

*Uitleen expt.
Ecologie*

Vleermuizen in Hoogstede; wijken voor een woonwijk?



***Hans Huitema
September 1996***

Voorwoord

Vleermuizen vormen een verborgen doch wezenlijk onderdeel van ons natuurlijk leefmilieu. Er zijn weinig diergroepen waar zoveel hele en halve waarheden over de ronde doen als over vleermuizen. Wanneer men ze niet tot de vogels rekent worden ze wel onder de noemer "ongedierte" geschaard en als zodanig behandeld. Ten onrechte. Hun diëet bestaat uitsluitend uit insecten. Hun rol in de handhaving van het natuurlijk evenwicht van insectenpopulaties is een miskend nut. Als toppredatoren vormen ze belangrijke indicatoren voor algemene natuurwaarden. Als zodanig kunnen ze een functie hebben bij het signaleren van problemen ten aanzien van onze leefomgeving. Niet in de laatste plaats zou ik de waarde van de natuurbeleving willen noemen. De acrobatische jachtvlucht van een vleermuis in de schemer is van een zo betoverende schoonheid en gratie dat men zou kunnen wensen dat ze overdag vlogen. Helaas, vleermuizen vliegen 's nachts. En het is nu juist hun duistere en verborgen levenswijze welke maakt dat ze een gemakkelijke prooi vormen voor valse speculaties. Hun onbekendheid maakt onbemind. Bovendien nodigt hun nachtelijke activiteit niet bepaald uit tot onderzoek waardoor hun rijlen en zijlen in het vage blijft.

Onderhavige studie is uitgevoerd om meer licht te werpen op de vleermuizen in Arnhem west zodat er bij de planvorming omtrent een nieuw te bouwen woonwijk rekening kan worden gehouden met hun belangen. Ik spreek hierbij de vurige hoop uit dat ook de toekomstige bewoners van dit terrein tot in lengten van dagen kunnen blijven genieten van vleermuizen en hun insectenarme tuinen.

Hans Huitema
Arnhem, September 1996

Dankwoord

Hierbij wil ik ieder bedanken die heeft bijgedragen aan de uitvoering van het onderzoek. De sector Stadswerken van de dienst MOW (m.n. stadsecoloog C. Paris) voor de gelegenheid die mij geboden is een uniek stukje Arnhem te ontdekken en zo bij te dragen aan de gemeentelijke inzet voor natuur in Arnhem; Dhr. en Mw. Wiggerts - v Eys (bewoners van de wijk) welke mij hun waarnemingen van vleermuizen hebben verstrekt; Ben Verboom (vleermuisonderzoeker) voor de het lenen van de benodigde apparatuur en nuttige adviezen; Arjan Boonman (vleermuisdeskundige) voor het ter beschikking stellen van de geluidsanalyseapparatuur; Dhr. Schoofs (medewerker KEMA) voor zijn energieke medewerking; Pim van Geffen, Irma Krommenhoek en Nanne Nauta (leden van de Vleermuiswerkgroep Gelderland) voor hun hulp bij de simultaantelling en niet in de laatste plaats mijn vriendin Majelle voor haar steun waardoor ik mijn ogen open kon houden gedurende het "slaapverwekkende" werk.

Samenvatting

Dit rapport betreft een verslag van een vleermuisinventarisatie uitgevoerd in de maand augustus 1996 op een inbreidingslocatie tussen Hoogstedelaan en Klingelbeekseweg.

In het plangebied werden 6 soorten vleermuizen aangetroffen te weten Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Watervleermuis, Laatvlieger, Meervleermuis en (vermoedelijk) Baardvleermuis. Alle soorten zijn ingevolge de natuurbeschermingswet beschermd. De Meervleermuis en de Baardvleermuis staan bovendien als gevoelig op de "Rode lijst van bedreigde zoogdieren in Nederland". Ten noorden van het plangebied op het KEMA terrein, werden paarplaatsen van de Rosse vleermuis gevonden. In het plangebied zijn geen verblijfplaatsen gevonden. Op het terrein van de KEMA is een verblijfplaats gevonden van de Gewone dwergvleermuis en bevindt zich vermoedelijk een grote kolonie watervleermuizen. Alle in het plangebied waargenomen soorten maken gebruik van de holle weg. De ruige vegetatie maakt de holle weg en omgeving tot een geschikt jachtgebied voor beide dwergvleermuizen, de Laatvlieger en (mogelijk) de Baardvleermuis. De beide dwergvleermuizen, Watervleermuis, Laatvlieger en (vermoedelijk) de Meervleermuis maken gebruik van de holle weg als vliegroute tussen jachtplaatsen en verblijfplaatsen. Voor de Watervleermuis is de holle weg de belangrijkste verbinding tussen noordelijk gelegen verblijfplaatsen en de jachtgebieden in Meinerswijk. Zo'n 70 watervleermuizen maken gebruik van de holle weg als vliegroute.

Na de bespreking van de resultaten van het onderzoek worden enkele aanbevelingen gedaan waarmee bij de planvorming rekening dient te worden gehouden om de belangen van de vleermuizen niet te schaden. De belangrijkste zijn: het behoud van de holle weg(en) en sparen van de oorspronkelijke vegetatie; voorkomen van blokkades op de vliegroute; vermijden van verlichting op de vliegroute (indien verlichting noodzakelijk is, afscherming daarvan met beplanting); beplanting met gevarieerd inheems groen; inpassing van een waterpartij met (inheemse) oeverbegroeiing.

Inhoud

Samenvatting	5
1. Inleiding; wat is het doel van de vleermuisinventarisatie	9
2. Gebiedbeschrijving	10
2.1. Het plangebied	10
2.2. De omgeving	12
KEMA terrein; een korte historie	12
Huize St. Eusebius	12
3. Methode; hoe vleermuizen in kaart zijn gebracht	14
4. Resultaten; welke vleermuizen er voorkomen	16
4.1. Algemeen	16
4.2. De soorten	16
4.2.1. Gewone dwergvleermuis (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	16
4.2.2. Ruige dwergvleermuis (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	18
4.2.3. Watervleermuis (<i>Myotis daubentoni</i>)	20
4.2.4. Laatvlieger (<i>Eptesiscus serotinus</i>)	24
4.2.5. Meervleermuis (<i>Myotis dasycneme</i>)	26
4.2.6. Rosse vleermuis (<i>Nyctalus nyctula</i>)	28
4.2.7. Baardvleermuis (<i>Myotis mystacinus</i>)	28
4.3. Het belang van het studiegebied voor vleermuizen	30
5. Conclusies	32
6. Aanbevelingen; hoe rekening te houden met vleermuizen	33
7. Literatuur	35
Bijlage 1: Ecologie en leefwijze van de vleermuissoorten	1
Bijlage 2: Verklaring van de gebruikte termen	1

1. Inleiding; wat is het doel van de vleermuisinventarisatie

In dit rapport wordt verslag gedaan van een inventarisatie van vleermuizen in het gebied Hoogstedelaan - Klingelbeekseweg en omgeving. Aanleiding tot het inventariseren van vleermuizen in dit gebied zijn de plannen voor het bouwen van 108 woningen. In de Groenstructuurvisie van de Gemeente Arnhem (1992) staan algemene randvoorwaarden genoemd waarmee rekening dient te worden gehouden. Voor het plangebied behelst dit onder meer verweving menselijke activiteiten en natuur en realiseren van een ecologische infrastructuur. Ten behoeve van deze locatie zijn door de afdeling stadswerken enkele specifieke randvoorwaarden uitgewerkt waarvan de onderstaande betrekking hebben op vleermuizen;

- groene verbinding tussen de stuwwal en Rijnsoever
- bestaande boom- en struikbeplanting, zo veel mogelijk handhaven
- groene afscherming met bestaande achteruinen handhaven en verbeteren
- verbindingspad tussen Klingelbeekseweg 60 en Hoogstedelaan handhaven
- snippergroen voorkomen
- verhard oppervlak beperken

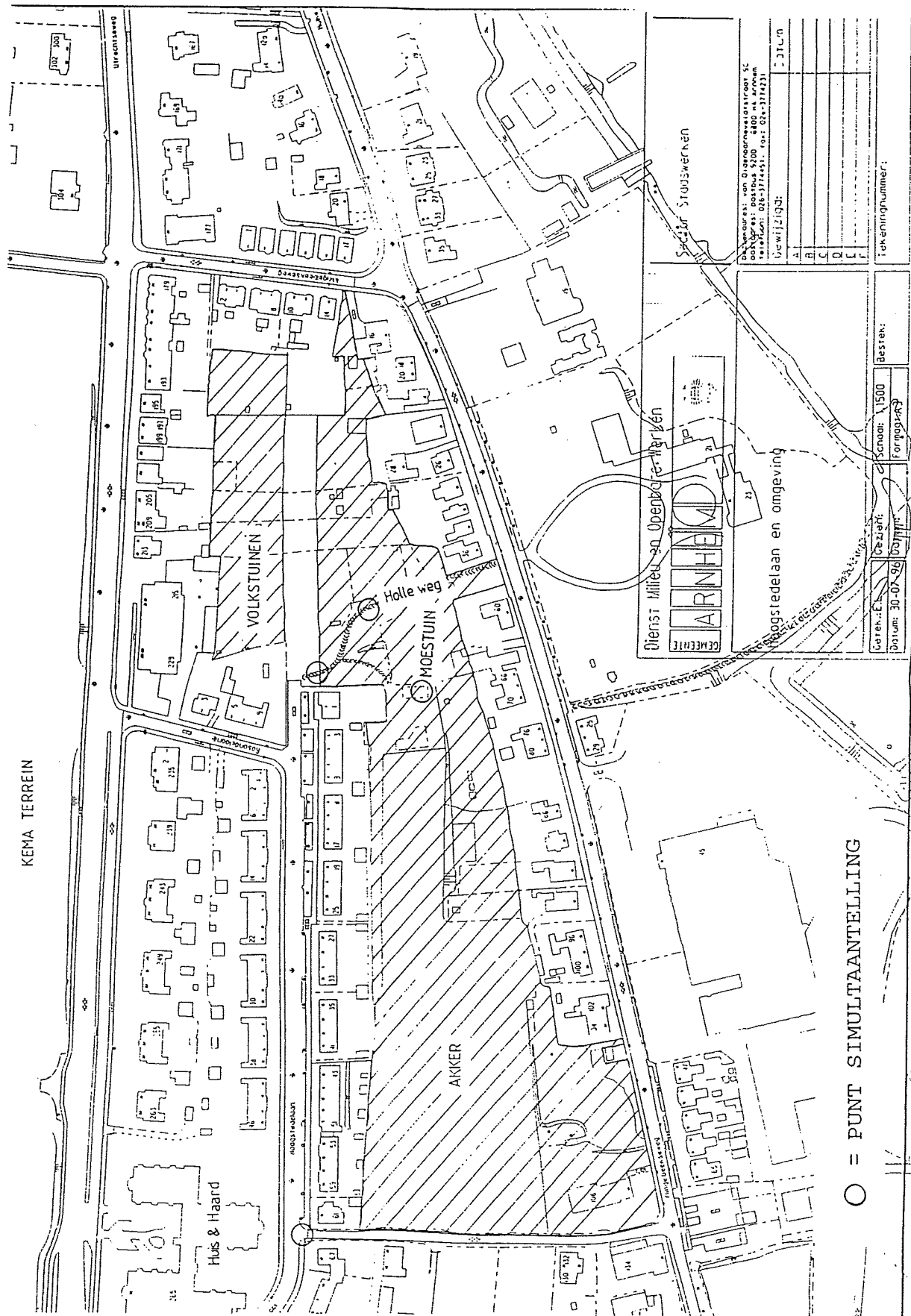
Uitgaande van deze randvoorwaarden is gekeken naar de faunaelementen welke bij de planontwikkeling betrokken dienen te worden. Vogels en vleermuizen hebben een hoge indicatieve waarde voor algemene natuurwaarden. Vleermuizen zijn bij de wet (Natuurbeschermingswet artikel 24) beschermd. Vogels mogen zich bovendien verheugen met een hoge aibaarheidsfactor. Doel van de onderhavige inventarisatie is het bepalen van het belang van het plangebied voor vleermuizen en het signaleren van knelpunten en aandachtspunten ten aanzien van de inrichtingsplannen. Uit de inventarisatie komen gerichte adviezen voort waarmee bij de inrichtingswerkzaamheden rekening dient te worden gehouden om de belangen van vleermuizen zo min mogelijk te schaden.

Voor de beeldvorming van de lezer is in de bijlage een korte beschrijving opgenomen van vleermuizen en vleermuisonderzoek (bijlage 1). Tevens is een lijst opgenomen van "vaktermen" welke in de tekst zijn gebruikt (bijlage 2).

2. Gebiedbeschrijving

2.1. Het plangebied

Figuur 1 geeft het plangebied weer (bouwlocatie gearceerd). Het betreft een deel van de wijk Hoogstede; het gebied ingesloten door de Hoogstedelaan, Rosandelaan en Utrechtseweg (noord), Klingelbeekseweg (zuid en oost) en "het Laantje van Buitenlust" (west). De totale oppervlakte van het plangebied omvat ruim 3.1 ha. In het noorden wordt het gebied begrensd door de woningen van de Hoogstedelaan uit de jaren 60. Aan de Hoogstedelaan bevindt zich het bejaarden tehuis "Huis en Haard". Op deze plek heeft tot 1944 Huis Hoogstede gestaan. Het huidige gebouw is in 1952 verrezen. In het noordoostelijk deel ligt een volkstuincomplex in beheer door de buurtvereniging. Het zuiden grenst aan bebouwing van de Klingelbeekseweg. In het westen ligt de kwekerij "Buitenlust" van de fam. Kromkamp en enkele oude boerderijen. Het hart van het plangebied beslaat een maisakker, een geitewei, een speelweide en "jeux de boule" veldje. De speelweide is ca. 10 jaar geleden aangelegd en recentelijk opnieuw ingericht. Het omvat enkele oude fruitbomen van een voormalige boomgaard. Dwars door het gebied loopt van noord naar zuid een oude holle weg. Deze heeft vermoedelijk in het verleden het water afkomstig van de noordelijk gelegen stuwwal (landgoed Den Brink) naar de Rijn afgewaterd. De holle weg wordt geflankeerd door braamstruweel aan de oostzijde en een moestuin aan de westzijde.



Figuur 1 Plangebied Hoogstedelaan - Klingelbeekseweg

2.2. De omgeving

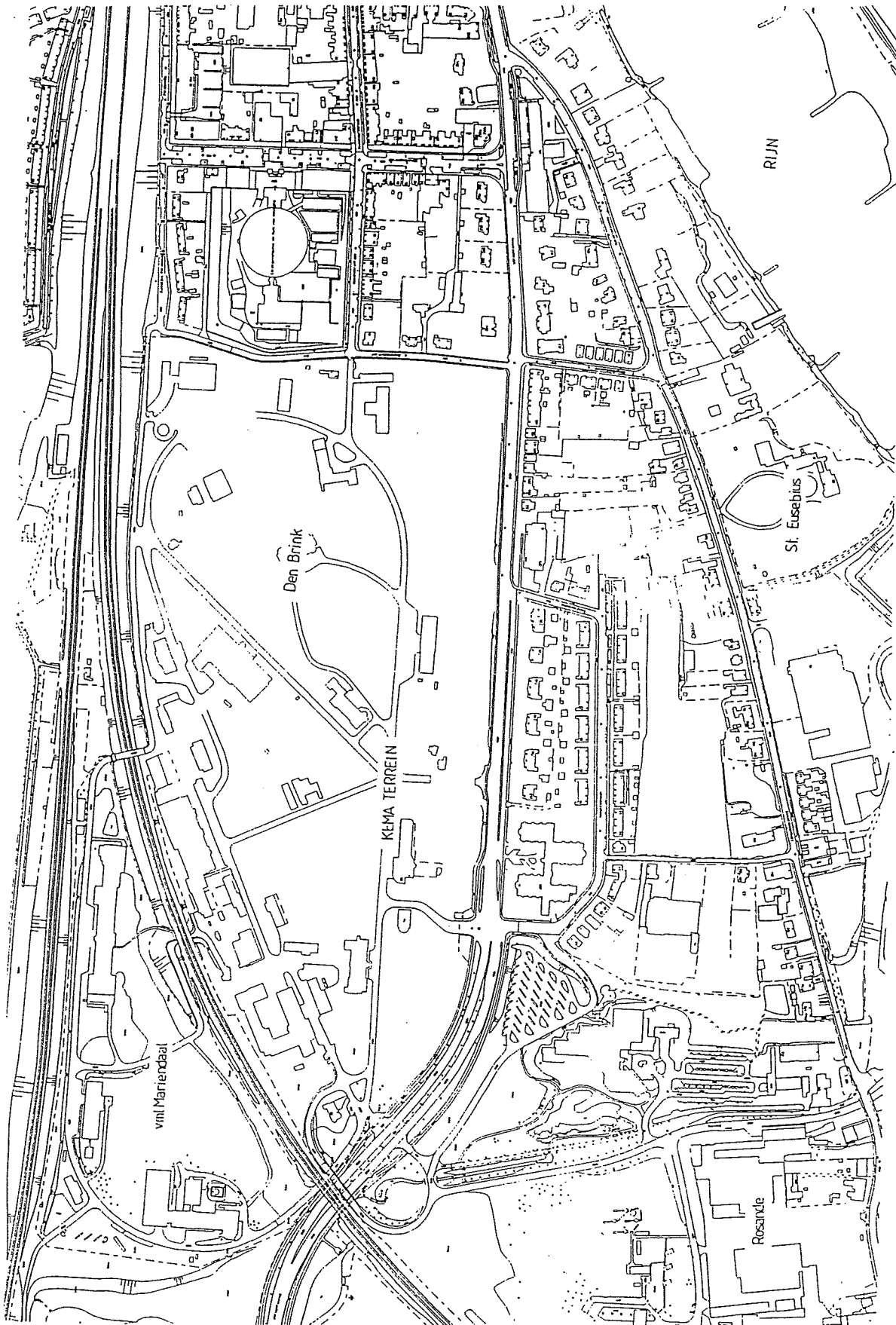
Figuur 2 toont het plangebied in zijn relatie tot het omliggende landschap. In het noorden en westen wordt het gebied omsloten door het terrein van de KEMA. Ten zuiden ligt het klooster Huize St. Eusebius grenzend aan de Rijn. Tussen Huize St. Eusebius en het zuidelijke deel van het KEMA terrein (Rosande) ligt een haventje dat in gebruik is door zeeverkenneren. Vanwege de te verwachten relatie tussen stuwal en Rijnsoever zijn ook de terreinen van de KEMA en Huize St. Eusebius geïnventariseerd.

KEMA terrein; een korte historie

Het huidige terrein van de KEMA (N.V. tot Keuring van Elektrotechnische Materialen) omvat ca. 55 ha. Het omvat de gronden van het voormalige landgoed Den Brink, Mariëndaal, het stroomgebied van de Klingelbeek (omvattende het terrein van de voormalige watermolen de Hes) en een deel van de Rosandepolder. De bebouwingsgeschiedenis van het huidige KEMA terrein begint met de aankoop van landgoed Den Brink in 1931 en 1939 (totaal 19 ha). Dit landgoed dat reeds in de 17de eeuw onder deze naam bekend stond omvatte bij aankoop huis, schuur, moestuin, tuinmanswoning, broeikas en een tuin. De tuin was aangelegd in engelse landschapsstijl met lanen, weiden, gazons en bos. Van het landgoed uit die tijd resten nu nog vooral delen van het bos (totaal oppervlak aan bosrestanten \pm 10 ha.), de laanbeplanting en enkele solitaire bomen. Met de stormen van de jaren 70 en 90 zijn met name veel beuken gesneuveld. De Heidemij heeft einde jaren 80 een bomenbeheersplan opgesteld waarin een plan voor gefaseerde kap om het gat in de leeftijdsopbouw (van \pm 40 jaar) op termijn weg te werken. Momenteel wordt door de KEMA een nieuw beheersplan opgesteld. In 1956 werd het zuidelijke deel van landgoed Mariëndaal, gelegen in de wig van de spoorlijnen richting Utrecht en Nijmegen, gekocht van "Het Geldersch Landschap". Dit deel omvat enkele laboratoria voor kernfysisch onderzoek. Van de oorspronkelijk beplanting is niets overgebleven. Eveneens in 1956 en einde jaren 60 werd uitgebreid door aankoop van het stroomdal van de Klingelbeek. Daar stond vanaf begin 15de eeuw een koren-watermolen genaamd De Hes. De Slijbeek welke van Mariëndaal afstroomd en in de Klingelbeek mondt heeft een hoge natuurhistorische waarde. De KEMA heeft de moeraspartijen langs de Klingelbeek heringericht. De Hesweg (oorspronkelijke verbinding tussen Utrecht-seweg en de Rijn) met oude eiken is nog gedeeltelijk intact en loopt langs Rosande naar de Rijn. Dit in 1967 aangekochte terrein omvat een deel van de Rosandepolder waar tot het begin van de 19de eeuw kasteel Rosande heeft gestaan. Het deel Rosande heeft een geringe natuurwaarde.

Huize St. Eusebius

Huis "De Klingelbeek" werd gebouwd in 1390. In 1920 vestigden zich er de "Fraters van onze Lieve Vrouw van het H. Hart" die het omdoopten in Huize St. Eusebius. Het terrein is gelegen tussen de Klingelbeekseweg en de Rijn. Aan de westzijde loopt een holle weg, aan de oostzijde grenst het aan het terrein van het "Olgaarthuis". Het landgoed omvat het huis en koetshuis en een park met gazon en vijver en heeft een gemengde beplanting bestaande uit rhododendrons, beuken en enkele solitaire bomen.



1: 2000

Figuur 2 Plangebied in omgeving Arnhem west

3. Methode; hoe vleermuizen in kaart zijn gebracht

Inventarisatie van vleermuizen vindt plaats volgens een vaste methode. Deze methode is ontwikkeld begin jaren 80, in de begintagen van het batdetectoronderzoek in Nederland (Helmer e.a., 1988). Volgens deze methode is van 1986 t/m 1993 geheel Nederland systematisch op vleermuizen geïnventariseerd t.b.v. een atlas van de zomerverspreiding van vleermuizen in Nederland (Limpens e.a. in prep). Met behulp van een batdetector worden de verschillende soorten in kaart gebracht aan de hand van de sonargeluiden van de rondvliegende vleermuizen. In sommige gevallen is bevestiging van de determinatie nodig door analyse van geluidsopnamen. De nachtelijke inventarisatieperiode valt uiteen in drie delen:

Avond - uitvliegperiode

Van zonsondergang tot ongeveer anderhalf uur daarna is de periode dat vleermuizen hun verblijfplaats verlaten en langs vaste routes naar hun fourageergebieden trekken. In deze periode kunnen vliegroutes in kaart worden gebracht door tegen hun vliegrichting in, de vleermuizen op te sporen. Wanneer de verblijfplaats reeds bekend is kunnen uitvliegende dieren bij de verblijfplaats worden geteld. Het tijdstip van uitvliegen varieert afhankelijk van de soort van even rond zonsondergang (Rosse vleermuis en Dwergvleermuis) tot ± 40 min daarna (Watervleermuis). In deze periode kan worden vastgesteld welke soorten in het gebied voorkomen, kan een indruk worden verkregen waar de verblijfplaatsen van deze soorten zich bevinden en kunnen (delen van vliegroutes) in kaart worden gebracht. In enkele gevallen kunnen aan de hand van de geluiden die vleermuizen maken in hun verblijfplaats (Laatvlieger, Rosse vleermuis), door toevallig treffen van uitvliegende dieren en door af te gaan op concentraties rondvliegende vleermuizen, verblijfplaatsen worden gevonden.

Nacht - jaagperiode (zwermperiode)

Gedurende de nacht jagen vleermuizen. In de nacht kan worden vastgesteld welke soorten gebruik maken van het gebied en waar zich de fourageergebieden bevinden. In de kraamperiode keren de vrouwtjes na enkele uren terug naar hun verblijfplaatsen om hun jong te zogen. Midden in de nacht kan er activiteit zijn rond de verblijfplaats welke soms gepaard gaat met zwermgedrag. Aan de hand van dit gedrag kunnen soms 's nachts verblijfplaatsen worden gevonden. Soms kunnen verblijfplaatsen worden gevonden aan de hand van de piepende geluiden die de jongen dieren maken.

Ochtend - invlieg en zwermperiode

Vanaf ongeveer anderhalfuur voor zonsopkomst vliegen vleermuizen terug in de richting van hun verblijfplaatsen. In deze periode worden terugvliegende dieren gevolgd. Daarbij kan worden begonnen op vliegroutes die reeds in de uitvliegperiode zijn gevonden. Op bepaalde plaatsen vertonen vleermuizen ook zogenaamd voorzwermgedrag: ze verzamelen zich (vaak bij water) alvorens "en masse" naar hun verblijfplaats te vliegen.

Bij de verblijfplaats vliegen ze niet direkt naar binnen maar maken ieder enkele rondvluchten waarbij ze aanvliegen op de invliegopeningen en proeflandingen maken (wat ook wel bij gierzwaluwenen op aangenamer tijdstippen, te bewonderen valt). Dit gedrag leidt tot zwermvorming. Zwermende vleermuizen zijn goed te horen met de batdetector maar in veel gevallen ook met het ongewa- pend oor (sociale geluiden). Het speuren naar verblijfplaatsen in de ochtend- schemer is spannend "detective werk". Het stuiten op een zwerm vormt een bekroning op de nachtelijke inspanning en een onvergetelijk fraai schouwspel. Wanneer een verblijfplaats is gevonden wordt deze meestal dezelfde avond nog geteld i.v.m. veel voorkomende verplaatsingen van kolonies.

Overdag kan worden gekeken naar sporen van vleermuizen (mest, gemummifi- ceerde dieren e.d.). In de zomer maken de jongen van sommige soorten overdag piepende geluiden vanuit hun verblijfplaats. Overdag kunnen verblijfplaatsen worden gevonden of aanwijzingen daarvoor.

Voor dit onderzoek zijn bezoeken gebracht op de volgende data:

20 juli	(21:30-23:30)	oriënterend bezoek, gehele plangebied
26 juli	(3:30-5:45)	vliegrou-tes karteren, verblijfplaatsen zoeken in plangebied
2 aug	(13:00-15:00)	rondtocht KEMA terrein
5 aug	(21:45-23:00)	posten en geluidsopnamen op vliegrou- te in plangebied
9 aug	(2:30-6:00)	geluidsopnamen op vliegrou- te in plangebied en omgeving, kolonies zoeken KEMA terrein
13 aug	(21:30-0:00)	simultaantelling plangebied, geluidsopnamen, bezoek KEMA terrein

Op 13 augustus is een simultaantelling uitgevoerd in de uitvliegperiode. Bij een simultaantelling worden op verschillende plaatsen gelijktijdig tijdstip, richting, soort en aantal paaserende vleermuizen geregistreerd. Op een 5 tal punten gelegen op potentiële vliegrou-tes langs en door het plangebied is het aantal passerende dieren geteld. Eén punt op de hoek Hoogstedelaan en het Laantje van Buitenlust en 4 zoals aangegeven op figuur 1. Op deze manier is een beeld verkregen van de ligging van en het relatieve belang van verschillende vliegrou-tes.

4. Resultaten; welke vleermuizen er voorkomen

4.1. Algemeen

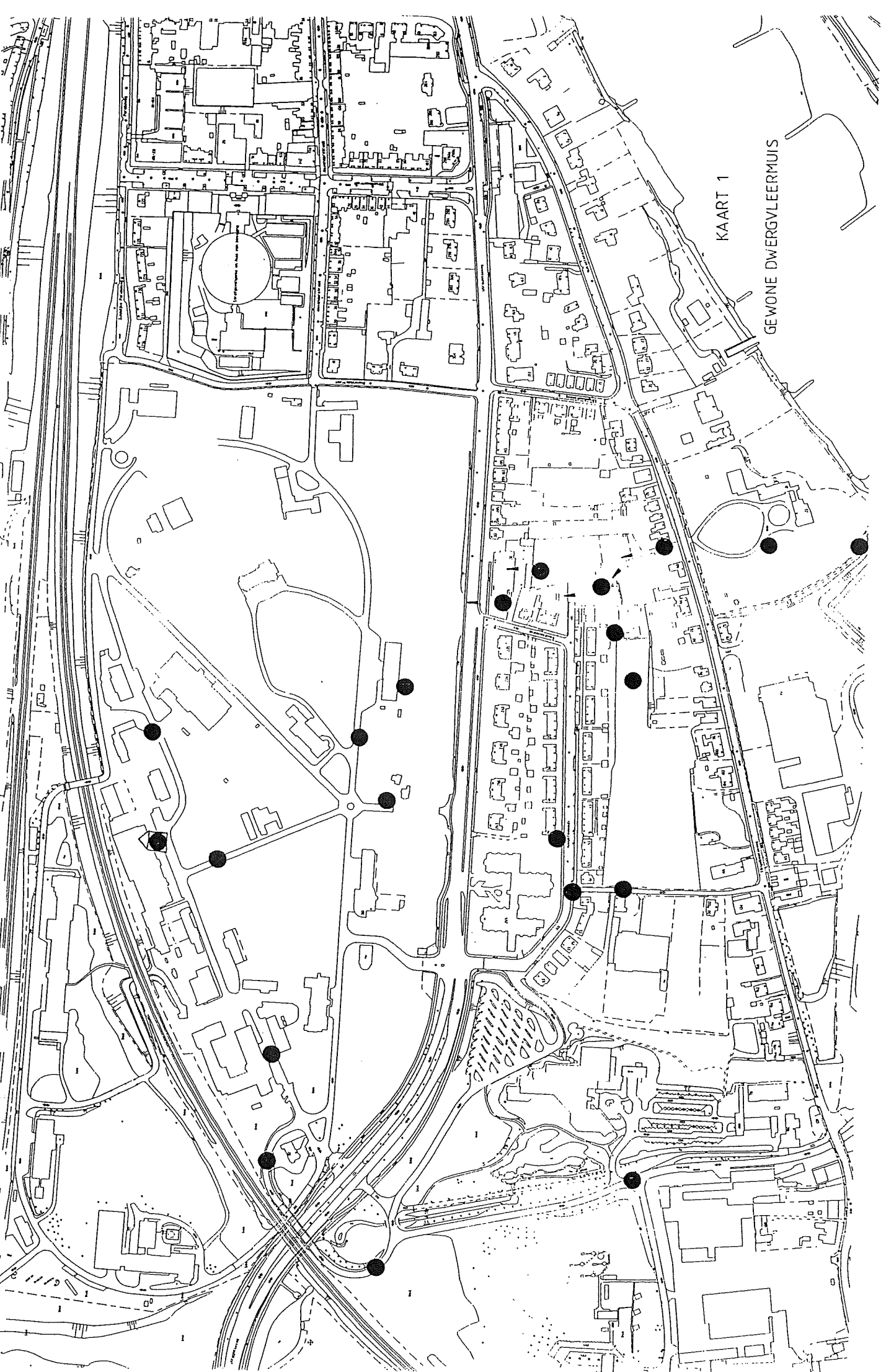
In het plangebied zijn 6 soorten waargenomen; Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Watervleermuis, Laatvlieger, Meervleermuis en Baardvleermuis. Buiten het plangebied werd de Rosse vleermuis waargenomen. Vermoedelijke waarneming van de Baardvleermuis kon niet worden bevestigd. De holle weg tussen de Hoogstedelaan en de Klingelbeekseweg wordt gebruikt als vliegrouete en als fourageergebied door 5 soorten. In het plangebied zijn geen verblijfplaatsen aangetroffen. De holle weg en het binnenterrein met moestuin en speelweide vormen een belangrijk jachtgebied voor Gewone dwergvleermuis en Laatvlieger.

4.2. De soorten

4.2.1. Gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*) Kaart 1

De meest algemene soort in het gebied. Deze is jgend waargenomen boven de speelweide, het mais akkertjes, boven de holle weg, in de tuin van huis St. Eusebius, op de oever van de Rijn en op het KEMA terrein. Gedurende de gehele nacht maakten Gewone dwergvleermuizen gebruik van de holle weg en omgeving om te fourageren. In de uitvliegperiode werden de eerste Gewone dwergvleermuizen in het plangebied rond ± 5 min na zonsondergang waargenomen, vliegend in noordelijke richting over de moestuin. In de ochtend van 26 juli konden trekkende dieren worden gevolgd vanaf het begin van de holle weg, over en langs tuinen aan de Rosandelaan, over en langs de flat aan de Utrechtseweg tot aan het hek van het KEMA terrein. Bij een bezoek aan het terrein van de KEMA werden enkele zwermende dieren waargenomen bij de oostelijke toren van het v. Zoelen laboratorium. Enkele maanden daarvoor waren in de kelders van dit gebouw dode dwergvleermuizen gevonden. Bij een bezoek overdag werden in het gebouw keutels van dwergvleermuizen gevonden en oude, grotere keutels (vermoedelijk afkomstig van Grootoorvleermuizen). De dode dwergvleermuizen worden door een terreinbeheerder in een vitrine bewaard.

De Gewone dwergvleermuis heeft een verblijfplaats op het terrein van de KEMA in het v Zoelen laboratorium. Vermoedelijk bevindt zich aan de Klingelbeekseweg eveneens een verblijfplaats. Kraamkolonies van Gewone dwergvleermuizen vallen uiteen kort nadat de jongen vliegvlug zijn (zie ook bijlage 1). Er zijn vele aanwijzingen dat in de studieperiode dit voor vele kolonies dwergvleermuizen reeds het geval was (mond. med. A. Kaper, A. Boonman, eigen waarneming). Daar de kolonies niet meer op volle sterkte waren was het localiseren van verblijfplaatsen moeilijk. De zwermende dieren bij het v Zoelen laboratorium zijn vermoedelijk een restant van een kraamkolonie welke in de maand juni veel groter is geweest. De holle weg wordt gebruikt als trekrouete in de uitvliegperiode door een deel van de dieren afkomstig van het KEMA terrein. In de ochtend is de holle weg een belangrijke vliegrouete voor dieren die van de Rijn terugkeren.



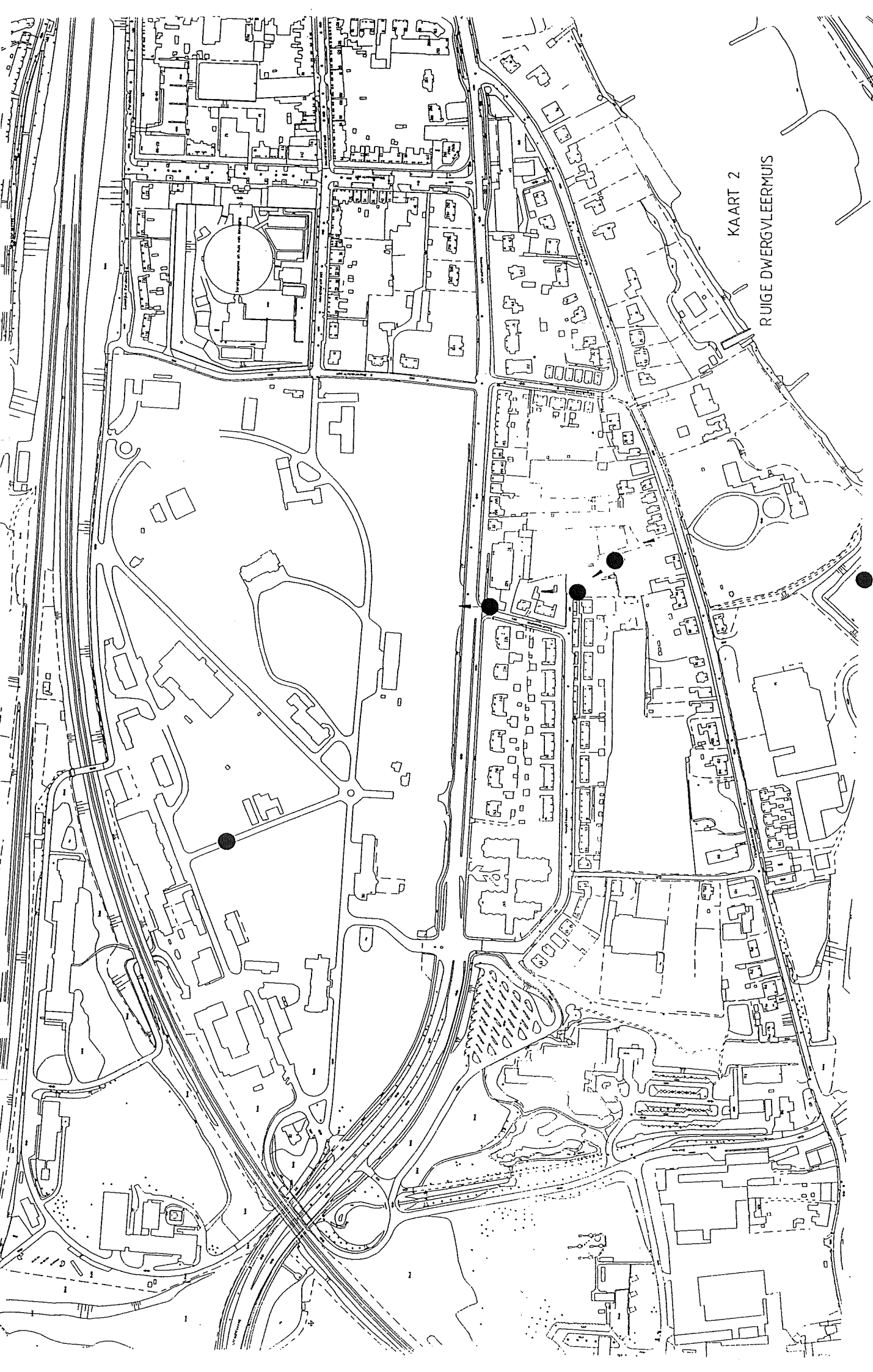
KAART 1

GEWONE DWERGVLEERMUIS

1:3000

4.2.2. Ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*) Kaart 2

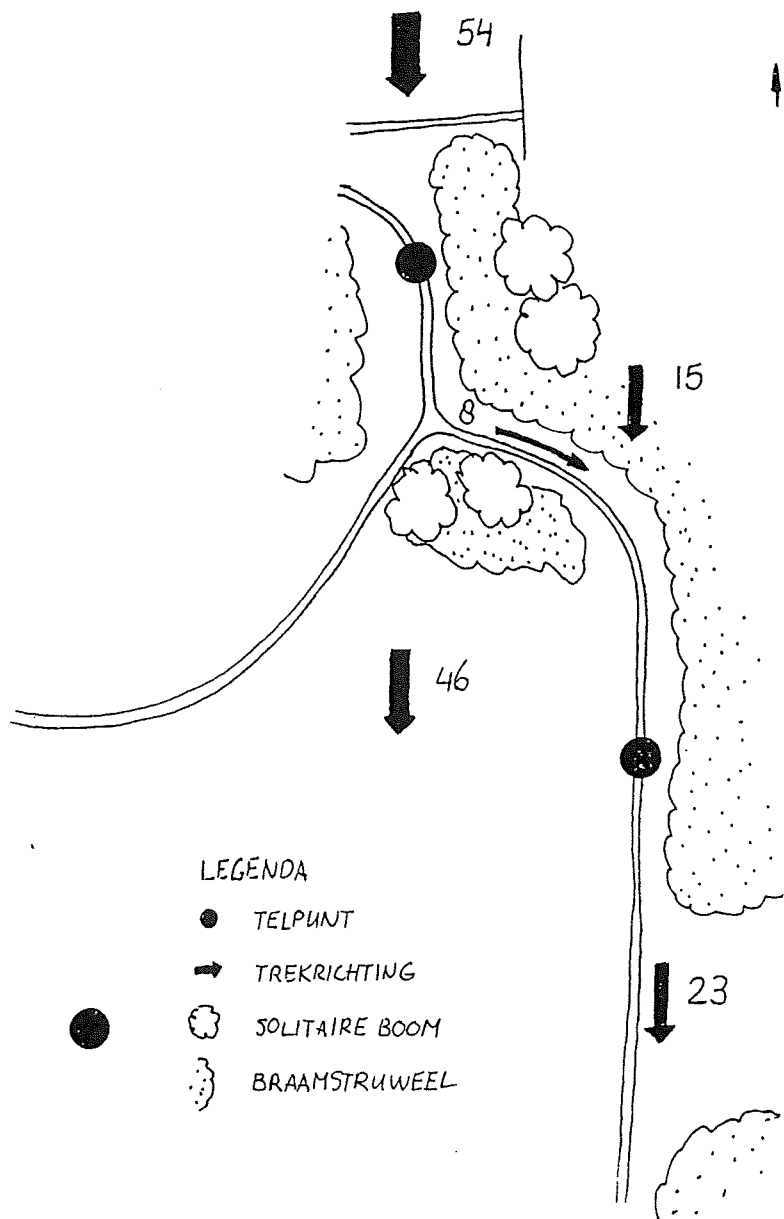
Deze soort is op diverse plaatsen jagend aangetroffen m.n. boven de holle weg. Boven het ruig begroeide noordelijke deel werden enkele malen beide soorten dwergvleermuizen tesamen jagend aangetroffen. Boven het haventje van de zeeverkenner is de Ruige dwergvleermuis algemener dan de gewone. Evenals de Gewone dwergvleermuis maakt de Ruige dwergvleermuis gebruik van de holle weg als vliegroute in de richting van het KEMA terrein. Er zijn geen verblijfplaatsen in het studiegebied aangetroffen. Op het terrein van de KEMA bevinden zich vermoedelijk enkele verblijfplaatsen van deze soort in bomen.



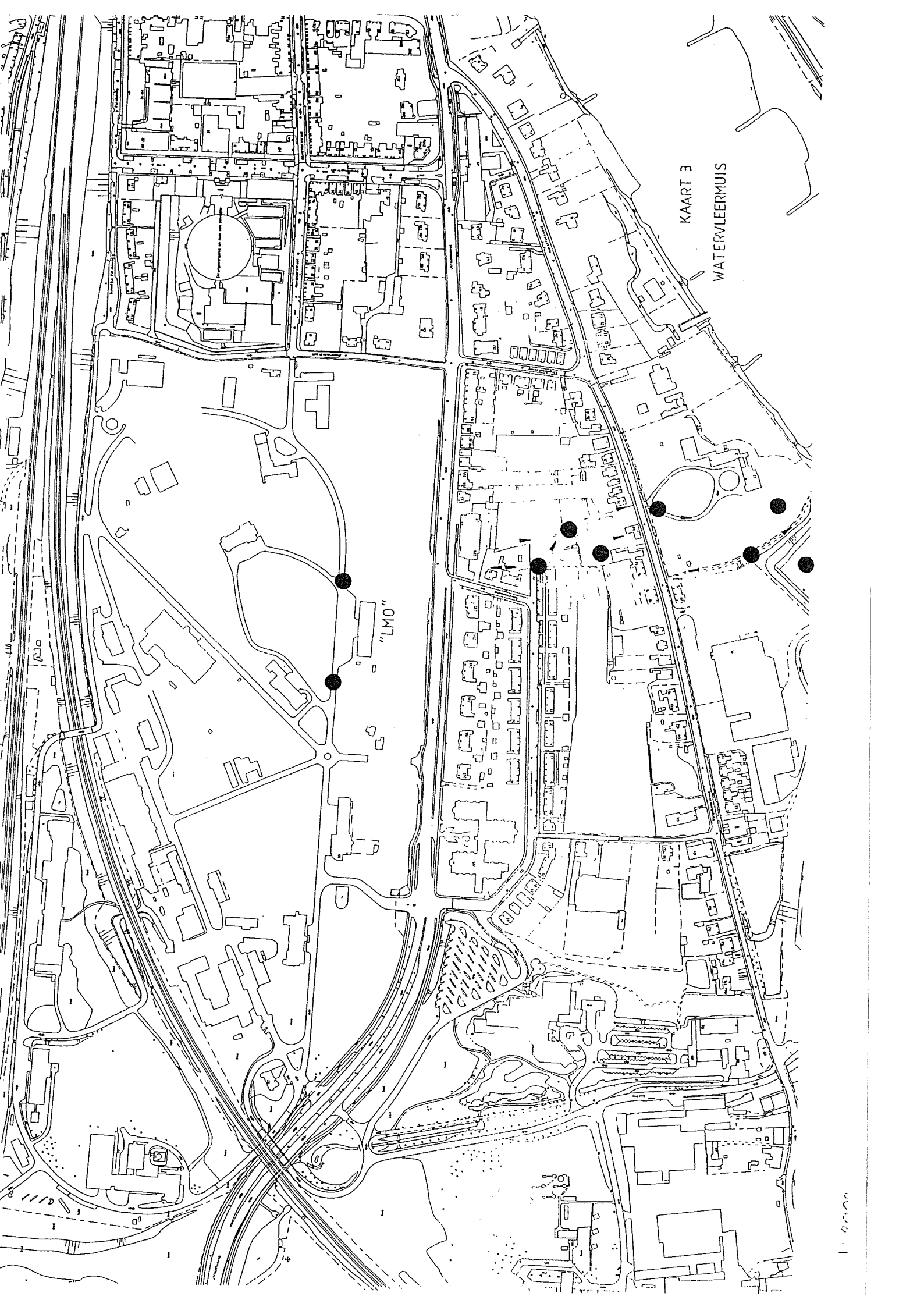
KAART 2
RUIGE DWERGVLEERMUIS

4.2.3. Watervleermuis (*Myotis daubentoni*) Kaart 3

Jagende watervleermuizen werden waargenomen boven het haventje van de zeeverkeners, zij het in zeer kleine aantallen. Over de holle weg is een trekroute gelegen. Op 5 aug trokken vanaf $\pm 20:15$ (die avond om ongeveer 55 min uur na zonsondergang), naar schatting 30 dieren over de holle weg en daarlangs (over de moestuin) in de richting van de Rijn. Bij simultane telling werd een totaal aantal van ± 69 trekkende Watervleermuizen geteld. Daarvan trokken 46 dieren over de moestuin, 8 volgden de holle weg in zijn geheel en 15 bereikten de holle weg via het volkstuincomplex (zie figuur 3).



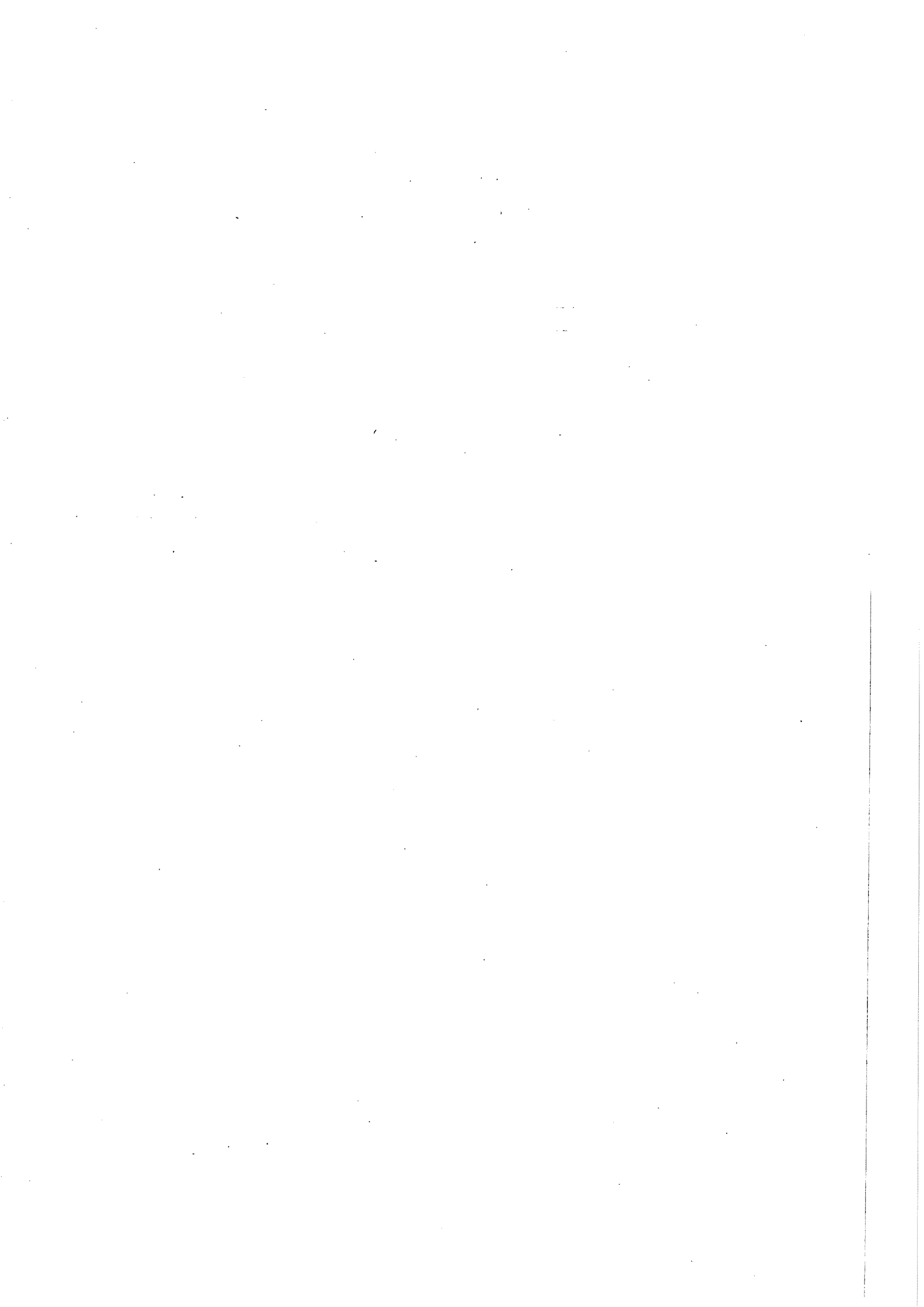
Figuur 3 Trekroute van de Watervleermuis (telling 13 aug)



KAART 3
WATERVLEERMUIS

"LMO"

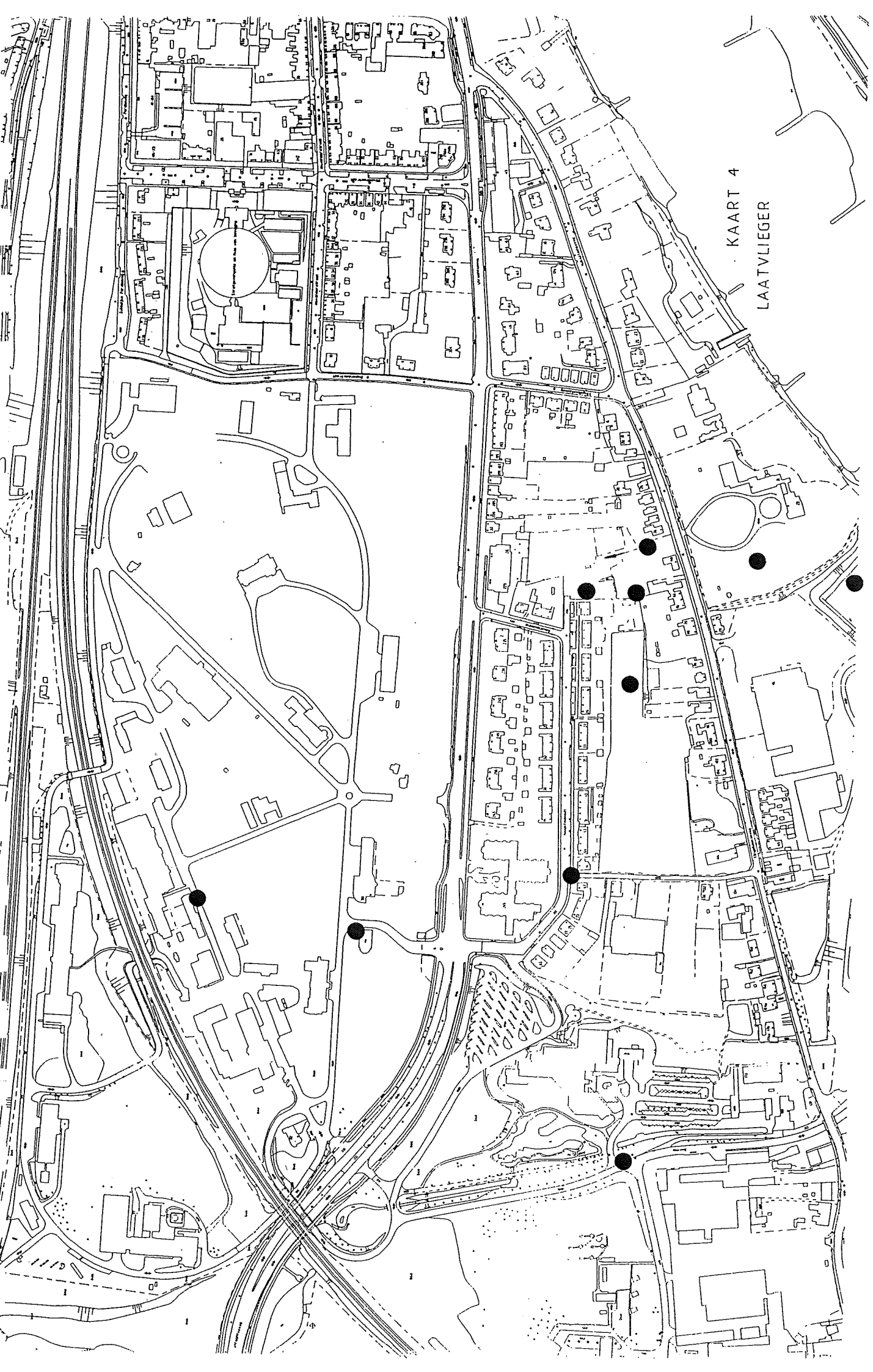
Ten zuiden van de Klingelbeekseweg liggen vliegroutes over het terrein van Huize St. Eusebius en over de holle weg daarlangs. Met name boven de holle weg in het plangebied wordt door de trekkende watervleermuizen ook gejaagd. Enkele watervleermuizen jaagden en/of dronken korte tijd boven de vijver van Huize St. Eusebius. In de nacht werden daar geen watervleermuizen waargenomen. Van de langsttrekkende dieren zijn enkele geluidsopnamen gemaakt ter bevestiging van de determinatie. In de ochtend (9 aug) was er trek in noordelijke richting vanaf \pm 4:35 (d.i ongeveer 100 min voor zonsopkomst). Op het terrein van de KEMA werden op 9 aug rond 5:15 enkele watervleermuizen kort gehoord nabij gebouw "LMO" (zie kaart 3). Het grote aantal trekkende watervleermuizen geeft het grote belang aan van de holle weg als trekroute. Binnen het plangebied is dit de enige uitwisselingsmogelijkheid van deze soort tussen de verblijfplaats(en) gelegen op het KEMA terrein (en mogelijk Mariëndaal?) en de Rijn (Meinerswijk). De ruige vegetatie langs de holle weg maakt ook dat deze route rijk is aan insecten waardoor de dieren op trek kunnen jagen. Door de aard van hun sonar zijn watervleermuizen in hoge mate afhankelijk van geleidende landschapselementen (zie ook bijlage 1). De Watervleermuis is een uitgesproken specialist van water als fourageerbiotoop. Fourageermogelijkheid op vliegroute is van groot belang bij de keuze van deze routes, zeker wanneer grotere afstanden over land worden afgelegd (zie ook Limpens e.a., 1989). Gezien het gering aantal watervleermuizen dat boven de vijver van Huize St. Eusebius en het haventje van de zeeverkenner werd waargenomen wordt aangenomen dat de waargenomen watervleermuizen in Meinerswijk (en mogelijk boven de Rijn) jagen. Er is geen aanwijzing gevonden voor een verblijfplaats bij Huize St. Eusebius. Waarneming van watervleermuizen op het KEMA terrein duidt op de aanwezigheid van een verblijfplaats aldaar. Deze werd niet gevonden. Evenals voor de Gewone dwergvleermuis (zie aldaar) geldt dat kolonies in de studieperiode vermoedelijk reeds uiteen zijn gevallen, cq. opgesplits in kleinere, wat het localiseren van de verblijfplaatsen bemoeilijkt. Het grote aantal dieren op de vliegroute duidt op een grote kolonie. Mogelijk is al een deel van de watervleermuizen welke in de zomer gebruik maken van het plangebied, al vertrokken naar hun winterkwartieren (A. Boonman mond. med.). Watervleermuizen schuwen licht op vliegroute (Helmer e.a., 1988). Mede door het ontbreken van verlichting op het grootste deel van de route tussen het KEMA terrein en de Rijn is het plangebied zeer aantrekkelijk als verbinding.



4.2.4. Laatvlieger (*Eptesiscus serotinus*) Kaart 4

Het aantal waarnemingen van Laatvliegers is betrekkelijk klein. Waarnemingen van enkele bewoners bevestigen het voorkomen van deze soort de laatste paar jaar. In de studie periode werden de eerste laatvliegers ± 40 min na zonsondergang (op 5 augustus om 22:00 u) waargenomen. In het plangebied werden jagende dieren waargenomen boven de speelweide en de holle weg. Volgens bewoners joegen laatvliegers op vaste tijden boven tuinen. Op 13 augustus werden in de uitvliegperiode ook 3 laatvliegers waargenomen die op ± 3 m hoogte in noordelijke richting over de holle weg vlogen.

Buiten het plangebied werden laatvliegers boven het haventje van de zeeverkeners, op het KEMA terrein (betrekkelijk veel) en bij Huize St. Eusebius waargenomen. De holle weg wordt door de laatvliegers in beperkte mate gebruikt als vliegroute en fourageerbiotoop. Gezien het tijdstip van waarneming van de eerste exemplaren (bevestigd door bewoners) is een verblijfplaats van deze dieren vermoedelijk niet in het plangebied gelegen. Mogelijk is een verblijfplaats op het terrein van de KEMA aanwezig; daarnaar is niet gericht gezocht. Verblijfplaatsen van laatvliegers zijn moeilijk te localiseren door hun gewoonte om regelmatig te verhuizen, voorzwermgedrag en hun snelle vlucht.



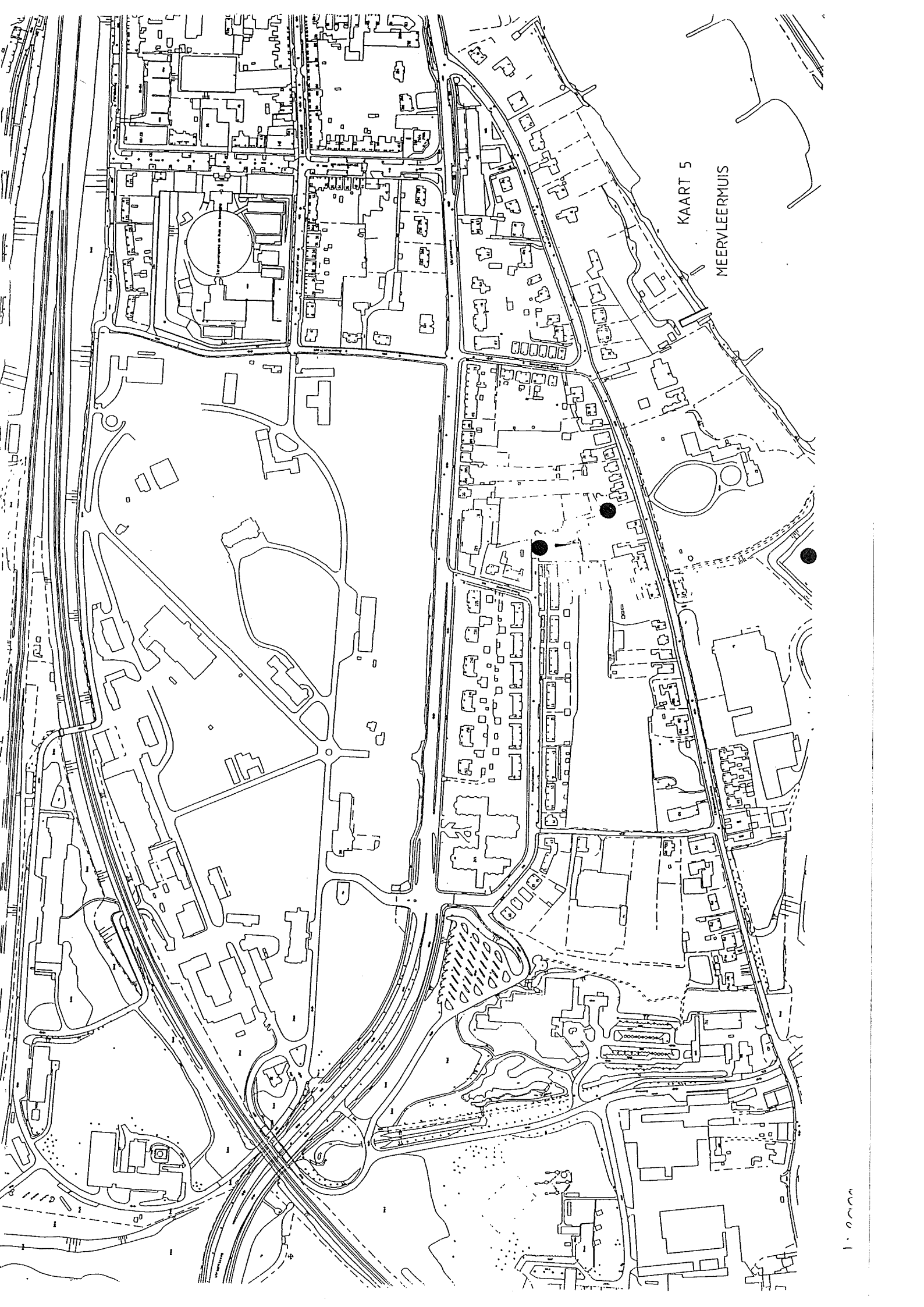
KAART 4
LAATVLIAGER

1:3000

4.2.5. Meervleermuis (*Myotis dasycneme*) Kaart 5

Meervleermuizen werden waargenomen boven het haventje van de zeeverken- ners zij het in kleine aantallen. Enkele opnamen zijn gemaakt om de determinatie te bevestigen. Op 26 juli werden boven de holle weg enkele malen kort meer- vleermuisachtige geluiden gehoord. Bij de simultaantelling op 13 augustus werden 3 dieren waargenomen welke (net als de watervleermuizen) over een deel van de holle weg en verder over de moestuin trokken. De geluiden konden niet door analyse worden bevestigd.

De Meervleermuis is tot noch toe in Arnhem alleen in winterkwartieren gevon- den. Waarneming van Meervleermuizen in het plangebied duidt op een zomerver- blijf op het terrein van de KEMA of te noorden daarvan. Wat voor de Dwerg- vleermuis en Watervleermuis is gezegd geldt ook voor deze soort; de kolonie kan reeds zijn ontbonden. Deze soort heeft in Nederland het centrum van zijn verspreidingsgebied; het grootste deel van de Westeuropese populatie komt in Nederland voor. Wegens zijn kwetsbaarheid is de soort opgenomen in de Rode lijst van bedreigde zoogdieren in Nederland (Hollander & v.d. Reest, 1994). Evenals de Watervleermuis is de Meervleermuis door de aard van zijn sonar in hoge mate afhankelijk van geleidende landschapselementen. Zekerheid omtrent het gebruik van het plangebied door deze soort en de aanwezigheid van verblijf- plaatsen kon niet worden verkregen. Gezien het grote belang en kwetsbaarheid van deze soort dient met zijn voorkomen, bij de planvorming terdege rekening te worden gehouden.



KAART 5

MEERVLEERMUIS

1.000

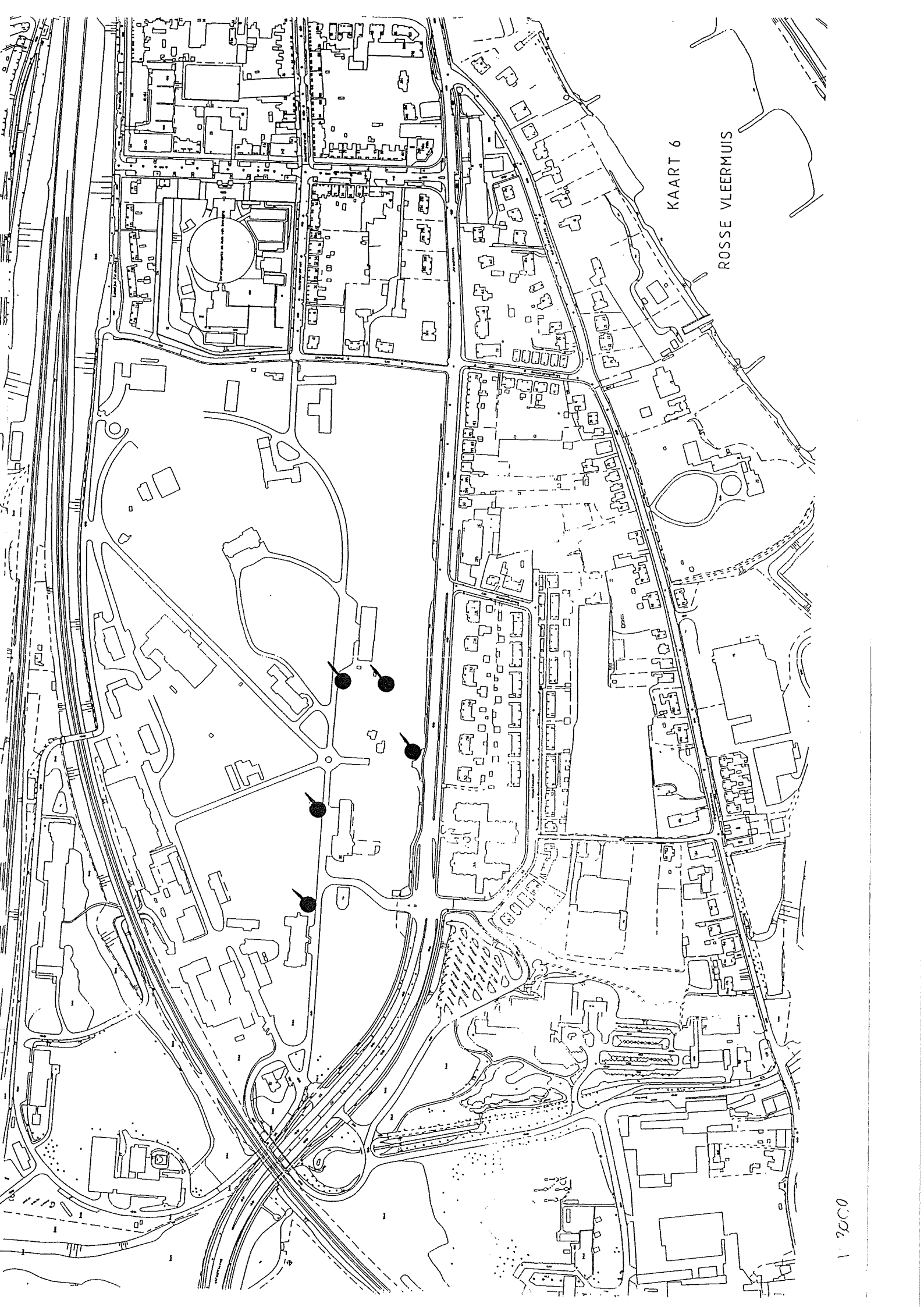
4.2.6. Rosse vleermuis (*Nyctalus nyctula*) Kaart 6

Op het terrein van de KEMA werden tenminste 5 bomen gelocaliseerd die als paarplaats in gebruik zijn door rosse vleermuizen. Voorts werden aldaar enkele jagende dieren en dieren (vermoedelijk vrouwtjes) rond paarplaatsen waargenomen. In het plangebied werden geen rosse vleermuizen waargenomen. Het ontbreken van waarnemingen van rosse vleermuizen in het plangebied heeft vermoedelijk te maken met de paaractiviteiten (paarplaatsen en activiteit rond de paarplaatsen op het KEMA terrein). Paarplaatsen worden veelal in de nabijheid van de zomerverblijfplaatsen gevormd. Mogelijk bevinden zich in het zomerseizoen (kraam)kolonies op het KEMA terrein. Er bevinden zich vele geschikte bomen. Deze bomen kunnen in de winter tot winterslaapplaats dienen.

In Meinerswijk worden jagende rosse vleermuizen waargenomen. Rosse vleermuizen maken weinig gebruik van geleidende landschapselementen. Ze vliegen hoog over het landschap. Tussen Mariëndaal / KEMA terrein en Meinerwijk liggen waarschijnlijk vliegroutes hoog over het plangebied.

4.2.7. Baardvleermuis (*Myotis mystacinus*)

Driemaal werden, rond 0:00 u boven de holle weg geluiden gehoord welke sterk leken op die van de Baardvleermuizen. Determinatie kon niet door geluidsanalyse worden bevestigd. De Baardvleermuis behoort (evenals de Watervleermuis en de Meervleermuis) tot de soortgroep (geslacht) *Myotis* die eenzelfde type sonargeluiden maken. Bij korte waarneming (wanneer de dichtheden laag zijn en er zodoende weinig dieren passeren) kan niet met zekerheid uitspraak worden gedaan over de determinatie. Gezien zijn betrekkelijke zeldzaamheid dient er bij de planvorming met het voorkomen van deze soort rekening te worden gehouden.



KAART 6

ROSSE VLEERMUIS

1: 2000

4.3. Het belang van het studiegebied voor vleermuizen

Op kaart 7 staan de voor vleermuizen relevante landschapsstructuren in het studiegebied aangegeven.

Het plangebied is van belang als vliegroute en fourageergebied voor 5 vleermuissoorten.

Het fourageergebied van de Rosse vleermuizen, welke vermoedelijk ook in kraamperiode op het terrein van de KEMA verblijven, liggen boven de Rijnsoever en Meinerswijk.

Het fourageergebied van de Watervleermuizen (en Meervleermuizen) welke afkomstig zijn van het terrein van de KEMA (en/of Mariëndaal) wordt gevormd door Meinerswijk en/of de Rijn.

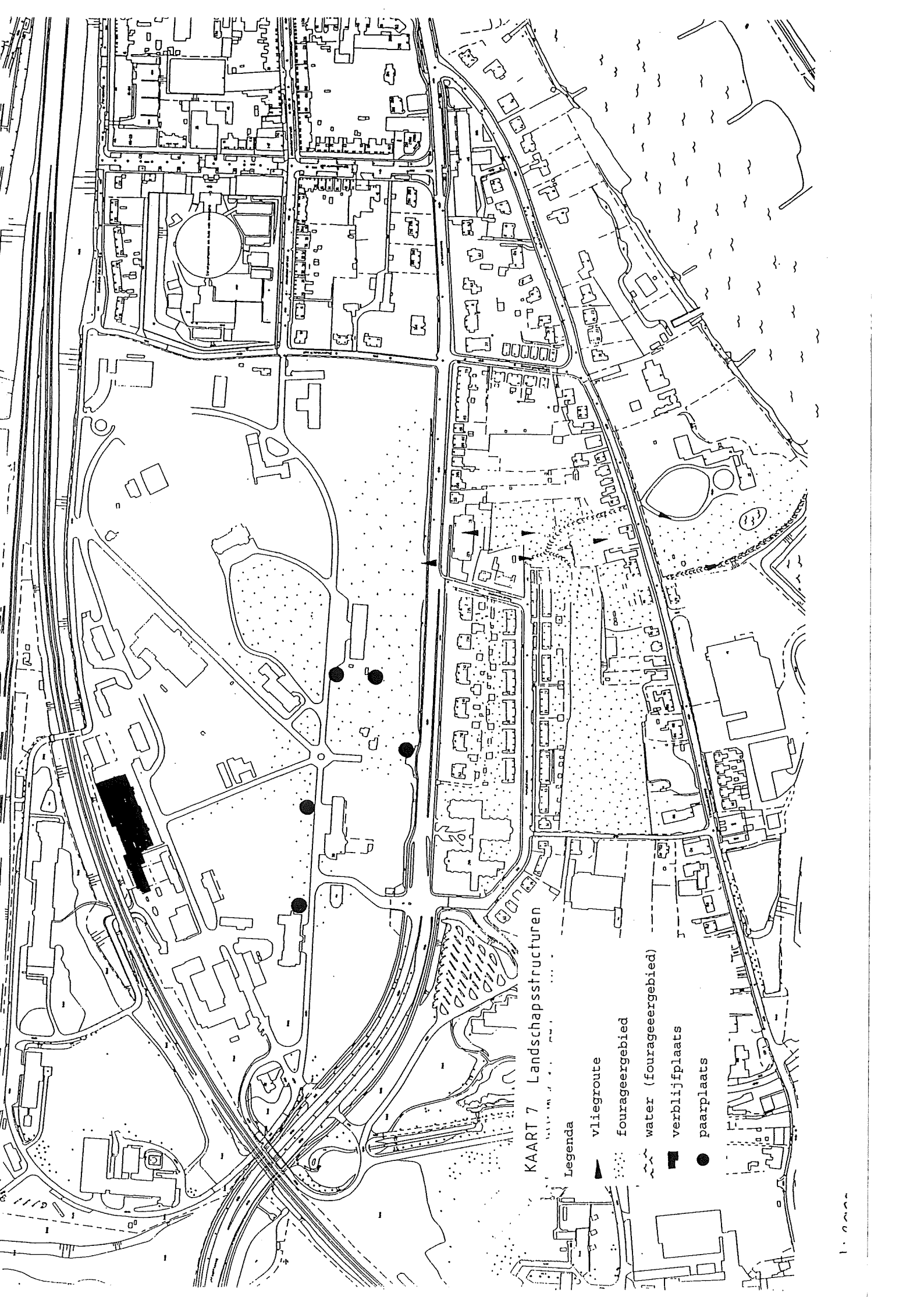
De holle weg en directe omgeving vormen onderdeel van het fourageergebied van Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Laatvlieger (misschien Baardvleermuis).

De holle weg vormt een belangrijke verbinding tussen noordelijk gelegen verblijfplaatsen en de jachtbiotopen van de Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Watervleermuis en (vermoedelijk) Meervleermuis.

De holle weg is de belangrijkste verbindingsmogelijkheid voor de Watervleermuis; ± 70 dieren maken er gebruik van op vliegroute.

Op het terrein van de KEMA bevinden zich verblijfplaatsen van de Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Watervleermuis en Rosse vleermuis.

Vroege waarneming van gewone dwergvleermuizen in het plangebied vormen een aanwijzing voor een verblijfplaats aan de Klingelbeekseweg.



KAART 7 Landschapsstructuren

Legenda

- ▲ vliegroule
- fourageergebied
- ~ water (fourageergebied)
- verblijfplaats
- paarplaats

5. Conclusies

De bouw van woningen in het plangebied vormt een serieuze bedreiging voor het voortbestaan van met name de Watervleermuis (en mogelijk de Meervleermuis) in Arnhem west wanneer bij de uitwerking van het bestemmingsplan niet expliciet rekening gehouden wordt met inrichting ten behoeve van vleermuizen. Voor het behoud van de vleermuizen is het noodzakelijk dat de vliegroute gespaard blijft.

De bouw van woningen in het plangebied vermindert de oppervlak van het jachtgebied van de Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Laatvlieger (en misschien Baardvleermuis).

6. Aanbevelingen; hoe rekening te houden met vleermuizen

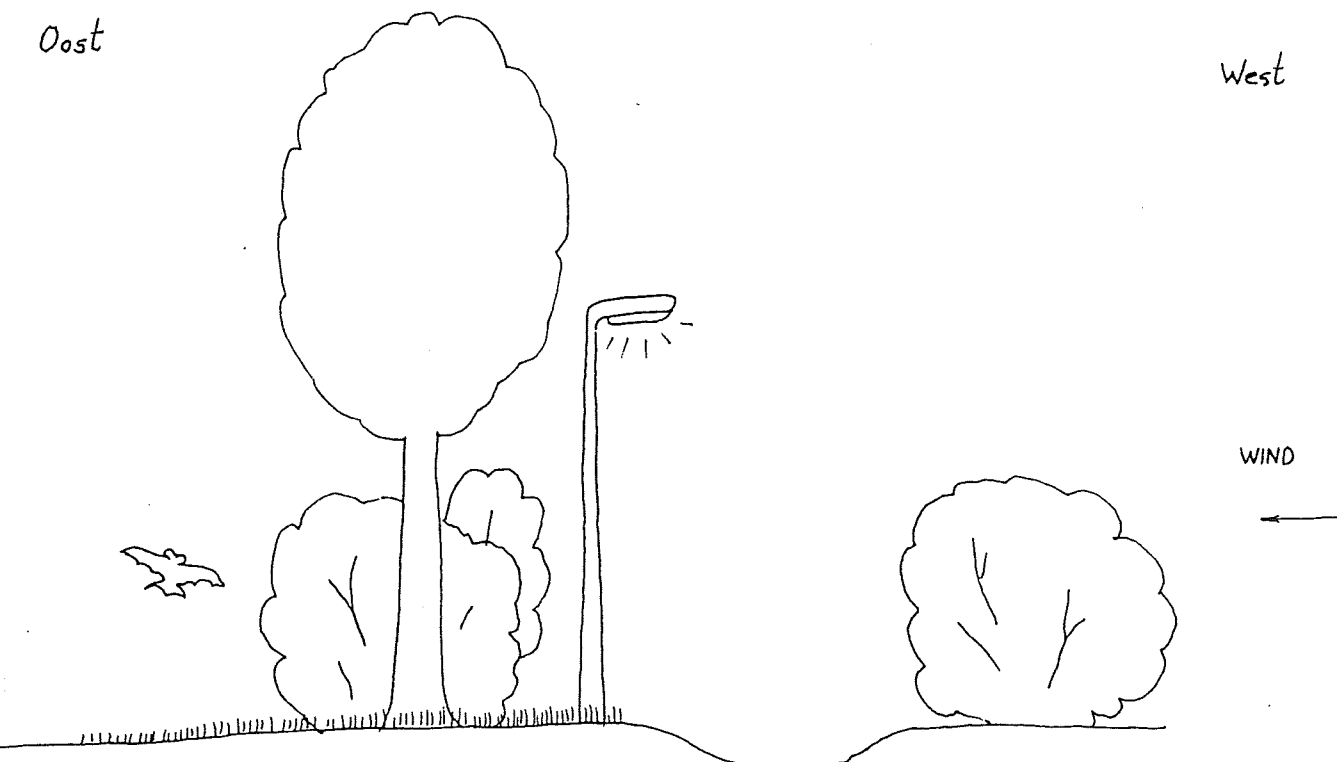
Specifiek

De vliegroute van de vleermuizen dient intact te worden gelaten. Belangrijke voorwaarden hiervoor zijn;

- behoud van de holle weg tussen Hoogstedelaan en Klingelbeekseweg en die tussen de Klingelbeekseweg en de Rijn
- voorkomen van blokkades, zowel in de holle weg als op de aanvliegroute tussen KEMA terrein en holle weg

De ruige vegetatie langs de holle weg dient zoveel mogelijk behouden te blijven. Indien herbeplanting volgt dient dit met inheemse bomen, struiken en kruiden te geschieden. Een gevarieerde soortensamenstelling en structuur waarborgt een rijke insektenfauna welke de vleermuizen (maar ook vogels en andere kleine zoogdieren) ten goede komt

Verlichting langs de holle weg dient te worden vermeden. Wanneer verlichting onvermijdelijk is vanuit het oogpunt van veiligheid verdient het aanbeveling deze aan de lezijde af te schermen met beplanting. Op deze manier blijft een duistere, windluwe verbinding gehandhaafd (figuur 4).



Figuur 4 Behoud van de vliegroute; beplanting ter afscherming van verlichting

Aanleg van een waterpartij met een natuurlijke oeverbegroeiing en een gevarieerde inheemse beplanting zal de kwaliteit van het plangebied voor vleermuizen zowel als voor vele andere organismen (zoals vogels, kleine zoogdieren en insecten; libellen, vlinders...) sterk ten goede komen. Vleermuizen gebruiken water om te drinken en om er te jagen op insecten. Daarnaast verhoogt water de belevingswaarde voor de bewoners.

In het plangebied dient rekening te worden gehouden met de fourageermogelijkheden voor vleermuizen door aanplant van gevarieerd inheems groen. Gevarieerd groen komt bovendien andere organismen en de leefklimaat in het algemeen ten goede.

Algemeen

In het plangebied dient rekening te worden gehouden met de vestigingsmogelijkheden voor en aanwezigheid van m.n. gebouwbewonende vleermuizen door het openlaten van delen van spouw- en andere ruimten, ingeval van verbouwingen of sloop eerst het gebouw te inspecteren door in de schemering te letten op uitvliegende dieren (of dit te laten doen door vleermuisdeskundigen), geen persistente houtconserverende chemicaliën te gebruiken bij onderhoud van de huizen.

Het plaatsen van vleermuiskasten kan de geschiktheid van het gebied voor met name de boombewonende soorten verhogen. Door de beide dwergvleermuizen en de Meervleermuis worden vleermuiskasten gebruikt als paarplaats.

Op het terrein van de KEMA staan vele bomen welke geschikt zijn als verblijfplaats voor boombewonende vleermuissoorten. Daar vleermuizen regelmatig van verblijfplaats wisselen zullen in de loop van een seizoen meerdere bomen door vleermuizen gebruikt kunnen worden. Alle holle bomen zijn potentiële vleermuisbomen, ook als ze momenteel niet als zodanig in gebruik zijn. Bij het beheer dient hiermee rekening te worden gehouden door:

- alle holle bomen te sparen
- bomen te kandelabereren i.p.v. te kappen
- indien kap noodzakelijk is dit te doen in een voor vleermuizen gunstige periode. Bij voorkeur september tot oktober. Er zijn dan geen kraamkolonies meer en nog geen overwinterende dieren aanwezig.
- alvorens te kappen de boom op aanwezigheid van vleermuizen te inspecteren door in de schemering te letten op uitvliegende dieren (of dit door vleermuisdeskundigen te laten doen).
- te zorgen voor een gevarieerde leeftijdsopbouw

7. Literatuur

Gemeente Arnhem (1992). Groenstructuurvisie

Hollander, H., P. v. Reest (1994). Rode lijst van bedreigde zoogdieren in Nederland. Mededeling 15 van de Vereniging van Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming (VZZ). p. 1-95

Kapteijn, K. (1995). Vleermuizen in het landschap. Over hun ecologie, gedrag en verspreiding. Provincie Noord Holland, NH Zoogdierstudiegroep, Het Noordhollands Landschap. 223 p.

Kooger, H. (1987). Rondom den Brink. Zwerven door West-Arnhem. KEMA, Arnhem. 111 p.

Helmer, W., H.J.G.A. Limpens, W. Bongers (1988). Handleiding voor het inventariseren en determineren van Nederlandse vleermuissoorten met behulp van batdetectors. Stichting Vleermuis-Onderzoek (Dr. Leo Bels Stichting)

Limpens, H.G.J.A., W. Helmer, A. v. Winden & K. Mostert (1989) Vleermuizen (Chiroptera), en lintvormige landschapselementen. Lutra 32(1): 1-20

bijlagen

Bijlage 1: Ecologie en leefwijze van de vleermuissoorten

Nederlandse vleermuissoorten

In Nederland zijn 22 vleermuissoorten waargenomen. Daarvan zijn er 7 die in alle provincies redelijk talrijk zijn. Drie soorten zijn reeds uitgestorven en 11 soorten zijn dusdanig kwetsbaar of bedreigd dat ze zijn opgenomen op de rode lijst van bedreigde zoogdieren in Nederland (Hollander & v. Reest, 1994). Overigens zijn alle soorten ingevolge art. 24 van de Natuurbeschermingswet beschermd. Van de 8 soorten welke in Arnhem en directe omgeving worden aangetroffen zijn er 3 voor hun verblijfplaatsen aangewezen op gebouwen: Gewone dwergvleermuis, Laatvlieger en Meervleermuis. En 4 soorten gebruiken bomen als verblijfplaats: Watervleermuis, Rosse vleermuis, Baardvleermuis en Ruige dwergvleermuis). De Grootoorvleermuis heeft geen uitgesproken voorkeur.

Alle in Nederland levende vleermuissoorten leven van insecten. Deze worden 's nachts gevangen op diverse plaatsen; waterrijke biotopen hebben door hun relatieve rijkdom aan insecten een grote aantrekkingskracht op de meest vleermuissoorten. Tussen hun kolonies en jachtgebieden maken de vleermuizen gebruik van vaste vliegroutes. Op deze routes hebben de vleermuizen een voorkeur voor lijnvormige, aaneengesloten begroeiingen. Dit houdt verband met het gebruik van deze landschapselementen als echooriëntatiebakens en doordat langs dergelijke begroeiingen (mits opgebouwd uit inheemse bomen en struiken) relatief veel insecten vliegen. De hoeveelheid insecten die vleermuizen eten is aanzienlijk. Per nacht kan een vleermuis tot een kwart van zijn lichaamsgewicht verorberen. Voor een groepje dwergvleermuizen (van \pm 50 dieren) komt dat neer op 10-15 kg per zomer.

Vleermuizen maken gebruik van echolocatie of sonar. Ze stoten hoogfrequente geluiden (>20 kHz) uit. De terugkerende echo's leveren een perfect beeld op van hun omgeving. Onderzoek naar vleermuizen vindt tegenwoordig voornamelijk plaats met behulp van zg. batdetectors. Met deze elektronische apparaatjes kunnen de hoogfrequente geluiden hoorbaar worden gemaakt. Aan de hand van verschillen in klank, frequentie, ritme en de frequentie waarmee opeenvolgende pulsen elkaar opvolgen kunnen de soorten worden herkend. Van sommige soorten is determinatie in het veld niet volledig betrouwbaar en kunnen analyses van de sonargeluiden de determinatie te bevestigen.

Vleermuizen zijn gezellige dieren. In het voorjaar verzamelen zich de vrouwelijke dieren tot groepen of kolonies. In deze groepen worden vanaf medio juni de jongen geboren (één per moeder). De mannelijke dieren verblijven in het zomerseizoen alleen ofwel in kleine groepjes buiten deze zg. kraamkolonies. De jongen worden met melk gezoogd (vleermuizen zijn zoogdieren). Ze zijn binnen een periode van 3-5 weken vliegvlug. Gedurende de periode dat de jongen opgroeien blijven deze 's nachts in de verblijfplaatsen achter wanneer de moeders op jacht zijn. Vanaf het moment dat de jongen vliegvlug zijn vallen de kolonies uiteen en verspreiden zich over de omgeving. De periode medio augustus t/m oktober vormt de paartijd; dan komen ook de mannetjes in het spel. Paring geschiedt bij een aantal soorten in paargezelschappen (harems) tot in de winterkwartieren.

Van november t/m maart gaan vleermuizen in winterslaap. De omstandigheden in de winterkwartieren wijken af van die in de zomer. In de zomer verlangen de dieren warme, droge ruimten. In de winterverblijfplaatsen is het daarentegen koel (0-10° C) en zeer vochtig (relatieve vochtigheid > 90%). Door de stofwisseling terug te brengen tot een minimumniveau kunnen vleermuizen zo een half jaar teren op hun vetreserves. Door het ontbreken van voedsel zijn vleermuizen in de winter bijzonder kwetsbaar. Rust is een absolute vereiste. In het vroege voorjaar worden de dieren door toenemende warmte uit hun winterslaap ontwaakt. Bevruchting komt dan pas tot stand met het zaad dat in de winter bij de vrouwtjes is opgeslagen. De zwangere vrouwtjes verzamelen zich tot kraamkolonies in de maanden april en mei.

Gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*)

De meest voorkomende soort in Nederland. Het is tevens de kleinste met een lichaamslengte van \pm 4.5-5 cm en een spanwijdte van \pm 20 cm. De soort komt overal algemeen voor. Het is een gebouwbewoner met een voorkeur voor de spouw van allerhande gebouwen. Een opening van 1-1.5 cm volstaat als toegang. De kraamkolonie zijn relatief groot (20 tot 200 dieren). Hoogstwaarschijnlijk hebben de grootschalige spouwmuurisolaties in de jaren 70 desastreuze gevolgen gehad voor de stand van de dwergvleermuis. Op het menu staan allerhande insecten; mugjes, vliegjes en kleine nachtvlinders in grote variërend van 0.5-1.5 cm. De soort is beter bestand tegen drogere en minder stabiele klimatologische omstandigheden in de winter dan andere soorten. Hij wordt daarom in de winter wel op dezelfde plaatsen aangetroffen als in de zomer.

Ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*)

De Ruige dwerg is iets groter en heeft "ruiger" behaarde staartvlieghuid. In het veld wordt hij van de nauw verwante Gewone dwerg onderscheiden aan de hand van de afwijkende sonar. Het is een boombewonende soort welke in kleine groepjes in kleine holten en schors spleten de dag doorbrengt. In Nederland worden wel paargezelschappen gevormd maar de kraamkolonies worden in Oost Europa gevormd (er is toch nog toe maar één kraamkolonie gevonden in N-Holland; Kapteijn, 1995). Tussen Nederland en de kraamgebieden vindt, in het najaar grootschalige trek plaats over afstanden van meer dan 1000 km! De Ruige dwerg is vrijwel overal algemeen waar (oude) bomen staan; zowel in bossen als in stadsparken. In de zomer worden voornamelijk mannetjes waargenomen. De vrouwtjes verschijnen in het najaar en trekken in het vroege voorjaar naar hun kraamgebieden. Voor hen is Nederland paar- en overwinteringsgebied. Winterslaapplaatsen bevinden zich in gebouwen.

Watervleermuis (*Myotis daubentoni*)

De Watervleermuis is iets groter dan de Gewone dwergvleermuis. Hij is te herkennen aan een lichte buik en grote harige poten. Met deze poten grist het dier insecten van het wateroppervlak. De Watervleermuis jaagt vrijwel uitsluitend boven water. Daar jaagt hij met zijn buik op 20 cm boven het water op waterinsekten. In verband met zijn sonar eigenschappen (hoogfrequent) is hij op vliegroute sterk gebonden aan lintvormige begroeiingen. Bovendien mijdt hij waar dat kan licht, zowel op vliegroute als op zijn jachtplaatsen. Verblijfplaatsen bevinden zich in bomen. Koloniegrootte varieert van 20 tot meer dan 150 dieren. Winterkwartieren liggen vaak op afstand van de zomerverblijfplaatsen. Hij overwintert op zeer vochtige plaatsen met een vorstvrij, koel en stabiel klimaat (bunkers, ijskelders, forten e.d.).

Laatvlieger (*Eptesicus serotinus*)

Dit is één van de grootste soorten in Nederland met een spanwijdte tot 38 cm. Evenals de Gewone dwergvleermuis is hij zeer algemeen, met name in agrarisch gebied waar hij zijn verblijfplaatsen heeft in gebouwen (m.n. kerkzolders). Daar huist hij onder dakpannen en (kerk-)zolders. De kolonies zijn, in vergelijking met die van andere soorten niet erg groot (10-20 dieren). Verhuizing van de kolonies vindt regelmatig plaats. Dit is een normaal verschijnsel bij alle vleermuissoorten. Laatvliegers wisselen echter frequenter van verblijfplaats dan andere soorten. Binnen het leefgebied van een kolonie kunnen meerdere gebouwen gedurende het kraamseizoen worden bewoont. De Laatvlieger eet in hoofdzaak grote insecten (kevers en nachtvlinders). Grote insecten worden op vaste "vreetplaatsen" verorbert. Dergelijke vreetplaatsen worden aangetroffen in steegjes, kerkportalen en op zolders. In de winter wordt hij doorgaans op dezelfde plaatsen aangetroffen als in de zomer.

Meervleermuis (*Myotis dasycneme*)

De Meervleermuis behoort tot een soortgroep (geslacht *Myotis*) welke grote overeenkomst vertonen in sonartype. Net als de algemeen voorkomende Watervleermuis is deze soort geheel aangewezen op open wateren als jachtbiotoop. Daar vangt hij waterinsekten die hij deels uit de lucht deels van het wateroppervlak pakt. Op hun jachtvluchten verplaatsen de dieren zich wel 10-15 km van hun kolonieplaatsen. Het jachtgebied kan 300-500 km² omvatten. Tussen kolonies en het water kunnen enkele kilometers land worden overgestoken. Hierbij worden veelal vaste vliegroutes langs lijnvormige begroeiingen gevolgd. De relatief grote kolonies (30- meer dan 400 dieren) bevinden zich in gebouwen variërende van kerkzolders tot woningen. Het centrum van het verspreidingsgebied in Europa ligt in Nederland. De soort is gevoelig voor landschappelijke ingrepen en verstoring van de verblijfplaatsen. Dit hangt in belangrijke mate samen met de kolonieomvang. Wegens zijn gevoeligheid is de soort op de rode lijst van bedreigde zoogdieren in Nederland geplaatst.

Rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*)

Met een spanwijdte van tot 40 cm behoort de Rosse vleermuis tot de grootste soorten van Nederland. Met zijn relatief laagfrequente sonar (± 27 kHz) kan de rosse ook op grote afstand contact houden met het landschap en insecten localiseren. Vroeg in de schemer vliegt hij uit. Na enkele kort vluchten in de nabijheid van de verblijfplaats vliegt hij naar zijn jachtgebieden welke op 10-15 km ver kunnen liggen. Boven open water, uiterwaarden en moerasgebieden jaagt de rosse op grote nachtvlinders en kevers. De kolonies bevinden zich in bomen. De Rosse vleermuis is de enige soort die in bomen overwintert.

Baardvleermuis

Dit is een kleine boombewonende soort. Hij komt in geheel Nederland maar slecht lokaal algemeen voor. Herkenning met de batdetector levert vaak problemen op. Alleen in de nabijheid van een kolonie, waar regelmatig passerende dieren worden waargenomen kan het karakteristieke regelmatige tikken worden herkend. Geluidsanalyse kan de determinatie bevestigen. In de winter wordt hij op vergelijkbare plaatsen als de Watervleermuis aangetroffen.

Bijlage 2: Verklaring van de gebruikte termen

Batdetector: elektronische apparaat waarmee de hoogfrequente sonargeluiden van vleermuizen (voor de mens) hoorbaar kunnen worden gemaakt. In Nederland voor het eerst gebruikt in de jaren 60 voor telling van passerende vleermuizen. Pas beginjaren 80 voor het eerst gebruikt voor determinatie en inventarisatie. Verschillende soorten kunnen aan de hand van verschillen in sonar worden onderscheiden. De sonar geluiden verschillen in frequentie, klank, pulsherhalingsfrequentie, duur van de puls en ritme. Met meer geavanceerde batdetectors kunnen geluiden vertraagd worden opgenomen t.b.v. geluidsanalyse.

Echolocatie: ookwel SONAR (SOund NAVigation and Ranging) genoemd. Het vermogen om objecten te localiseren aan de hand van echo's van eigen geluid. Alle Nederlandse soorten beschikken over dit vermogen.

Kolonie: groep vleermuizen welke gedurende de gehele zomer of een deel daarvan bijeen zijn. Dit kan een kraamkolonie betreffen (zie kraamkolonie) maar ook juveniele (niet geslachtsrijpe) dieren of mannetjes.

Kraamkolonie: groep vrouwtjes die jongen grootbrengen. Kraamgezelschappen worden in het voorjaar gevormd. Jongen worden medio juni (afhankelijk van de weersomstandigheden vroeger of later) geboren (één jong per moeder. Jongen worden met melk gedurende 3-5 weken gezoogd waarna ze meevliegen en de kraamkolonies uit elkaar vallen.

Paarplaats: plaats waar een mannelijk dier vrouwtjes lokt om te paren. Om vrouwtjes te lokken worden (voor de mens hoorbare) roepende geluiden gemaakt. Het paarterritorium wordt tevens via roepende geluiden een gedragsmatig tegen mannelijke concurrenten verdedigd (analoog aan broedterritoria bij vogels). Het type paarplaats is afhankelijk van de soort; bomen bij Rosse vleermuizen en Ruige dwergvleermuizen en gebouwen bij de Gewone dwergvleermuis.

Verblijfplaats: plaats waar een groep vleermuizen verblijft. Aanduiding van zowel zomerslaapplaatsen, kraamverblijfplaatsen als winterkwartieren. Dit kunnen zijn (holle) bomen of gebouwen, afhankelijk van de soort (zie soortbeschrijving).

Vliegroute: route tussen verblijfplaats en fourageergebied waar vleermuizen van één (of meerdere kolonies) iedere avond en ochtend langs trekken. Eén kolonie kan meerdere vliegroutes in gebruik hebben. Deze routes worden ook gebruikt om te jagen gedurende de gehele nacht. Vliegroutes zijn veelal gelegen langs lintvormige structuren, begroeiingen bijv. houtwallen, holle wegen, bomenlanen, begroeide waterlopen e.d. Verklaring hiervoor wordt gevonden in 1) het gebruik van sonar ter oriëntatie; 2) insectenrijkdom van dergelijke vegetatiestructuren (ze vormen habitat, mits opgebouwd uit inheemse soorten en door accumulatie aan de windluwe zijde) en 3) beschutting tegen wind en predatie. Het verdwijnen van dergelijke lintvormige landschapselementen is mogelijk één van de (vele) oorzaken van de achteruitgang van vleermuizen in Nederland.

Zwermen: opmerkelijk gedrag rond verblijfplaats in de invliegperiode. De dieren maken rondvluchten rond de invliegopeningen en maken proeflandingen. In de ochtendschemer een opvallend gedragskenmerk aan de hand waarvan zich "gemakkelijke verblijfplaatsen laten opsporen.