel geschikt voor individuele dieren en draagt dan ook weinig bij tot de verbetering van de beschermingsstatus van deze soorten.

### *S3 Verhinderen van verstoring van verblijfplaatsen*

De winterverblijven van vleermuizen dienen ontoegankelijk te worden gehouden, met uitzondering van tellingen met het oog op monitoring, die echter ook in aantal beperkt moeten zijn. Ook voor de overige verblijfplaatsen kunnen afspraken gemaakt worden om de potentiële verstoring te beperken.

### *S4 Behoud en verbetering kwaliteit foerageergebieden en vliegroutes*

In het havengebied komen 3 types vleermuizen voor met elk hun specifieke vereisten naar foerageergebieden en vliegroutes:

- o.a. Watervleermuis en Meervleermuis, de zogenaamde "harkers" foerageren op insecten op en boven het wateroppervlak en in de oevervegetatie
- o.a. Gewone en Ruige dwergvleermuis, Laatvlieger en Rosse vleermuis, de zogenaamde "luchtjagers" foerageren op vliegende insecten in en langs bomenrijen en onderliggende struiklagen
- o.a. Gewone grootoorvleermuis, de zogenaamde "plukkers" foerageren op stilzittende insecten (vnl. Nachtvinders) in bomen

Een ideaal foerageergebied en/of vliegroute voorziet in de behoeften van deze 3 verschillende foerageertypes. Optimaal bevat zo'n foerageergebied/vliegroute dus open water met een (structuur-)rijke oeverbegroeiing, omzoomd door een begeleidende boom- en struik-/hakhoutlaag.

#### S4.1 Verbeteren van de waterkwaliteit van open water

Door een algemene verbetering van de waterkwaliteit ontstaan meer gunstige omstandigheden voor foeragerende vleermuizen. In het bijzonder blijkt dit het geval voor de Meervleermuis. Door verbetering van de waterkwaliteit van rivieren/riviertjes, sloten en vaarten en ontwikkeling van oever- en moerasvegetaties wordt het voedselaanbod en bejaagbaarheid aanzienlijk verhoogd (Limpens, 2001).

#### S4.2 Behoud, herstel en beheer van oevervegetatie

Naast de oppervlakte open water is de aanwezigheid van natuurlijke, vegetatierijke oevers eveneens van belang als foerageerhabitat. Oevervegetaties zijn daarbij niet alleen van belang voor de productie van insecten, maar bieden ook beschutting en relatief warmere plekken voor zwermende insecten en verhogen zo het voor vleermuizen bejaagbare aanbod. De boven water jagende Meervleermuis profiteert zowel van dit aanbod aan prooien als van de beschutting zelf. Door behoud en herstel van rietkragen en andere oevervegetaties kunnen de omstandigheden voor de Meervleermuis dan ook aanzienlijk worden verbeterd (Limpens, 2001). Op locaties waar dit niet op een natuurlijke wijze kan (bv. vanwege erosiegevaar), kan gebruik gemaakt worden van natuurtechnische inrichtingsmaatregelen zoals vooroevers of plasbermen.

Voor de Meervleermuis is het oppervlak aan open water van groot belang als foerageergebied. Verregaande verlanding waardoor het totaal oppervlak aan open water afneemt, moet worden teruggedzet. Aan de andere kant is oevervegetatie een belangrijke aanwinst voor de Meervleermuis. Via het gevoerde beheer kan hierop worden ingespeeld zodat steeds een optimaal gunstige situatie aanwezig blijft.

#### S4.3 Beheer lijnvormige landschapselementen

Bij het beheer van lijnvormige elementen (bomenrijen en houtkanten) die door vleermuizen gebruikt worden als vliegroute en/of foerageerplaats dient de nodige aandacht te worden besteed aan het verzorgen van continue verbindingen. Bovendien neemt de geschiktheid van een bomenrij toe naarmate de hoogte van de bomen toeneemt (Gyselings et al., 2009b). Om die reden is een degelijke planning van aanplantingen in de bomenrijen noodzakelijk. Ook het laten staan van staand dood hout, zorgt voor een aanzienlijke meerwaarde voor vleermuizen.

#### S4.4 Aanpakken lichthinder

Langsheen de geïdentificeerde vliegroutes en foerageergebieden kan de lichthinder aangepakt worden. Hiervoor wordt het stappenplan voor het mitigeren van het effect van wegverlichting gebruikt (Gyselings & De Bruyn, 2018):

- Stap 1: Vermijd verlichting waar mogelijk.

Vleermuizen zijn lichtschuw en hebben nood aan een netwerk van donkere verbindingen. Verlichting zou enkel geplaatst moeten worden als het om wettelijke of veiligheidsredenen noodzakelijk is. In veel gevallen is het duidelijk aangeven van de weg met reflecterende markering een goed alternatief.

- Stap 2: Verlicht enkel een deel van de nacht

De beste oplossing voor vleermuizen is dat de verlichting enkel brandt wanneer ze echt nodig is, bijvoorbeeld door bewegingsdetectoren te gebruiken die het licht aanschakelen wanneer voetgangers, fietsers of auto's passeren. In de buurt van kolonieplaatsen moet ervoor gezorgd worden dat de vleermuizen in het donker kunnen in- en uitvliegen.

- Stap 3: Beperk de intensiteit van het licht en vermijd strooilicht zoveel mogelijk.

Omdat er reeds bij lage lichtintensiteit sprake kan zijn van een duidelijk negatief effect op vleermuizen, zijn bijkomende maatregelen nodig. Om de lichtverstrooiing te vermijden, moeten aangepaste armaturen worden gebruikt die het licht zoveel mogelijk richten op de plaats waar het nodig is, en verstrooiing naar de wijdere omgeving vermijden.

- Stap 4: Gebruik een aangepast kleurenspectrum

Hoewel onderzoek naar het effect van de kleur van licht op vleermuizen nog beperkt is, wordt uit voorzorg wel aangeraden om korte golflengten (UV, violet en blauw licht) niet te gebruiken. Licht dat golflengten bevat kleiner dan 540 nm of licht met een kleurtemperatuur groter dan 2700 K moet zeker vermeden worden. De enkele studies naar de kleur van licht geven aan dat amber en rood licht minder effect hebben, hoewel Voigt et al. (2018b) aangeven dat rood licht minstens op sommige soorten een aantrekking kan hebben die in bepaalde omstandigheden ook ongewenst kan zijn, bijvoorbeeld langs drukke verkeerswegen.

Ook kunnen struik- of hakhoutlagen onder bomenrijen gebruikt worden als lichtschermb.

Tabel 7. Type-maatregelen ISBPP Meervleermuis

### Samenvatting maatregelen

<b>S1</b>	Behoud van verblijfplaatsen
<b>S1.1</b>	• Boomholtes
<b>S1.2</b>	• Overige verblijfplaatsen
<b>S2</b>	Creëren kunstmatige verblijfplaatsen
<b>S2.1</b>	• Zomerverblijven
<b>S2.1.1</b>	○ Vlakke spleetkast
<b>S2.1.2</b>	○ Holtekast
<b>S2.1.3</b>	○ Inbouwkasten
<b>S2.1.4</b>	○ Daken
<b>S2.1.5</b>	○ Gevelplaten
<b>S2.1.6</b>	○ Bruggen
<b>S2.2</b>	• Winterverblijven
<b>S3</b>	Verhinderen van verstoring van verblijfplaatsen
<b>S4</b>	Behoud en verbetering kwaliteit foerageergebieden en vliegroutes
<b>S4.1</b>	• Verbeteren van de waterkwaliteit van open water
<b>S4.2</b>	• Behoud, herstel en beheer oevervegetatie
<b>S4.3</b>	• Beheer lijnvormige landschapselementen
<b>S4.4</b>	• Aanpakken lichthinder

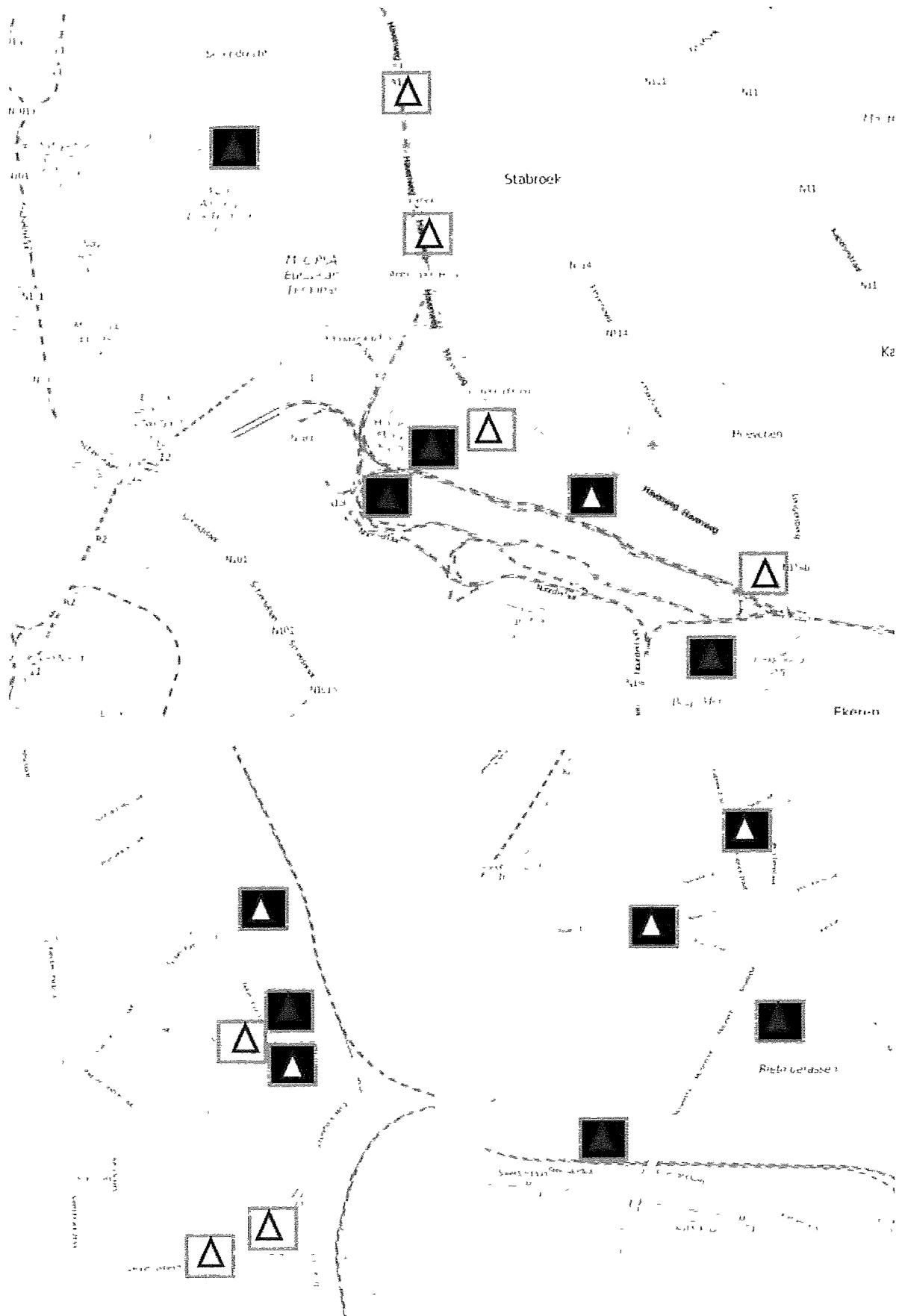
## 4 2. Concrete maatregelen

### *A1 Telemetrieonderzoek*

Over de vleermuizen in het havengebied is al veel informatie verzameld over de vliegroutes, maar de meeste zomerverblijfplaatsen zijn tot op heden onbekend. In 2011 werd gestart met het zoeken van zwermen bij dageraad en verblijfplaatsen in kerktorens in de omliggende dorpen. Aanvullend telemetrie-onderzoek voor Meervleermuis en Watervleermuis blijft ook in de loop van dit ISBPP nodig om de verblijfplaatsen op te sporen, en habitatgebruik in kaart te brengen. Verblijfplaatsen van overige gebouwbewonende soorten worden geïdentificeerd met behulp van vliegroute- en ochtendzwermonderzoek. Over het voorkomen van vleermuizen in de haven op Reichterscheldeoever zijn nog te weinig gegevens beschikbaar. De vliegroutes zijn slechts in beperkte mate gekend en van de verblijfplaatsen zijn nog geen gegevens beschikbaar. Hiervoor zullen echter bijkomende inspanningen (met vliegroute- en telemetrieonderzoek) worden geleverd.

Goede vangstlocatie werden in 2019 door Van der Wijden en Verkem vastgesteld in opdracht van het Havenbedrijf Antwerpen. Onderstaande figuur toont een aantal vangstlocaties waarbij:

- Groene driehoeken goede vangstlocaties weergeven
- Oranje driehoeken suboptimale vangstlocaties weergeven
- Rode driehoeken ongeschikte vangstlocaties weergeven
- Blauwe ingekleurde rechthoeken het voorkomen van Watervleermuis en Meervleermuis op basis van bat-detectorgegevens weergeven
- Niet ingekleurde rechthoeken het voorkomen van Watervleermuis op basis van bat-detectorgegevens weergeven



Figuur 9: Vangstlocaties vleermuizen uit Van der Wijden & Verkem (2016)

Binnen huidige SBP wordt bij telemetrie de focus gelegd op 3 deelgebieden:

A1.1 Telemetrieonderzoek westrand haven (LSO)

A1.2 Telemetrieonderzoek putten en rangeerstation (RSO)

A1.3 Telemetrieonderzoek De Zouten – Opstalvallei - Reigersbos

## *A2 Creëren zomerverblijfplaatsen LSO*

De bijkomende (zomer)verblijfplaatsen zullen gecreeerd worden door het plaatsen van vleermuiskasten (holte- en spleetkasten).

### A2.1 Onderzoek boomholtes LSO

Onderzoek naar geschikte boomholtes op LSO is wenselijk. Focus hierbij ligt op de clusters Kallo, noord-zuid verbinding en Sint-Annabos.

### A2.2 Holtekasten LSO

Voor de bomenrijen en bosschages op LSO wordt een overzicht gemaakt van de aanwezige holtes in de bomen. Indien het aantal holtes niet toereikend is voor het herbergen van een populatie, zullen extra holtekasten worden opgehangen. Potentiele locaties voor bijkomende holtekasten worden weergegeven in het onderdeel '7. Ruimtelijke allocatie'.

Op korte termijn kunnen nog holtekasten worden voorzien aan:

- Haasop
- Nieuwe, Hoge, en Zuidelijke watergang. Deze maatregel is deels afhankelijk van de ontwikkelingen van de westelijke ontsluiting.

### A2.3 Spleetkasten LSO

In de looptijd van het vorige SBP zijn verschillende spleetkasten opgehangen. Er zullen enkel extra spleetkasten worden opgehangen wanneer hiervoor een directe aanleiding is, of wanneer een opportuniteit zich stelt. De inschatting is dat het huidige aantal voorziene spleetkasten op LSO voldoet.

## *A3 Creëren winterverblijfplaatsen LSO*

Bij de verdere uitwerking van de verbinding tussen de huidige gebieden aan de rand van de Waaslandhaven (Spaans Fort, Drijdijck, Putten-West) naar de noordelijke gebieden (Doelpolder-Noord, Brakke kreek, Prosperpolder) zal de mogelijkheid onderzocht worden voor de inbouw van een bijkomende winterverblijfplaats. Indien technisch haalbaar wordt deze nieuwe winterverblijfplaats voorzien.

## *A4 Creëren zomerverblijfplaatsen RSO*

### A4.1 Onderzoek boomholtes RSO

Onderzoek naar geschikte boomholtes op RSO is wenselijk. Focus ligt hierbij op de clusters Bospolder – Noordkasteel en Opstalvallei – De Zouten.

#### A4.2 Holtekasten RSO

Voor de bomenrijen en bosschages op RSO wordt een overzicht gemaakt van de aanwezige holtes in de bomen. Indien het aantal holtes niet toereikend is voor het herbergen van een populatie, zullen extra holtekasten worden opgehangen. Potentiele locaties voor bijkomende holtekasten worden weergegeven in het onderdeel '7. Ruimtelijke allocatie'.

Op korte termijn worden nog minstens 4 holtekasten worden voorzien.

Kandidaat locaties voor bijkomende zomerverblijven aan bomen zijn:

- Opstalvallei (aansluitend op vleermuishabitat antitankgracht), Reigersbos, omgeving rangeerstation Antwerpen-Noord, Bospolder

#### A4.3 Spleetkasten RSO

Op RSO zijn in het kader van vorig SBP nog geen gebouwkasten opgehangen.

Kandidaat locaties voor zomerverblijven aan gebouwen zijn locaties in de directe omgeving van de foerageergebieden:

- Rangeerstation
- Oude pomphuizen
- Gebouwen infrabel
- 

#### A5 Creëren winterverblijfplaatsen RSO

Op de RSO staan enkele oude militaire bouwsels in het havengebied. Binnen dit ISBPP zullen deze bouwsels maximaal ingericht worden als winterverblijfplaats. Het gaat om:

##### A5.1 drie caponnières langs de Verlegde Schijns

Voor deze bunkers worden twee grote, metalen poorten voorzien, drie binnendeuren (in betonplex) en één kleine, metalen deur.

Los van bovenstaande wordt gestreefd naar een kostenefficiënte inbouw van een nieuwe winterverblijfplaats in een nieuwe of heraan te leggen (buffer)dijk (A5.2). In het kader van het natuurproject Opstalvalleigebied fase II zal de inbouw van een langgerekte kelder in de bufferdijk uitgewerkt worden. Door te werken met een gradient kan deze verblijfplaats mogelijk voor meerdere soorten geschikt zijn (Aeolus, 2005).

#### A6 Behoud en verbetering kwaliteit foerageergebieden en vliegroutes

##### A6.1 Vliegrouteonderzoek

In eerste instantie wordt m.b.v. vliegrouteonderzoek de bestaande leemtes in de kennis opgevuld.

In de Waaslandhaven wordt de Nieuwe watergang en haar verlengde (Noord-Zuidwatergang) gebruikt als verbinding naar de Verrebroekse Plassen en via het Spaans Fort en Drijdijck naar de Grote Geule en Putten-West. Ook werd ondertussen het gebruik van de Watergang van de Hoge Landen geïdentificeerd als regelmatige gebruikte vliegroute. De aanvliegroutes van en naar Fort St-Marie en het Groot Rietveld dienen nog



nader te worden onderzocht, maar de kans is groot dat hiervoor gebruik wordt gemaakt van de Beverse dijk, Melkader en Bazeput.

Over het voorkomen van vleermuizen in de haven op Rechterscheldeoever zijn nog te weinig gegevens beschikbaar. De vliegroutes zijn slechts in beperkte mate gekend en van de verblijfplaatsen zijn nog geen gegevens beschikbaar. Hiervoor zullen echter bijkomende inspanningen (met vliegroute- en telemetrieonderzoek) worden geleverd.

#### A6.2 Behoud, herstel en beheer van oevervegetaties

Het beheer van de oeverzones langs de watergangen en in de natuurkerngebieden moet gericht zijn op het bewaren van voldoende oppervlakte open water en oevervegetatie. Bij het uitwerken van het beheer dient steeds een evenwicht te worden gezocht met de ecologische vereisten voor (riet)vogels.

Op enkele locaties (Nieuwe Watergang en Watergang Hoge Landen) zal geëxperimenteerd worden met vooroevers en plasbermen om oevervegetatie tot ontwikkeling te kunnen laten komen. Acties hieromtrent zullen opgenomen worden in ISBPP Blauwborst

Bij de aanleg van de nieuwe waterloop ten zuiden van het Logistiek Park Schijns dient gestreefd te worden naar een combinatie van een natte (waterloop) en droge (bomenrijen) om een optimale corridor te kunnen behouden. De bestaande caponnières zullen geïntegreerd worden in de nieuwe aan te leggen corridor, bij voorkeur als eilandjes in de nieuwe waterloop. Het verbindingsstuk tussen de nieuwe waterloop en de Ekerse Putten en Bospolder wordt gevormd door het stuk van de Verlegde Schijns buiten het havengebied dat behouden blijft in functie van afwatering.

#### A6.3 Aanplant/Beheer lijnvormige landschapselementen

De vliegroutes in het havengebied bestaan voor een groot deel uit watergangen met begeleidende bomenrijen. In de loop van het SBP wordt ingezet op het aanplanten van een struiklaag onder de bomenrijen, om de structuur in het landschap te verbeteren.

Bij het ontwerp van de toekomstige nieuwe westelijke rand van het havengebied op de LSO moet een verbinding voor vleermuizen gerealiseerd worden naar het Noordelijk gebied (Doelpolder-Noord, ). Ter hoogte van de weidevogelgebieden (Putten-West, ) dient hier echter eveneens rekening te worden gehouden met de functie van het gebied voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor (weide)vogels. Daarom werd het (te realiseren) vliegroutenetwerk ter hoogte van de overgang tussen Drijdijck en Putten-West ontdebelt in een boom- en watercorridor.

A6.3.1 Aanplant lijnvormige landschapselementen RSO (zie ruimtelijke allocatie)

A6.3.2 Aanplant lijnvormige landschapselementen LSO (zie ruimtelijke allocatie)

#### A6.4 Aanpakken lichthinder

In de nabije omgeving van de vliegroutes en (andere) zal ingezet worden op het vermijden of verminderen van lichthinder door gebruik te maken van het INBO-stappenplan voor het mitigeren van het effect van wegverlichting (Gyselings & De Bruyn, 2018).

De belangrijkste knelpunten worden in het onderdeel 'ruimtelijke allocatie' weergegeven op kaart en zijn:

A6.4.1 Passage Waterloop van de hoge landen en aansluiting R2 en E34 (x3)

A6.4.2 Pompgemaal watermolen (Watermolendijk, Beveren)

A6.4.3 Schoorhavenweg ter hoogte van Zuidelijke watergang en Noord-zuid verbinding (x2)

A6.4.4 Verlichting Logistiek Park Waasland

A6.4.5 Passage Antitankkanaal en Havenweg (A12)

A6.4.6 Antwerpsebaan (Antwerpen) langs Afwateringsgracht

A6.4.7 Afwateringsgracht ter hoogte van aansluiting R2 en Havenweg (A12)

A6.4.8 Verlichting ten noorden Verlegd Schijn

A6.4.9 Passage Oud Schijn en toegangsweg Rangeerstation Antwerpen-Noord (Toegang 1)

A6.4.10 Passage Oud Schijn en toegangsweg truckparking tegenover Bpost sorteercentrum

Er wordt niet alleen gestreefd naar het aanpakken van lichthinder langs wegen en watergangen, maar ook ingezet op het stimuleren van het bufferen van bedrijfsverlichting door bijvoorbeeld het aanplanten van een groenscherm. Dit wordt ad hoc benaderd bij knelpunten in samenspraak met bedrijven (en op vrijwillige basis).

A6.4.11 Bufferen bedrijfsverlichting (vrijwillige basis)

#### *A7 Maatregelen in functie van meeliftende soorten*

Voor de verschillende vleermuissoorten worden de noodzakelijke maatregelen geïntegreerd in bovenstaande maatregelen. Voor de meelifters Krabbenscheer, Kleine modderkruiper en Bittervoorn zijn enkele bijkomende maatregelen noodzakelijk. Kleine modderkruiper en Bittervoorn werden beide aangetroffen in de Zuidelijke en Nieuwe watergang. Aangezien de Noord-Zuidverbinding echter te allen tijde onder invloed zal blijven van afspoelend landbouwwater kan hiermee geen duurzame populatie worden verzekerd. Onderzoek in vorige SBP bevestigt dat de omstandigheden in Spaans Fort gunstig blijken voor kolonisatie door Kleine modderkruiper en Bittervoorn. Een verbinding tussen de waterplassen van het Spaans Fort en de Noord-Zuidverbinding of Nieuwe watergang zou van groot belang zijn voor de duurzame instandhouding van de vispopulaties. Na realisatie van een dergelijke verbinding kan Spaans Fort zich ontwikkelen als kerngebied voor de duurzame instandhouding van Kleine modderkruiper en Bittervoorn.

Voor Krabbenscheer en de meeliftende vissoorten worden in de loop van dit SBP volgende acties genomen:

A7.1 Translocatie-experiment in functie van uitbreiding Krabbenscheer

A7.2 Onderzoek naar voorkomen Kleine modderkruiper RSO

A7.3 Aanpassing in- en uitlaatconstructie in functie van dynamisch waterpeilbeheer Spaans Fort

Deze constructie (A7.3) moet vispasseerbaar zijn (maatregel opgenomen in beheerplan natuurkerngebied).

## 5. Controle en evaluatie (monitoring)

### 5.1 Methodologie - algemeen

Er zijn verschillende methodes bruikbaar om vleermuizenpopulaties te monitoren. In Haarsma & Tuitert (2009) werden deze vergeleken naar effectiviteit voor Meervleermuis. Deze methodes kunnen echter voor het merendeel van de soorten worden toegepast.

#### 5.1.1 Inspectie van kerkzolders

Kraamkolonies kunnen zich bevinden op kerkzolders. Inspectie van de kerkzolders voor Meervleermuis dient te gebeuren in juni omdat deze later op het seizoen reeds op weg zijn naar hun overwinteringsplaatsen (Haarsma & Tuitert, 2009).

Bij inspecties van kerkzolders wordt het aangeraden om ook monsters te verzamelen van de vleermuis-uitwerpselen en vleermuisskeletten. Het is immers niet steeds evident om het gebruik van een zolder door een bepaalde soort visueel te bevestigen. Zo kan een bepaalde plaats door een mannetje gebruikt worden in combinatie met andere plaatsen in de nabije omgeving. Aanwezigheid van vleermuizen kan dan wel bevestigd worden door de aanwezige sporen, maar om welke soort het dan gaat is niet meteen te controleren. Skeletten van vleermuizen kunnen eenvoudig tot op soort gedetermineerd worden en ook DNA-analyse van de uitwerpselen kan uitsluitsel brengen (Kranstauber, 2007 in Haarsma & Tuitert, 2009; Boers et al., 2018).

#### 5.1.2 Telemetrie

Telemetrie is een technologie die toelaat om vanop afstand informatie over de soort te verzamelen. Daartoe moeten de vleermuizen wel eerst gevangen en uitgerust worden met een lichtgewicht zender. De verblijfplaats van de vleermuis kan op 2 manieren worden gelokaliseerd: het volgen van de vleermuis gedurende de ganse nacht tot ze zich terugtrekt in haar verblijfplaats of het overdag opzoeken van het signaal. Afhankelijk van de signaalsterkte en de gebruikte antenne kan het signaal worden opgevangen binnen een straal van 1-2 km, hoewel dit meestal minder is; een afstand van 500 m is realistischer. Een combinatie van beide methodes wordt aangeraden. Registratie van enkele coördinaten, kort na het vrijlaten van de van een zender voorziene vleermuis, geeft voldoende indicaties om overdag de verblijfplaats verder op te sporen (Haarsma & Tuitert, 2009).

De efficiëntie van telemetrie is afhankelijk van de weersomstandigheden, periode van het jaar en populatiedichtheid. In gebieden met hoge densiteiten duurt het gemiddeld 3 uur om een Meervleermuis te vangen (Kuiper et al., 2005 in Haarsma & Tuitert, 2009), in andere gebieden tot 3 dagen (Reinhold, 2007; Haarsma, 2008b; Haarsma & Tuitert, 2009). Met deze methode duurde het gemiddeld slechts 1 dag om een nieuwe verblijfplaats (van Meervleermuis) op te sporen. Het Antwerpse havengebied is echter geen gemiddeld studigebied, omdat er geen onbeperkte toegang is tot de terreinen. Bovendien is een nadeel van de methode de kost van het benodigde materiaal (materiaal voor het vangen van vleermuizen (mistnetten), een radiozender, een antenne en ontvanger). Een volledige uitrusting kost al gauw € 2000. Een ander nadeel is het feit dat signalen kunnen verdwijnen wanneer de vleermuis bv. een verblijfplaats heeft in een gebouw met een metalen dak (Haarsma & Tuitert, 2009).

Bij telemetrie-onderzoek wordt het aangeraden gebruik te maken van mistnetten op strategische locaties van de vliegroute, zoals een versmalling in een sectie van de waterweg. Daarbij is het belangrijk om te trachten verschillende individuen te vangen zodat nadien een selectie kan gemaakt worden van de vleermuis in de beste conditie (bv. het

zwaarste, niet-zwangere individu). Tenzij absoluut noodzakelijk voor het onderzoek, wordt het ten zeerste afgeraden om vleermuizen te voorzien van zenders de periode dat een hoog percentage vrouwtjes aanwezig is, die in het laatste stadium van hun zwangerschap zitten (rond einde mei voor de Meervleermuis) en daarbij de extra last van een zender niet goed kunnen verdragen (Haarsma & Tuitert, 2009).

### 5.1.3 Traceren van vliegroutes met een batdetector

De verblijfplaatsen van vleermuizen kunnen ook teruggevonden worden door gebruik te maken van bat-detectors. Daarbij wordt de richting van de vliegbewegingen langsheen verbindende structuren (bomenrijen naast open waters) bepaald en in opeenvolgende nachten, bij zonsondergang en -opgang steeds verder op de vliegroute naar de herkomstplaats gezocht. Eens de route gekend is, moet de exacte locatie van de verblijfplaats worden opgespoord door het zoeken naar zwermende vleermuizen (zie verder) (Haarsma & Tuitert, 2009). Niet alle soorten vertonen echter dit gedrag (Meervleermuis wel).

Voor het traceren van de vliegroutes worden strategische punten geselecteerd langsheen bomenrijen, heggen, waterlopen en kanalen. In opeenvolgende nachten worden de punten verlegd naar splitsingen in het stelsel die best wel een eind verwijderd kunnen liggen van voorgaande punten. Vleermuizen, zoals de Meervleermuis, halen immers snelheden tot 30 km/uur, waardoor punten die slechts 5 km uit elkaar liggen binnen de 10 minuten worden bereikt (Haarsma & Tuitert, 2009).

In bepaalde situaties is het gebruik van deze methode echter beperkt:

- Wanneer de afstand van de oever tot de vliegroute te groot is, is het niet steeds mogelijk de dieren te detecteren met een bat-detector en is het moeilijk om met een zaklamp de vliegrichting te bepalen (Haarsma & Tuitert, 2009).
- Bepaalde soorten, zoals de Meervleermuis vertrouwen grotendeels op hun kennis van frequent gebruikte vliegroutes en vertrouwen daarvoor dan slechts in beperkte mate op echolocatie, waardoor de kans bestaat dat de dieren ongemerkt voorbijvliegen (Tuitert & Haarsma, 2005 in Haarsma & Tuitert, 2009).
- Wanneer men bij het traceren van de vliegroute uitkomt op een dicht bevolkt gebied, wordt het aangeraden om over te schakelen op telemetrie om de uiteindelijke verblijfplaatsen te lokaliseren.
- Wanneer de vleermuizen eerder gebruik maken van een diffuus netwerk van aanvliegroutes om op hun vliegroute naar de foerageergebieden te geraken, is deze methode weinig bruikbaar.

De beste periode voor het zoeken van vliegroutes naar de kraamkolonies is vanaf midden mei tot begin juli. Voor het zoeken van routes bij zonsopgang wordt best gewacht tot juni, aangezien de ochtendtemperaturen in mei nog te laag liggen. Vanaf midden-juli kunnen de routes van (kleinere) groepen mannetjes worden gezocht.

Het traceren van vliegroutes is op zich wel effectief, maar kan enkel efficiënt worden ingezet bij grotere dichtheden. De methode is bovendien zeer arbeidsintensief (Haarsma & Tuitert, 2009). Voor het Antwerpse havengebied is deze methode minder geschikt, omdat Meervleermuis er slechts in lage dichtheden voorkomt en omdat veel terreinen niet vrij toegankelijk zijn.

Het gebruik van transecttellingen is echter geen echte maat voor het aantal vleermuizen dat in een gebied voorkomt, vermits dezelfde vleermuis meerdere malen kan voorbijkomen. Het geeft wel een goed beeld van de vleermuisactiviteit, van de mate waarin

vleermuizen het habitat of het landschap gebruiken. Op deze manier geeft dit soort tellingen dus directe informatie die van belang is om bij herinrichting van het landschap met vleermuizen rekening te kunnen houden, en laat ze toe te monitoren in welke mate vleermuizen op een inrichting reageren (Spanoghe et al., 2006).

De eerste dieren verlaten de kolonieplaats vanaf 45 min. na zonsondergang, waarna ze bij gunstige weersomstandigheden de ganse nacht foerageren. In het voorjaar jagen ze soms zelfs in de regen of bij koud weer. Ze keren terug naar de kolonie als het nog donker is, ruim een uur voor zonsopgang (Verkem et al., 2003).

## 5.1 4 Opsporen van zwermen

Vanaf ongeveer een uur voor zonsopgang kan je de vrouwtjes van bepaalde soorten (bv. Meervleermuis) in grote groepen voor de ingang van hun kolonie zien zwermen voor ze er binnengaan. Met gerichte zoekacties naar dergelijke zwermen kunnen de locaties van kraamkolonies worden bepaald. Eén persoon kan, gebruik makend van een bat-detector in combinatie met een fiets, op 1 nacht een oppervlakte van 15 hectare afzoeken (Haarsma & Tuitert, 2009).

Met het opsporen van zwermen (van Meervleermuis) wordt best pas vanaf begin juni gestart, aangezien de ochtendtemperaturen in mei vaak nog te laag liggen voor vleermuisactiviteit (Haarsma & Tuitert, 2009).

Met de bat-detector is zwermgedrag eenvoudig op te sporen wanneer een gebied in de ochtendschemering wordt doorlopen. Vooral bij soorten met een luide sonar, zoals de Watervleermuis, is dit erg opvallend (Verkem et al., 2003).

## 5.2. Bepalen LSVI Meervleermuis

Om te beoordelen of een populatie Meervleermuis zich in een goede en duurzame staat van instandhouding bevindt, zal zowel de populatie zelf als het habitat beoordeeld worden op basis van de methodologie voor het bepalen van de lokale staat van instandhouding (LsvI).

Een overzicht van de methodologie voor het bepalen van de lokale staat van instandhouding (LSVI) van de Meervleermuis wordt weergegeven in onderstaande tabellen uit Adriaens et al. (2008).

### 5 2 1 Beoordeling populatie

Tabel 8 . overzicht van de populatiecriteria voor het bepalen van de lokale staat van instandhouding van de Meervleermuis (Adriaens et al 2008)

<b>Criterium Toestand populatie</b>			
<b>indicator</b>	<b>gunstig</b>	<b>gunstig</b>	<b>ongunstig</b>
	<b>A - goed</b>	<b>B- voldoende</b>	<b>C - gedegradeerd</b>
Populatiegrootte in winterverblijfplaats	>100 overwinterende dieren	50-100 overwinterende dieren	<50 overwinterende dieren
Populatiegrootte in zomerverblijfplaats	>5 kolonies van minimum 10 wijfjes	5 kolonies van minimum 10 wijfjes	<5 kolonies van minimum 10 wijfjesdieren
Populatiestructuur zomerverblijfplaats: staat per kolonie	zwangere wijfjes en/of juvenielen elk jaar in elke kolonie	zwangere wijfjes en/of juvenielen elk jaar in elke kolonie	geen zwangere wijfjes en/of juvenielen elk jaar in elke kolonie

#### Populatiegrootte:

- Winteraantallen worden geschat aan de hand van gestandaardiseerde wintertellingen in forten, groeven en kelders. Wintertellingen worden uitgevoerd met het oog op de minste verstoring. Bij voorkeur wordt op kaart aangebracht waar en welke aantallen van vleermuizen worden aangetroffen in de hibernacula (Adriaens et al., 2008).
- Zomeraantallen worden geschat op basis van aantallen kraamkolonies en/of tellingen van aantallen van uitvliegers op deze kraamkolonies. Men moet er rekening mee houden dat bij een aantal soorten de dieren regelmatig van kolonieplaats wisselen of dat één kolonie meerdere kolonieplaatsen kan omvatten. Het tellen van uitvliegers kan ondersteund worden door gebruik van een ultrasoon-detector (Adriaens et al., 2008).

#### Populatiestructuur:

- Als een kolonie aanwezig is, moet nagegaan in welke mate ze ook reproductief is. Dit wordt afgeleid uit het aantalsverloop van de kolonie, waar na mee uitvliegen van de jongen een toename moet worden vastgesteld. Bij twijfel kunnen vrouwtjes worden gevangen om na te gaan of ze lacterend zijn (Adriaens et al., 2008).

Om de toestand van de populatie te kunnen bepalen als onderdeel van de lokale staat van instandhouding, dienen in eerste instantie de verblijfplaatsen te worden opgespoord. In Haarsma & Tuitert (2009) wordt een vergelijking gemaakt van de mogelijke methodes voor het opsporen van verblijfplaatsen van de Meervleermuis (zie "Monitoringsmethodes Vleermuizen algemeen").

## 5 2 2. Beoordeling habitat

Tabel 9 · overzicht van de habitatcriteria voor het bepalen van de lokale staat van instandhouding van de Meervleermuis (Adriaens et al 2008)

<b>Criterium Habitatkwaliteit</b>			
indicator	gunstig	gunstig	ongunstig
	A - goed	B- voldoende	C - gedegradeerd
<b>Winterhabitat (september t.e.m. april) forten, groeven, kelders</b>			
Temperatuur	constante temperatuur tussen 7-10°C	temperatuur schommelt tussen 3-14°C	temperatuur schommelt met buitentemperatuur en regelmatig <0°C
Luchtvochtigheid	>90%	>80%	<80%
Luchtcirculatie	maximaal tochtvrij		tocht aanwezig
Verstoring	geen (met uitzondering vleermuistelling)		Aanwezig (m. u. v. vleermuistelling)
<b>Zomerhabitat (mei - september) gebouwen</b>			
Temperatuur kolonieplaats <sup>op</sup>	gemiddeld >25°C	gemiddeld >20°C	gemiddeld <20°C
Toegankelijkheid	>1 invliegopening van 40 cm x 7 cm	minimum 1 invliegopening van 40 cm x 7 cm	geen invliegopening of kleiner dan 40 cm x 7 cm
Verstoring	geen		aanwezig

Lichtintensiteit op kolonieplaats	geen		aanwezig
Verlichting kolonieplaats (kerk)	uitvliegzijde niet verlicht		uitvliegzijde verlicht
<b>Jachtgebied</b>			
Open water, kwaliteit, oevervegetatie	aanwezig, goede kwaliteit, met oevervegetatie	aanwezig, goede kwaliteit, zonder oevervegetatie	afwezig
Opgaande lineaire landschapselementen of brede waterwegen tussen jachtgebied en kolonieplaats	aanwezig, geen onderbrekingen	aanwezig, onderbrekingen <25m	afwezig of onderbrekingen >25m
Lichtpollutie vliegroutes	geen directe lichtverstoring van nachtlandschap		lichtverstoring van nachtlandschap
Lichtpollutie jachtplaatsen	geen directe lichtverstoring boven wateroppervlakken		lichtverstoring boven wateroppervlakken
Afstand tot kolonieplaats	<10 km		>10 km

- Winterhabitat: Temperatuur en luchtvochtigheid worden permanent gemeten en gelogd in de winterverblijfplaatsen, of minstens in een representatieve steekproef ervan. Aantallen in de winterverblijfplaatsen slaan op het totaal van alle winterverblijfplaatsen in Vlaanderen aangezien Meervleermuizen eerder een soort continue metapopulatie vormen over gans het grondgebied (Adriaens et al., 2008).
- Zomerhabitat: Habitats en verbindingselementen worden gekarteerd in een straal van 8 km rond een gekende zomerkolonie of in een straal van 8 km rond een plaats waar meerdere waarnemingen foerageergedrag aantonen. Deze kartering moet zich toespitsen op plassen, kanalen en waterwegen, hun oevervegetatie en lijnvormige elementen in het landschap. Ook bos en parken, die als alternatieve jachtplaats bij slechte weersomstandigheden kunnen dienst doen, moeten mee worden opgenomen (Adriaens et al., 2008).

### 5 2 3 Monitoringstijdstip en –frequentie

- Telling van winteraantallen gebeurt slechts éénmalig (verstoring vermijden) in periode december-februari. Met het oog op het verkrijgen van informatie over meetfout en schommelingen in de tijd, kan in een aantal gevallen de telling gedubbeld worden, of herhaald worden verder op het seizoen (Adriaens et al., 2008).
- Voor het bepalen van de vliegroutes wordt elk punt dat onderdeel uitmaakt van de punt-transect tellingen in principe drie keer per jaar bezocht: één keer in het latere voorjaar tijdens de kraamperiode, één keer in de zomer en één keer bij de aanvang van de herfst.
- Met het opsporen van zwermen wordt best pas vanaf begin juni gestart, aangezien de ochtendtemperaturen in mei vaak nog te laag liggen voor vleermuisactiviteit (Haarsma & Tuitert, 2009).
- Inspectie van de kerkzolders dient te gebeuren in juni omdat deze later op het seizoen reeds op weg zijn naar hun overwinteringsplaatsen (Haarsma & Tuitert, 2009).

- Telling van zomeraantallen gebeurt in periode mei-september. In geval van het tellen van uitvliegers wordt minimum 3x geteld, bij aanvang, het midden en op het einde van het seizoen wanneer ook de eerstejaarsdieren mee uitvliegen. Het tellen van uitvliegers kan ondersteund worden door gebruik van een ultrasoon-detector (Adriaens et al., 2008).

### 5.3. Monitoring ISBPP Meervleermuis

Volgende monitoringsinspanningen worden uitgevoerd in het kader van ISBPP Meervleermuis:

#### M1 Tellingen zomerverblijfplaatsen

Van de gedetecteerde zomerverblijfplaatsen (Via vliegrouteonderzoek, telemetrie of inspectie kerkzolders) kunnen in de periode mei-september tellingen worden uitgevoerd door bij zonsondergang of zonsopgang respectievelijk het aantal uit- of invliegende individuen te tellen. De kolonies dienen daarbij minimum 3 maal te worden geteld, bij aanvang, het midden en op het einde van het seizoen. In de loop van dit SBP zullen op verschillende locaties kasten voor vleermuizen worden opgehangen. Opvolging van het gebruik van dergelijke kasten kan eenvoudig door een mestplank onder de kast te monteren en regelmatig te controleren op aan-/afwezigheid van uitwerpselen. Tellingen van bezette kasten gebeurt dan net zoals bij de overige zomerverblijfplaatsen. (Baetens et al., 2015)

#### M2 Tellingen winterverblijfplaatsen

Verschillende potentiële winterverblijven voor vleermuizen worden ingericht. Winteraantallen worden geschat aan de hand van gestandaardiseerde wintertellingen in de overwinteringsobjecten. Deze worden steeds uitgevoerd met het oog op de minste verstoring. (Baetens et al., 2015)

#### M3 Transecttellingen

Bij het onderzoek naar de vleermuizen in de Waaslandhaven en het Antwerpse havengebied wordt gebruik gemaakt van transecttellingen langs een vaste route. Op deze route wordt het aantal passerende vleermuizen geteld met behulp van bat detectors (Peterson D100 en Peterson D240). Indien de soort niet onmiddellijk herkenbaar is, worden opnames gemaakt voor latere identificatie. (Baetens et al., 2015)

#### M4 Tellingen Krabbenscheer

Voor de meeliftende plantensoort (Krabbenscheer) zullen de huidige locaties jaarlijks worden geteld. Wanneer translocatie-experimenten worden uitgevoerd zal het succes hiervan worden opgevolgd.

#### M5 Bepalen LSVI Meervleermuis

Om te beoordelen of een populatie Meervleermuis zich in een goede en duurzame staat van instandhouding bevindt, zal zowel de populatie zelf als het habitat om de 6 jaar beoordeeld worden op basis van de methodologie voor het bepalen van de lokale staat van instandhouding (LsvI).



## 6. Planning

In onderstaande tabel wordt een voorlopige planning van de acties en monitoringsinspanningen weergegeven.

Tabel 10. Acties ISBPP Meervleermuis

### Samenvatting acties

Typemaatregel	Code	Actie	Gebied	Afhankelijk van
<b>S1</b>	A1.1	Telemetrieonderzoek westrand haven (LSO)	FEE ISBPP Meervleermuis LSO	
<b>S1</b>	A1.2	Telemetrieonderzoek putten en rangeerstation (RSO)	FEE ISBPP Meervleermuis RSO	
<b>S1</b>	A1.3	Telemetrieonderzoek De Zouten – Opstalvallei - Reigersbos	FEE ISBPP Meervleermuis RSO	
<b>S1.1</b>	A2.1	Onderzoek boomholtes LSO	FEE ISBPP Meervleermuis LSO zie ruimtelijke allocatie	
<b>S2.1.2</b>	A2.2	Plaatsen holtekasten LSO	FEE ISBPP Meervleermuis LSO zie ruimtelijke allocatie	A2.1
<b>S2.1.1</b>	A2.3	Plaatsen spleetkasten LSO	FEE ISBPP Meervleermuis LSO	Noodzaak/potentie
<b>S2.2</b>	A3	Creëren winterverblijfplaats LSO	FEE ISBPP Meervleermuis LSO	Westelijke ontsluiting
<b>S1.1</b>	A4.1	Onderzoek boomholtes RSO	FEE ISBPP Meervleermuis RSO zie ruimtelijke allocatie	
<b>S2.1.2</b>	A4.2	Plaatsen minstens 4 holtekasten RSO	FEE ISBPP Meervleermuis RSO zie ruimtelijke allocatie	A4.1
<b>S2.1.1</b>	A4.3	Plaatsen spleetkasten RSO	FEE ISBPP Meervleermuis RSO	Noodzaak/potentie
<b>S2.2</b>	A5.1	Inrichten 3 caponnières langs de Verlegde Schijns als winterverblijf	FEE ISBPP Meervleermuis RSO zie ruimtelijke allocatie	
<b>S2.2</b>	A5.2	Creëren winterverblijfplaats (buffer)dijk	FEE ISBPP Meervleermuis RSO	Natuurproject Opstalvalleigebied fase II
<b>S4</b>	A6.1	Vliegrouteonderzoek	FEE ISBPP Meervleermuis en omgeving	
<b>S4.2</b>	A6.2	Behoud, herstel en beheer van oevervegetaties ➤ Zie ISBPP Blauwborst	FEE ISBPP Meervleermuis	
<b>S4.3</b>	A6.3.1	Aanplant/Beheer lijnvormige landschapselementen RSO	FEE ISBPP Meervleermuis RSO zie ruimtelijke allocatie	

<b>S4.3</b>	A6.3.2	Aanplant/Beheer Ijnvormige landschapselementen LSO	FEE ISBPP Meervleermuis LSO zie ruimtelijke allocatie
<b>S4.4</b>	A6.4.1	Aanpakken lichthinder	Passage Waterloop van de hoge landen en aansluiting R2 en E34 (x3)
<b>S4.4</b>	A6.4.2	Aanpakken lichthinder	Pompemaal watermolen (Watermolendijk, Beveren)
<b>S4.4</b>	A6.4.3	Aanpakken lichthinder	Schoorhavenweg ter hoogte van Zuidelijke watergang en Noord-zuid verbinding (x2)
<b>S4.4</b>	A6.4.4	Aanpakken lichthinder	Verlichting Logistiek Park Waasland
<b>S4.4</b>	A6.4.5	Aanpakken lichthinder	Passage Antitankkanaal en Havenweg (A12)
<b>S4.4</b>	A6.4.6	Aanpakken lichthinder	Antwerpsebaan (Antwerpen) langs Afwateringsgracht
<b>S4.4</b>	A6.4.7	Aanpakken lichthinder	Afwateringsgracht ter hoogte van aansluiting R2 en Havenweg (A12)
<b>S4.4</b>	A6.4.8	Aanpakken lichthinder	Verlichting ten noorden Verlegd Schijn
<b>S4.4</b>	A6.4.9	Aanpakken lichthinder	Passage Oud Schijn en toegangsweg Rangeerstation
<b>S4.4</b>	A6.4.10	Aanpakken lichthinder	Antwerpen-Noord (Toegang 1) Passage Oud Schijn en toegangsweg truckparking tegenover Bpost sorteercentrum
<b>S4.4</b>	A6.4.11	Bufferen bedrijfsverlichting (vrijwillige basis)	Ad hoc benadering
-	A7.1	Translocatie-experiment in functie van uitbreiding Krabbenscheer	FEE ISBPP Meervleermuis
-	A7.2	Onderzoek naar voorkomen Kleine modderkruiper RSO	FEE ISBPP Meervleermuis RSO
-	A7.3	Aanpassing in- en uitlaatconstructie in functie van dynamisch waterpeilbeheer Spaans Fort	Spaans Fort
-	M1	Tellingen zomerverblijfsplaatsen	FEE ISBPP Meervleermuis

- M2 Tellingen winterverblijfplaatsen  
- M3 Transecttellingen  
- M4 Tellingen Krabbenscheer  
- M5 Bepalen LSVI Meervleermuis

FEE ISBPP Meervleermuis  
FEE ISBPP Meervleermuis  
FEE ISBPP Meervleermuis  
FEE ISBPP Meervleermuis

## 7. Ruimtelijke allocatie

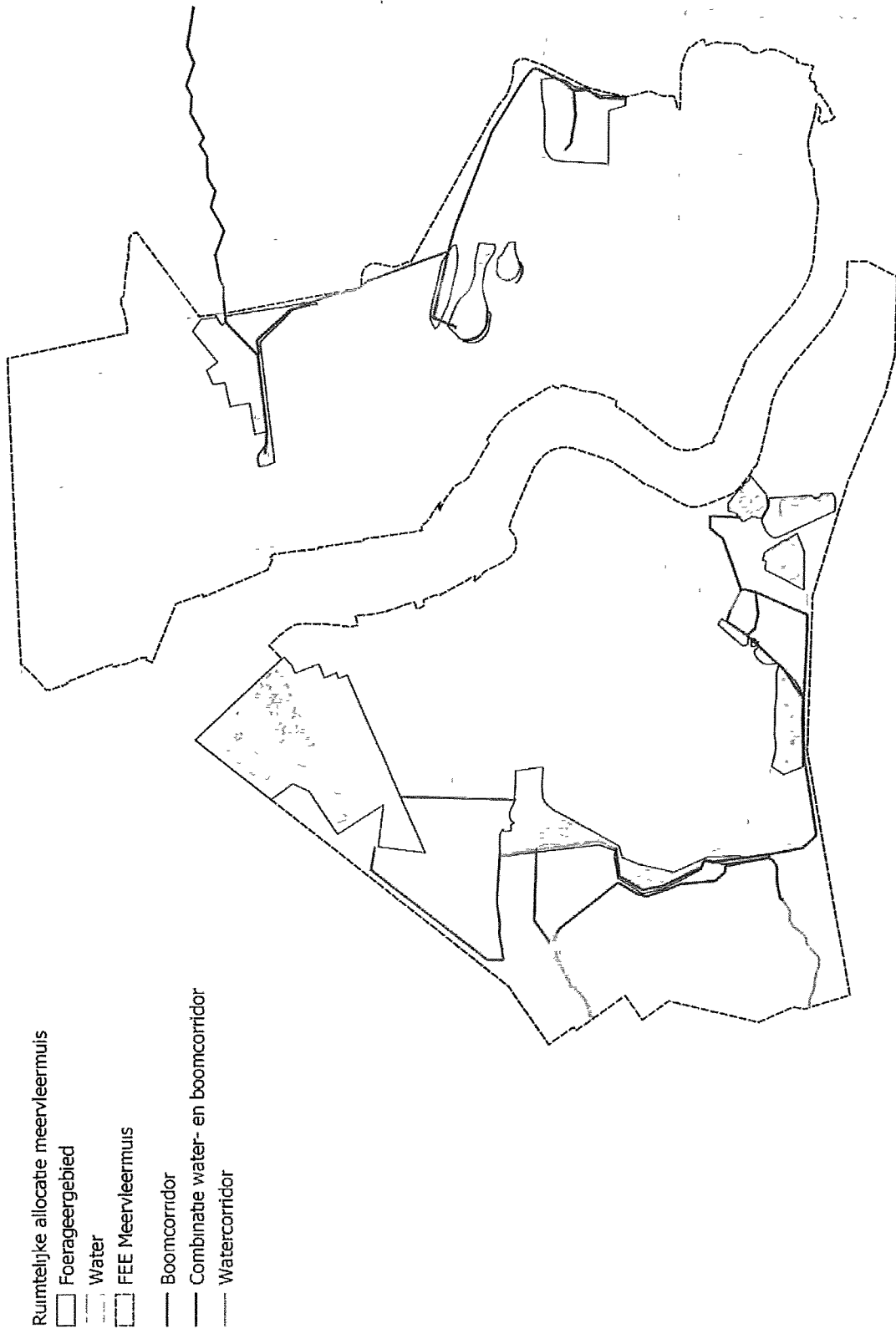
In Figuur 10 wordt een overzicht gegeven van de locaties die ingeschakeld (zullen) worden voor het duurzaam behoud van de vleermuizen in het algemeen en de Meervleermuis in het bijzonder in en rond het havengebied.

Figuur 11 tot en met Figuur 15 geeft de prioritaire locaties weer voor onderzoek naar boomholtes op LSO en RSO. Figuur 16 toont de aanwezige vleermuiskasten in het havengebied en de potentiële locaties voor bijkomende holtekasten.

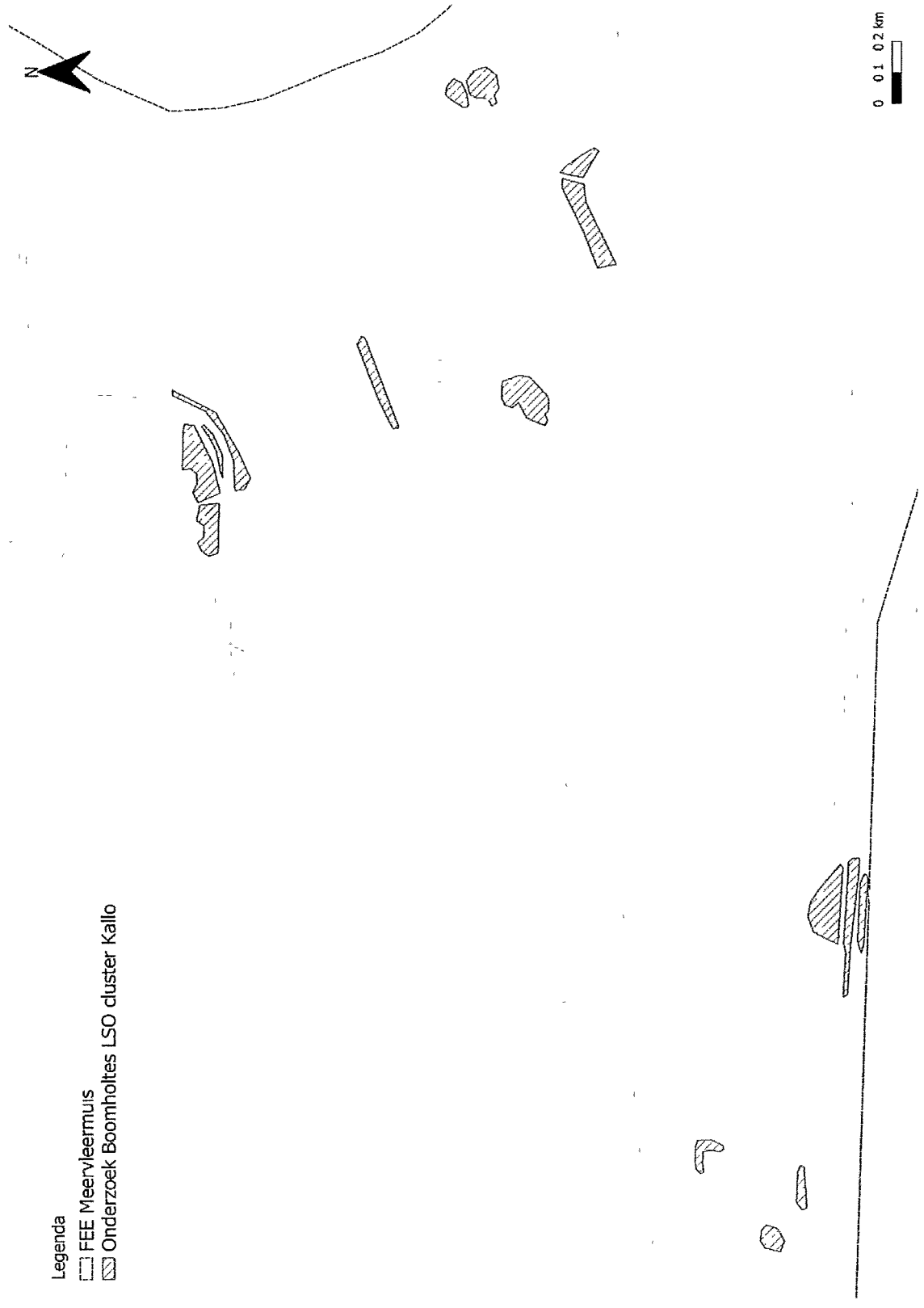
Figuur 17 en Figuur 18 geven respectievelijk voor LSO en RSO geschikte locaties weer voor de aanplant (en beheer) van lijnvormige landschapselementen.

Figuur 19 geeft de militaire bouwsels weer die ingericht zullen worden als winterverblijfplaats voor vleermuizen.

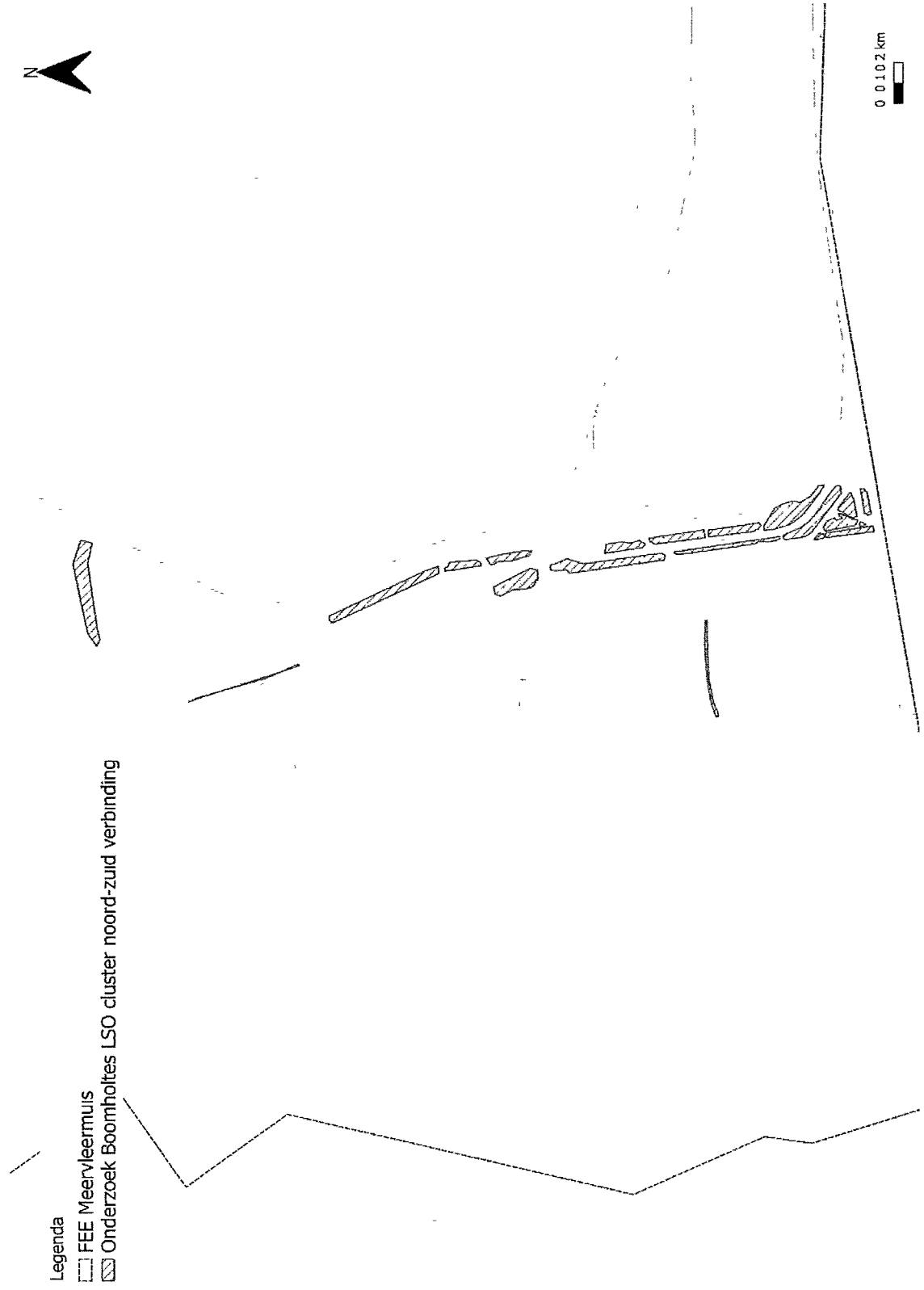
Figuur 20 en Figuur 21 tonen op te lossen knelpunten van lichthinder op respectievelijk LSO en RSO.



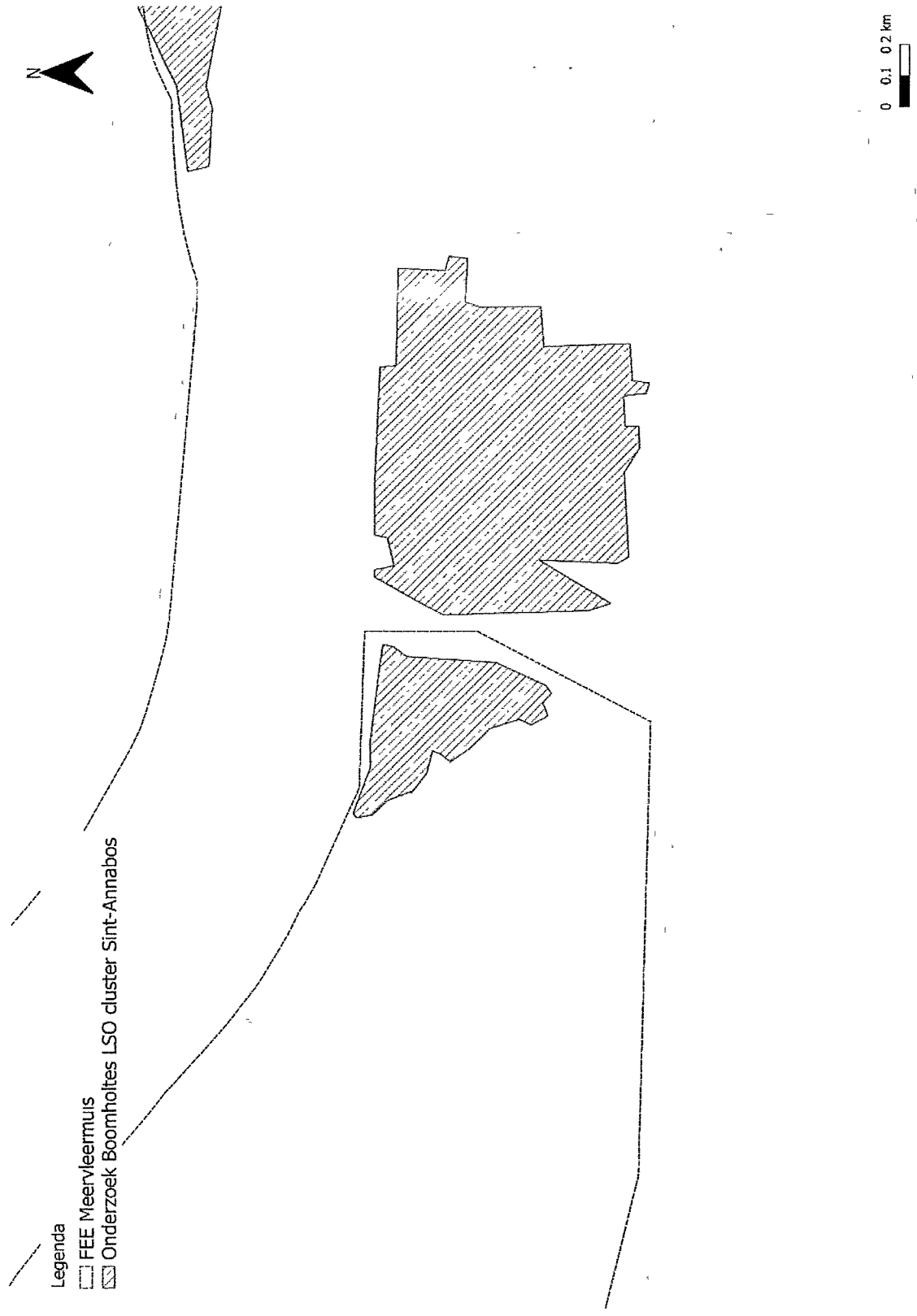
Figuur 10. Gewenste situatie (na uitvoering SBP) met een dekkend netwerk van droge en natte corridors tussen foerageergebieden



Figuur 11: Locaties onderzoek boomholtes LSO cluster Kallo

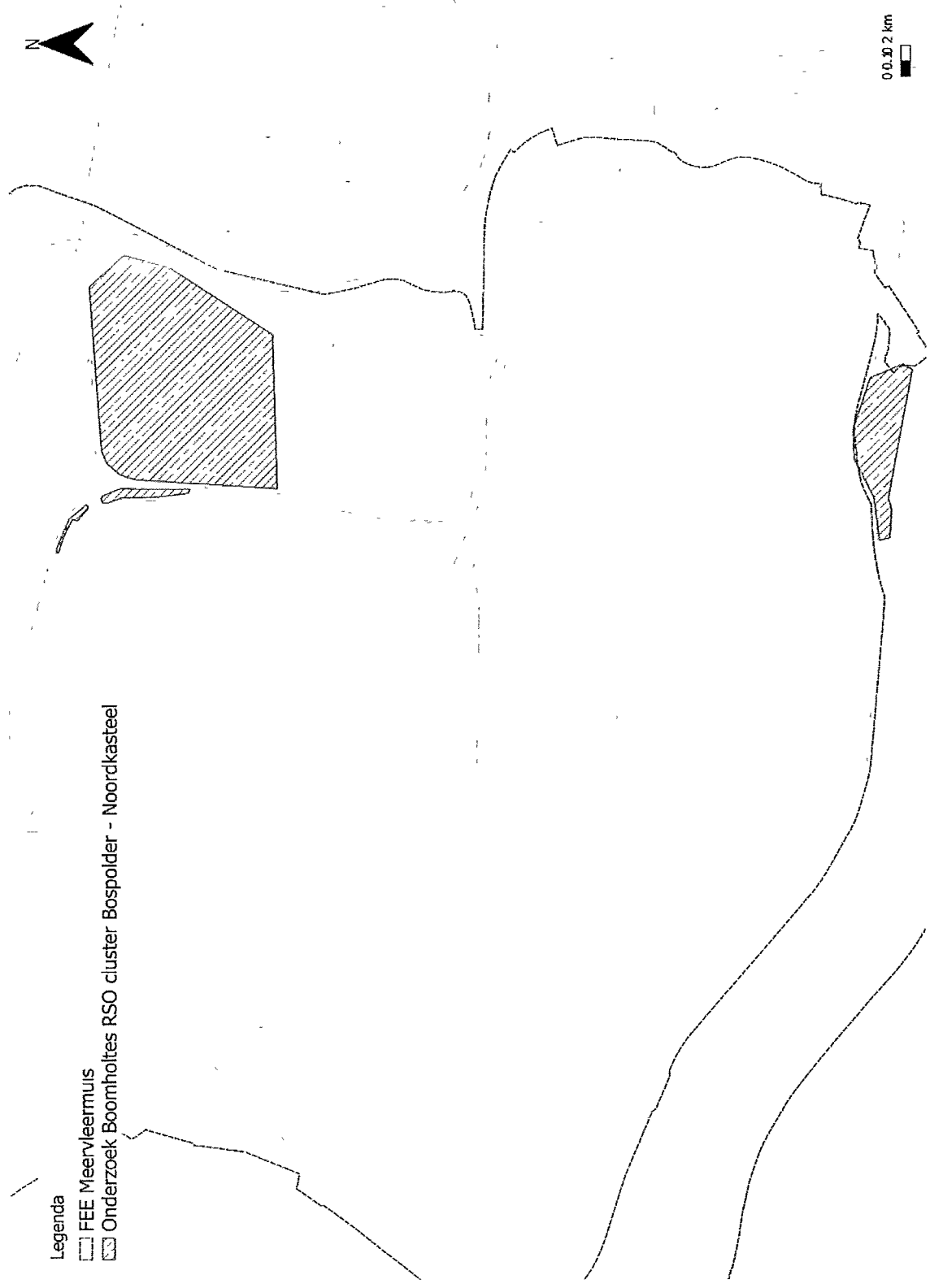


Figuur 12. Locaties onderzoek boomholtes LSO cluster noord-zuid verbinding

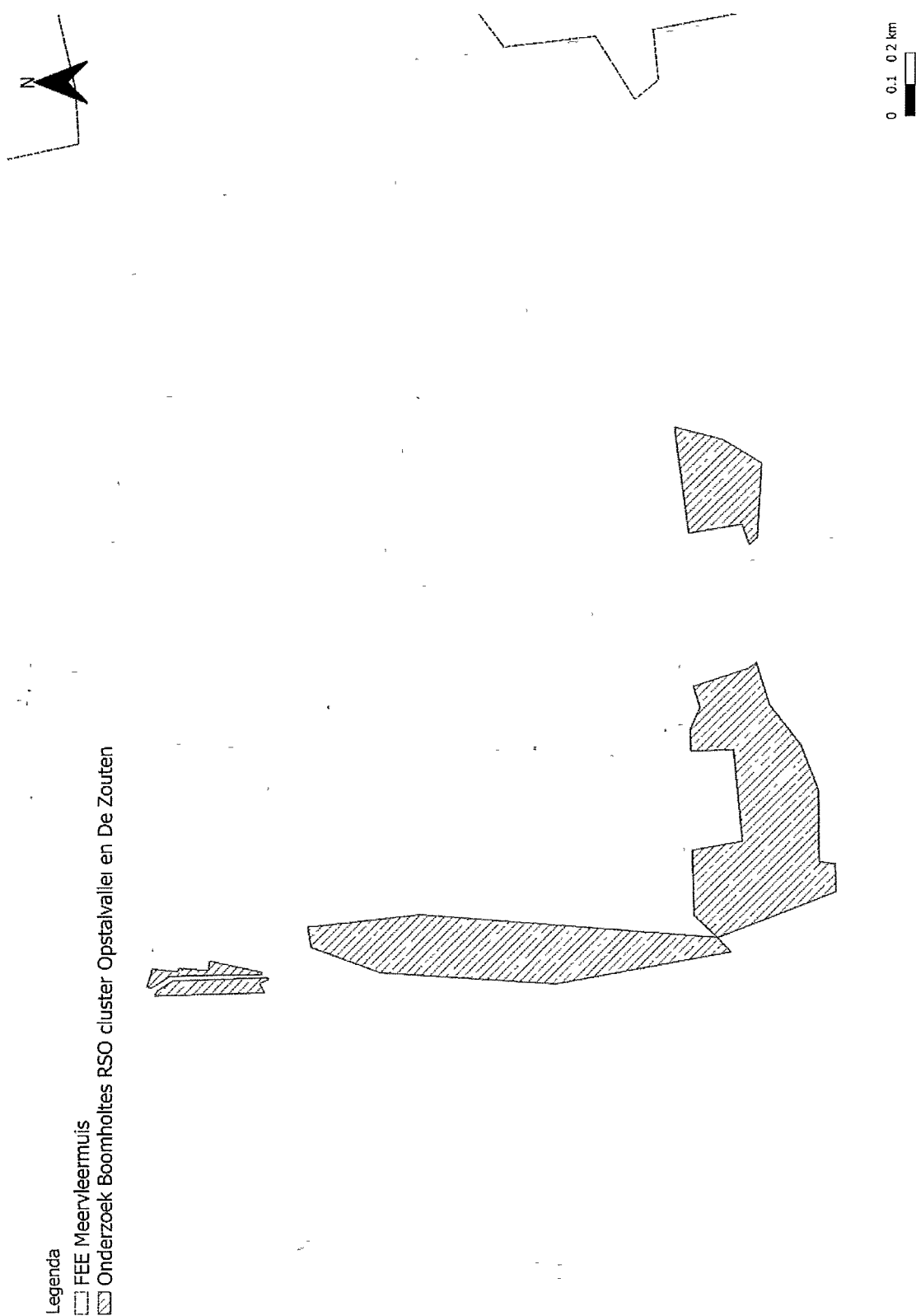


Figuur 13 Locaties onderzoek boomholtes LSO cluster Sint-Annabos

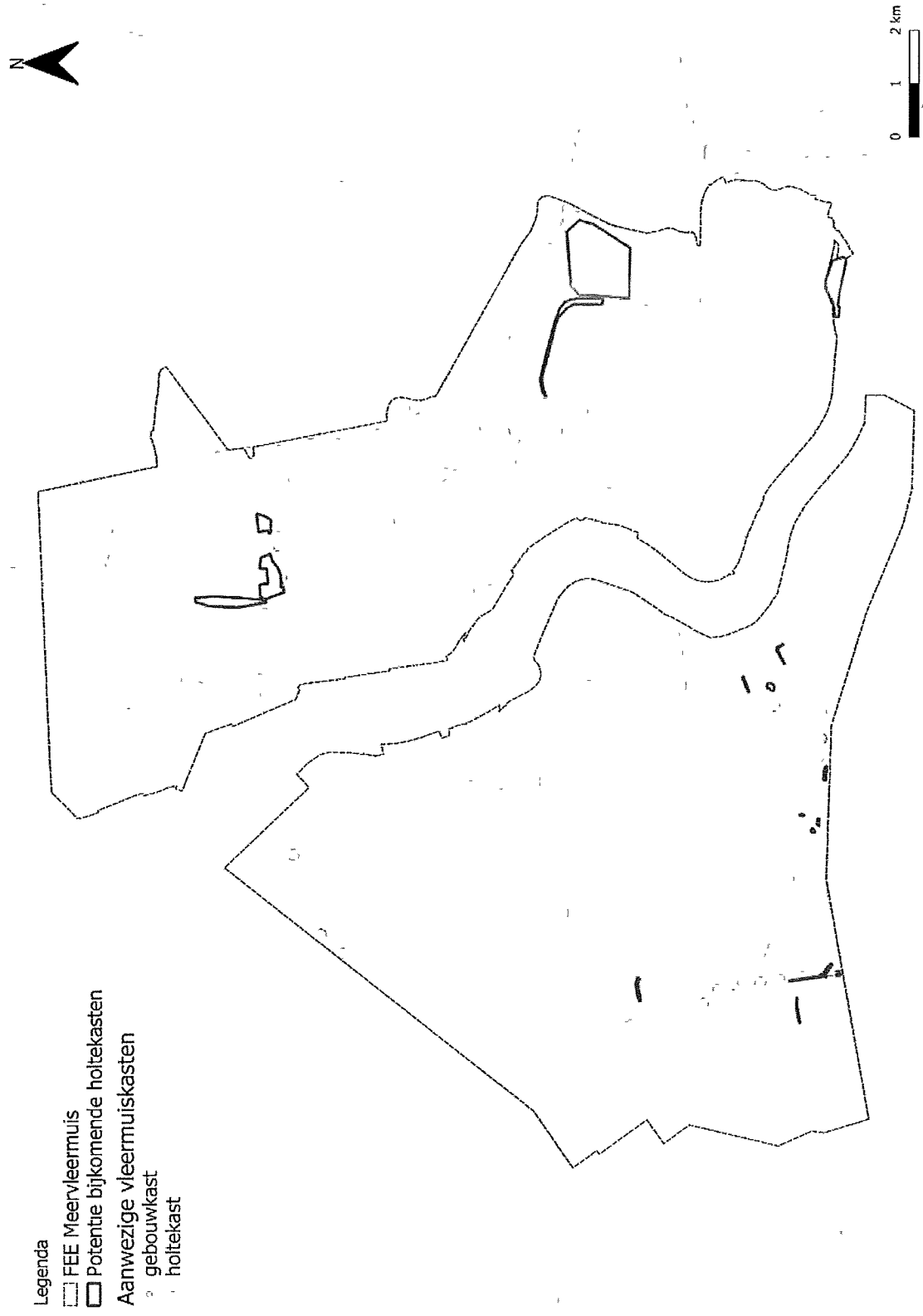




Figuur 14: Locaties onderzoek boomholtes RSO cluster Bospolder - Noordkasteel




Figuur 15. Locaties onderzoek boomholtes RSO cluster Opstalvallei – De Zouten




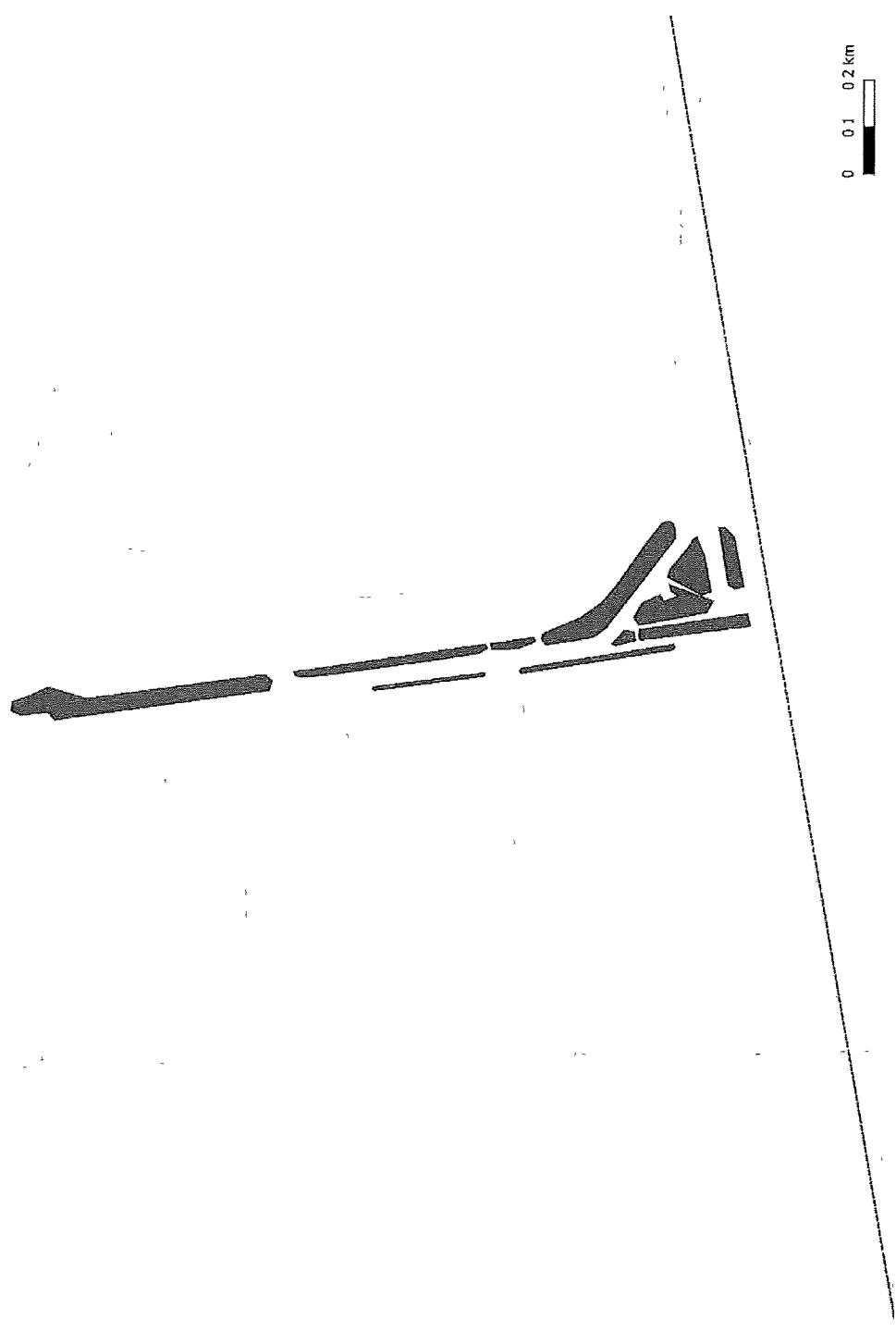
Figuur 16. Aanwezige vleermuiskasten en potenties voor bijkomende holtekasten



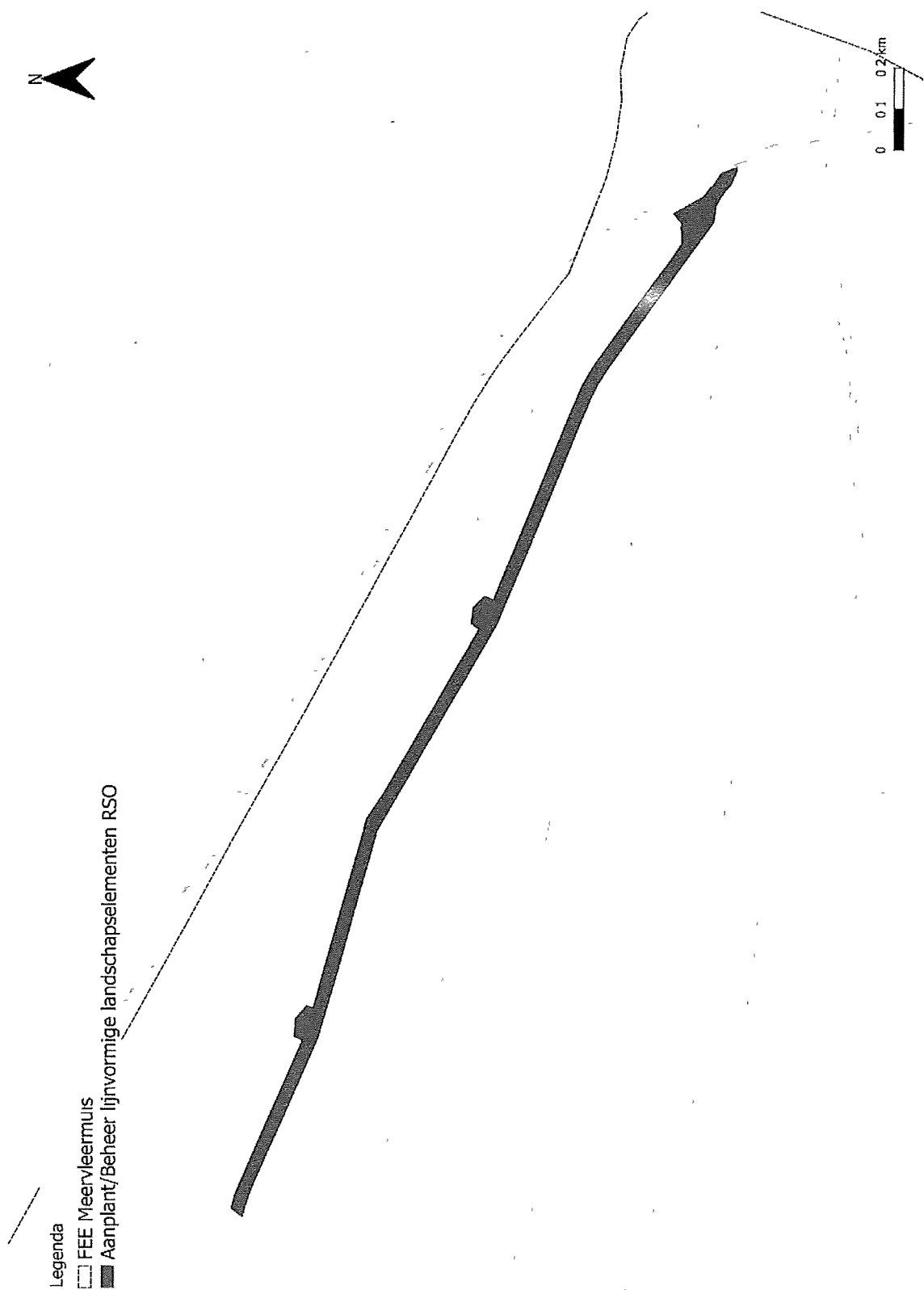
Legenda

 FEE Meervleermuis

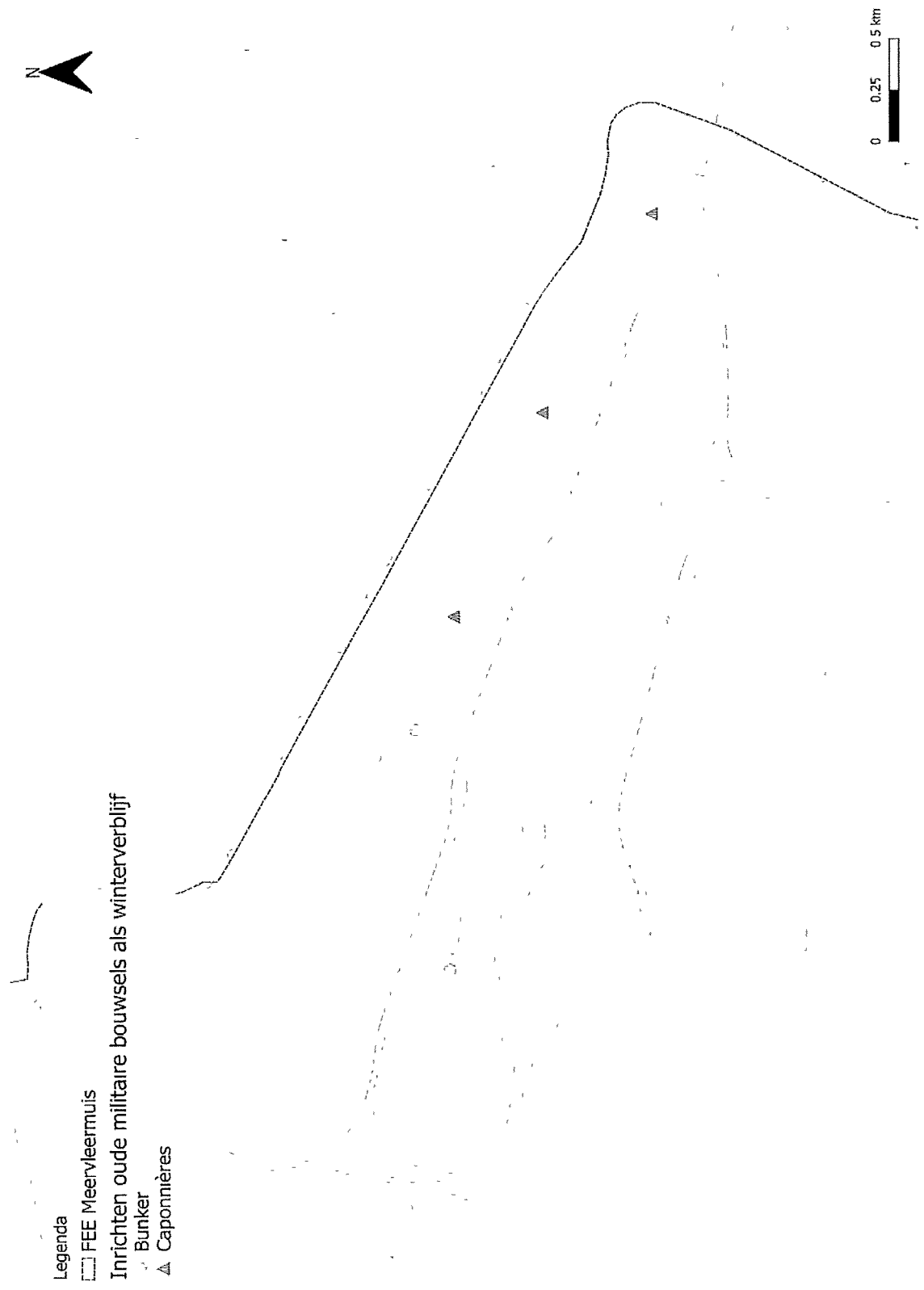
 Aanplant/Beheer lijnvormige landschapselementen LSO



Figuur 17: Locaties aanplant lijnvormige landschapselementen LSO



Figuur 18: Locaties aanplant lijnvormige landschapselementen RSO

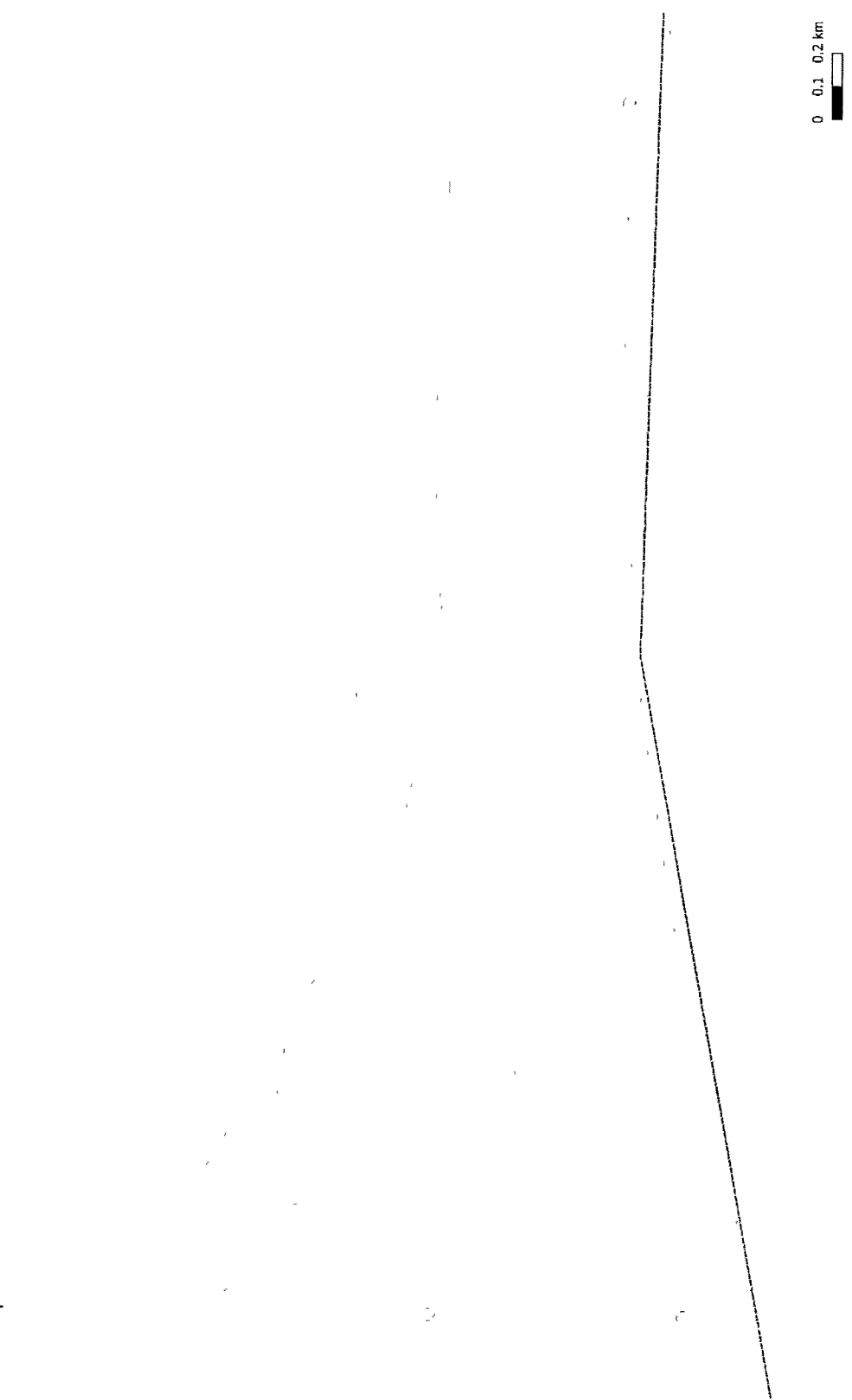


Figuur 19. In te richten overwinteringslocaties RSO




Legenda

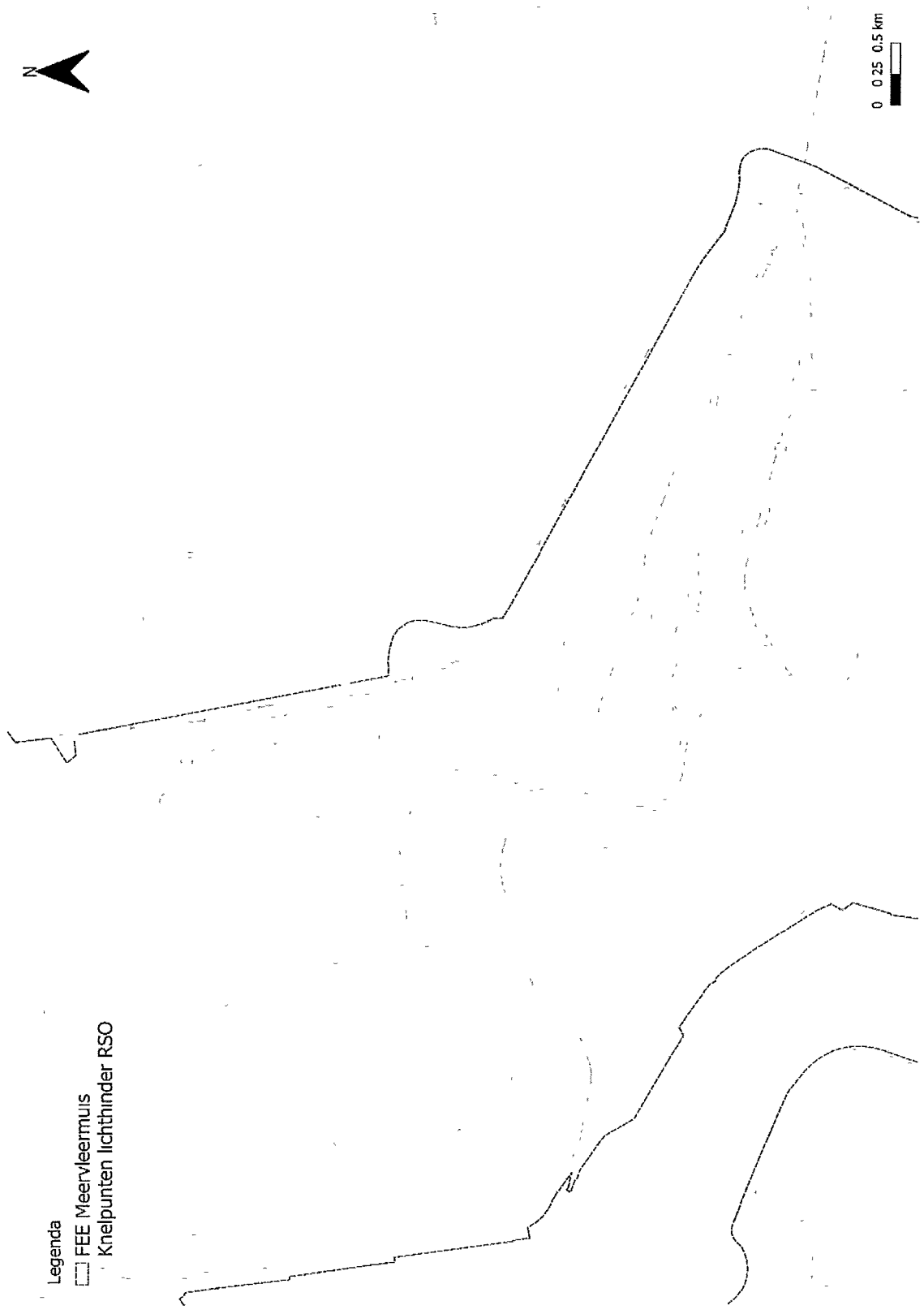
-  FEE Meervleermuis
-  Kneipunten lichteinder LSO



0 0,1 0,2 km



Figuur 20. Op te lossen kneipunten lichteinder LSO



Figuur 21. Op te lossen knelpunten lighthinder RSO



## 8. Verslag overleg actoren over maatregelen

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de actoren die bepalend zijn in het realiseren van het ecologisch netwerk voor vleermuizen.

- Concessiehouders
- Gemeentes
- Afdeling wegen en verkeer en andere wegbeheerders
- Infrabel
- Waterloopbeheerders
- VMM (pompemaal Watermolen)
- Kerkfabriek

## 9. Begroting, planning en prioritering

In Tabel 11 wordt een overzicht gegeven van de maatregelen met vermelding van de verantwoordelijke, inschatting van de timing en te maken kosten, alsook de prioriteit van de actie. Algemeen kan gesteld worden dat binnen het havengebied het Havenbedrijf Antwerpen verantwoordelijk is voor de realisatie van de maatregelen. Buiten het havengebied ligt de verantwoordelijkheid bij andere entiteiten zoals aangegeven in onderstaande tabel.

Tabel 11: Overzicht van alle maatregelen binnen het ISBPP Meervleermuis met timing, kostenraming en prioritering

Maatregel	Toelichting	Verantwoordelijke	Timing	Kostenraming (€)	Prioriteit
A1 1	Telemetrieonderzoek westrand haven (LSO)	Havenbedrijf, INBO, NP (+vrijwilligers)	Jaar 1-5 SBP	10.000	1
A1 2	Telemetrieonderzoek putten en rangeerstation (RSO)				
A1 3	Telemetrieonderzoek De Zouten – Opstalvallei - Reigersbos				
A2 1	Onderzoek boomholtes LSO	Havenbedrijf, NP, MLSO	Vanaf jaar 1 SBP	binnen bestaande overeenkomst NP – Havenbedrijf	2
A2 2	Plaatsen holtekasten LSO (30 stuks; hoogtewerker niet inbegrepen)	Havenbedrijf, NP, MLSO	Vanaf jaar 2 SBP	3 000	2
A2.3	Plaatsen spleetkasten LSO	Havenbedrijf, NP, MLSO	Vanaf jaar 1 SBP	200	3
A3	Creëren winterverblijfplaats LSO (helpt materiaal / helpt arbeidskost)	Havenbedrijf, MLSO	Ifv realisatie bufferdijken	30.000	-
A4 1	Onderzoek boomholtes RSO	Havenbedrijf, NP	Vanaf jaar 1 SBP	(binnen bestaande overeenkomst NP – Havenbedrijf)	2
A4.2	Plaatsen holtekasten RSO (30 stuks, hoogtewerker niet inbegrepen)	Havenbedrijf, NP	Vanaf jaar 2 SBP	3 000	2
A4 3	Plaatsen spleetkasten RSO	Havenbedrijf, NP	Vanaf jaar 1 SBP	500	3
A5 1	Inrichten 3 caponnières langs de Verlegde Schijns als winterverblijf	Havenbedrijf, NP	Vanaf jaar 1 SBP	7 500	2
A5 2	Creëren winterverblijfplaats (buffer)dijk	Havenbedrijf, NP	Ifv Natuurproject Opstalvallei-	30.000	-

Maatregel	Toelichting	Verantwoordelijke	Timing	Kostenraming (€)	Prioriteit
			gebied fase II		
A6 1	Vliegrouteonderzoek	INBO, NP (+vrijwilligers)	Jaar 1-5 SBP	(geen kosten)	1
A6 2	Behoud, herstel en beheer van oevervegetaties. Zie ISBPP Blauwborst	-	-	(zie ISBPP Blauwborst)	-
A6.3 1	Aanplant/Beheer lijnvormige landschapselementen RSO (struiken; 10 ha, lengte 2 km)	Havenbedrijf, NP, gemeenten	Jaar 1-5 SBP	2 500	2
A6 3 2	Aanplant/Beheer lijnvormige landschapselementen LSO (bomen; 7,5 ha; lengte 2km)	Havenbedrijf, NP, gemeenten, MLSO	Jaar 1-5 SBP	5 000	2
A6 4 1	Aanpakken lichthinder passage Waterloop van de hoge landen en aansluiting R2 en E34 (x3)	Havenbedrijf, AWV	Jaar 1-5 SBP	(afhankelijk van lokale situatie en gekozen methode)	2
A6 4.2	Aanpakken lichthinder pompgemaal watermolen (Watermolendijk, Beveren)	Havenbedrijf, VMM	Jaar 1-5 SBP	(afhankelijk van lokale situatie en gekozen methode)	2
A6.4.3	Aanpakken lichthinder Schoorhavenweg ter hoogte van Zuidelijke watergang en Noord-zuid verbinding (x2)	Havenbedrijf, MLSO, AMT	Jaar 1-5 SBP	(afhankelijk van lokale situatie en gekozen methode)	2
A6 4 4	Aanpakken lichthinder verlichting Logistiek Park Waasland	Havenbedrijf, MLSO, Interwaas	Jaar 1-5 SBP	(afhankelijk van lokale situatie en gekozen methode)	2
A6 4 5	Aanpakken lichthinder passage Antitankkanaal en Havenweg (A12)	Havenbedrijf, AWV	Jaar 1-5 SBP	(afhankelijk van lokale situatie en gekozen methode)	2
A6 4.6	Aanpakken lichthinder Antwerpsebaan (Antwerpen) langs Afwateringsgracht	Havenbedrijf, Stad Antwerpen	Jaar 1-5 SBP	(afhankelijk van lokale situatie en gekozen methode)	2
A6 4 7	Aanpakken lichthinder Afwateringsgracht ter hoogte van aansluiting R2 en Havenweg (A12)	Havenbedrijf, AWV	Jaar 1-5 SBP	(afhankelijk van lokale situatie en gekozen methode)	2
A6.4 8	Aanpakken lichthinder verlichting ten noorden Verlegd Schijn	Havenbedrijf	Jaar 1-5 SBP	(afhankelijk van lokale situatie en gekozen methode)	2
A6 4 9	Aanpakken lichthinder passage Oud Schijn en toegangsweg Rangeerstation Antwerpen-Noord (Toegang 1)	Havenbedrijf, Infrabel	Jaar 1-5 SBP	(afhankelijk van lokale situatie en gekozen methode)	2
A6 4.10	Aanpakken lichthinder passage Oud Schijn en toegangsweg truckparking tegenover Bpost sorteercentrum	Havenbedrijf	Jaar 1-5 SBP	(afhankelijk van lokale situatie en gekozen methode)	2
A6 4 11	Bufferen bedrijfsverlichting (vrijwillige basis)	Havenbedrijf	Jaar 1-5 SBP	(geen kosten)	2
A7 1	Translocatie-experiment in functie van uitbreiding Krabbenscheer	NP	Jaar 1-5 SBP	(geen kosten)	3
A7 2	Onderzoek naar voorkomen Kleine modderkruiper RSO	NP	Jaar 1-5 SBP	(geen kosten)	2
A7 3	Aanpassing in- en uitlaatconstructie in functie van dynamisch waterpeilbeheer Spaans Fort	ANB	Nader te bepalen	(Opgenomen in beheerplan Spaans Fort)	2

Maatregel	Toelichting	Verantwoordelijke	Timing	Kostenraming (€)	Prioriteit
M1	Tellingen zomerverblijfplaatsen	INBO, NP	Jaar 1-5 SBP	(geen kosten)	2
M2	Tellingen winterverblijfplaatsen	INBO, NP	Jaar 1-5 SBP	(geen kosten)	2
M3	Transecttellingen	INBO	Jaar 1-5 SBP	(geen kosten)	2
M4	Tellingen Krabbenscheer	INBO	Jaar 1-5 SBP	(geen kosten)	2
M5	Bepalen LSVI Meervleermuis	INBO	Jaar 1-5 SBP	(geen kosten)	2
<b>TOTAAL</b>				<b>91.700</b>	

Gezien om gevoegd te worden bij het ministerieel besluit van 26 september 2022, houdende vaststelling van een soortenbeschermingsprogramma voor de beschermde soorten van de haven van Antwerpen.

Brussel, **26 SEP. 2022**

De Vlaamse minister van Justitie en Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme

Zuhail DEMIR