

Noordse woelmuis-onderzoek middels eDNA

provincie Utrecht 2021

D.L. Bekker



2022.012

Rapport van de Zoogdierverseniging
In opdracht van Provincie Utrecht

Noordse woelmuis-onderzoek middels eDNA provincie Utrecht 2021

Auteur:	D.L. Bekker
Kwaliteitscontrole:	M. La Haye
Omslagfoto:	Noordse woelmuisbiotoop Oostelijke Polder van Tienhoven 2021
Datum uitgave:	17-08-2022
Status:	Definitief
Rapport nr.:	2022.012
Projectnummer:	2020. 089
Productie:	Zoogdierstichting , onderdeel van de Zoogdierverseniging. Toernooiveld 1 6525 ED Nijmegen Postbus 6531 6503 GA Nijmegen 024 7410500 secretariaat@zoogdierverseniging.nl www.zoogdierverseniging.nl
Opdrachtgever:	Provincie Utrecht



Dit rapport kan geciteerd worden als:

Bekker, D.L. 2022. Noordse woelmuis-onderzoek middels eDNA provincie Utrecht 2021. Rapportnummer 2022.012. De Zoogdierverseniging, Nijmegen.

De Zoogdierverseniging is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de Zoogdierverseniging; opdrachtgever vrijwaart de Zoogdierverseniging voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Niets uit dit rapport mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en de Zoogdierverseniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Werkwijze	5
2.1	eDNA-onderzoek seizoen 2021	5
2.2	In 2021 onderzochte locaties	6
2.3	De bemonsteringsmethode	8
3	Resultaten	10
4	Conclusie	13
5	Literatuurlijst	14
	Bijlage 1 - Resultaten eDNA-analyses Utrecht 2021	15
	Bijlage 2 - eDNA-locaties Utrecht 2021	16

1 Inleiding

Om de noordse woelmuis (*Alexandromys oeconomus arenicola*) duurzaam te kunnen beschermen en behouden, heeft de provincie Utrecht behoefte aan informatie over de actuele verspreiding van de soort in Utrecht en de aanwezigheid in de afzonderlijke leefgebieden. Voor provincie Utrecht geldt dat het voorkomen de noordse woelmuis in principe beperkt is tot de Natura 2000-gebieden die specifiek voor de soort zijn aangewezen. Dit zijn die onderdelen van de Natura 2000-gebieden waarvan een deel in Utrecht ligt: de Oostelijke Vechtplassen, waarvan het grootste gedeelte in Noord-Holland ligt en de Nieuwkoopse Plassen & De Haack, waarvan het grootste gedeelte in Zuid-Holland ligt. Het Natura-2000 gebied Botshol is niet voor de noordse woelmuis aangewezen.

De Zoogdierverseniging is gevraagd om voor de provincie Utrecht in het najaar van 2021 al die locaties te bemonsteren middels de eDNA-methode, waar in het recente en minder recente verleden noordse woelmuizen zijn aangetoond. Door het verzamelen van keutels wordt per meetpunt bepaald of de soort ter plekke voorkomt of niet. Voor een uitgebreide toelichting op de toepassing van de eDNA-methode wordt verwezen naar La Haye & Schekkerman (2017).

Daarnaast heeft de provincie Utrecht gevraagd een monitoringsplan op te stellen voor een driejarige periode (2022-2024) als onderdeel van een langere periode van zes jaar. Binnen deze monitoring wordt de verspreiding van de noordse woelmuis in de provincie Utrecht in beeld gebracht door op een aantal vaste meetpunten keutels van woelmuizen te verzamelen en via de eDNA-methode te bepalen of deze van de noordse woelmuis of van een andere soort afkomstig zijn.

Gelijktijdig voert de Zoogdierverseniging een vergelijkbare monitoring van de noordse woelmuis uit in de provincies Noord-Holland, Zuid-Holland, Friesland en Zeeland. De genetische analyses worden steeds uitgevoerd door het Laboratorium voor Ecologische Genetica van Wageningen Environmental Research (WENR).

2 Werkwijze

2.1 eDNA-onderzoek seizoen 2021

Aangezien het aantal locaties in de provincie Utrecht waar de noordse woelmuis vanaf 2000 is aangetroffen beperkt is (minder dan 25 locaties) en binnen het gehele Utrechtse verspreidingsgebied sprake is van concurrentie met aardmuis (*Microtus agrestis*), was het de verwachting dat het aantonen van noordse woelmuizen in Utrecht lastiger is dan in andere delen van Nederland zonder concurrentie van aardmuis. Er is daarom een intensieve onderzoeksinspanning toegepast in de gebieden waar de soort vanaf 2000 is aangetroffen of verwacht kan worden.

Het grootste deel van het leefgebied van de noordse woelmuis in Utrecht valt binnen Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen, dat voor deze soort is aangewezen. Daarnaast ligt een klein gedeelte van het Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck (Noorder Lagebroek; De Meije) in de provincie Utrecht; het grootste gedeelte van dit Natura 2000-gebied ligt in Zuid-Holland.

In de provincies Friesland, Noord-Holland en Zeeland zijn door de Zoogdierverseniging (in samenwerking met Altenburg & Wymenga Ecologisch Onderzoek) al een provinciale meetnetten opgezet om de noordse woelmuis te monitoren in Natura 2000-gebieden. In deze meetnetten worden elk jaar volgens een vast schema locaties bemonsterd. Daarmee is over een aantal jaren een trend te berekenen van de verspreiding van de soort in elke provincie en, afhankelijk van de verkregen data, mogelijk trends in verschillende Natura 2000-gebieden. In de provincie Zuid-Holland wordt het gehele verspreidingsgebied van de noordse woelmuis bemonsterd, maar met een afwijkend monitoringschema.

Voor de provincie Utrecht is het voorkomen van noordse woelmuis in 2021 in beeld gebracht (nulmeting). Dit houdt in dat alle locaties waar in het recente verleden (vanaf 2000) noordse woelmuizen zijn aangetroffen, of de locaties waar de soort om andere redenen verwacht zou kunnen worden, zijn bemonsterd met behulp van de eDNA methode.

Het onderzoeksgebied binnen de provincie Utrecht bevindt zich globaal ten zuiden van de Loosdrechtsche Plassen (Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen; atlasblokken 31-27, 31-28, 31-37 en 31-38), ten noordwesten van de Vinkeveense Plassen (Natura 2000-gebied Botshol; atlasblok 31-15) en ten zuidoosten van de Nieuwkoopse Plassen (Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck ; atlasblokken 31-34 en 31-44).



2.2 In 2021 onderzochte locaties

In totaal zijn op 42 meetpunten keutels van woelmuizen verzameld en via de eDNA-methode is nagegaan of deze keutels van noordse woelmuis afkomstig waren.

Oostelijke Binnenpolder van Tienhoven

Dit gebied is na het jaar 2000 verschillende malen met behulp van inloopvallen onderzocht op het voorkomen van noordse woelmuis. In 2002 zijn op drie (van de 11 bevangen) locaties noordse woelmuizen aangetroffen (Boonman 2003).

In 2015 zijn drie locaties bevangen, wat toen geen noordse woelmuizen opleverde (Veeman 2015).

De meest recente vangsten van noordse woelmuis in de Oostelijke Binnenpolder dateren uit 2016, toen de soort op acht (van de bevangen 19) locaties werd aangetroffen (de Jong 2017).

In 2017 zijn de Tienhovense Plassen (ten westen van de Oostelijke Binnenpolder) nog op 12 locaties bevangen, wat geen noordse woelmuizen opleverde, maar wel aardmuizen op acht locaties (Hooymans & de Jong 2018).

De Oostelijke Binnenpolder van Tienhoven is in 2021 op tien locaties middels de eDNA-methode bemonsterd.

Polder Westbroek

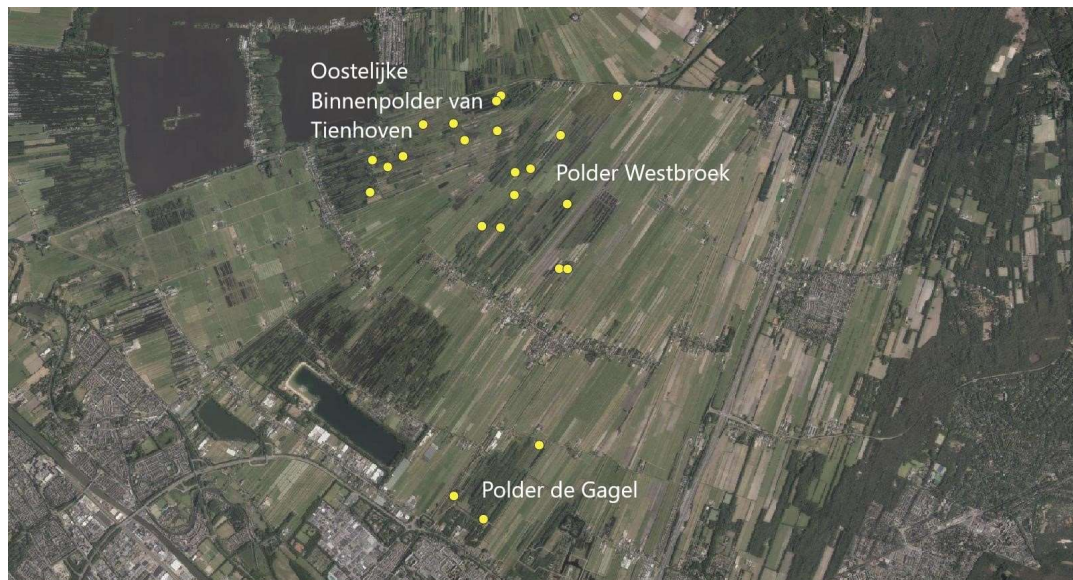
Ook dit gebied is na 2000 verschillende malen onderzocht op het voorkomen van noordse woelmuis.

In 2002 is de soort op negen (van de 18 bevangen) vanglocaties aangetroffen (Boonman 2003).

In 2015 zijn drie locaties bevangen, wat toen geen noordse woelmuizen opleverde (Veeman 2015).

De meest recente vangst van een noordse woelmuis in Polder Westbroek dateert uit 2016, toen de soort op één locatie (van de 12) werd aangetroffen (de Jong 2017). Deze locatie lag in het noordoosten, tegen de oostelijke Binnenpolder van Tienhoven aan.

Polder Westbroek is in 2021 op tien locaties middels de eDNA-methode bemonsterd.



Polder de Gagel

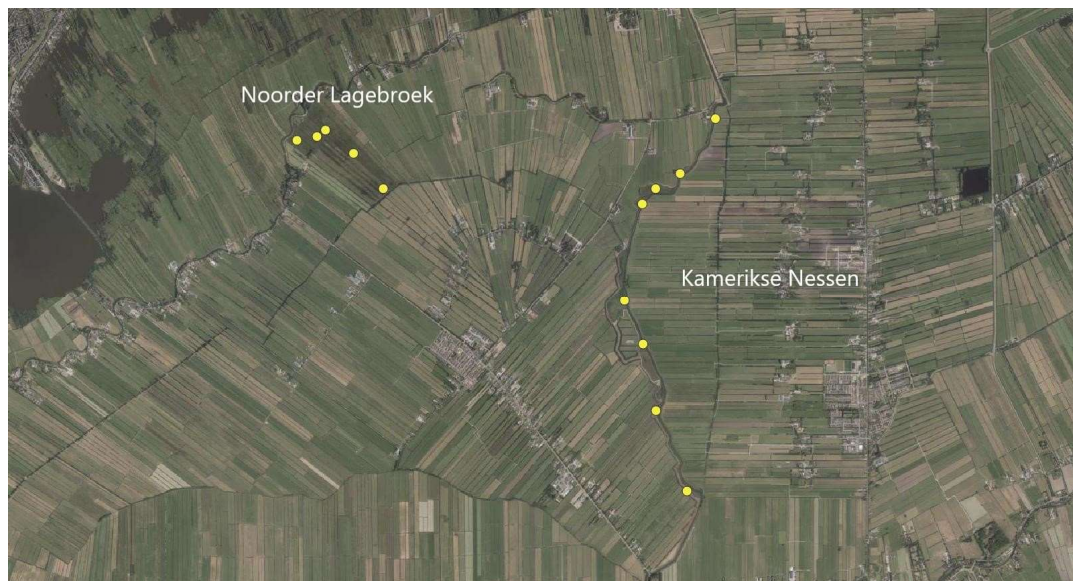
Dit gebied is in 2008 op zes locaties met inloopvallen bevangen (Koelman 2009), waarbij toen geen noordse woelmuizen zijn aangetroffen, maar wel op twee locaties aardmuizen. De meest recente vangsten van noordse woelmuis uit het gebied dateren uit 1998.

Omdat er in 2007 en 2008 aan de noordzijde van het gebied nog noordse woelmuizen zijn gevonden in braakballen van kerkuil (NEM Meetprogramma VO Muizen), zijn hier in 2021 drie locaties middels de eDNA-methode bemonsterd.

Kamerikse Nessen & Noorder Lagebroek

In 2001 is de noordse woelmuis voor het eerst (en het laatst) in de Kamerikse Nessen op meerdere locaties vastgesteld (Boonman 2002). Zeven jaar later (in 2008) zijn in het kader van het NEM Verspreidingsonderzoek Zoogdieren door de Zoogdierverseniging wederom vier locaties bevangen op de aanwezigheid van de soort, maar dit leverde geen noordse woelmuizen, maar wel aardmuizen op. De laatste keer dat de Kamerikse Nessen zijn bevangen was (op zes locaties) in 2019 (de Jong 2019). Dit onderzoek leverde geen noordse woelmuizen op, maar wel rosse woelmuizen (op vijf locaties) en opvallend genoeg geen aardmuizen.

Noorder Lagebroek (schraallanden van de Meije) is een gebied waarvan geen vangsten van noordse woelmuizen bekend zijn, maar die wel kansrijk worden geacht, aangezien het gebied (net als de Kamerikse Nessen) in de nabijheid ligt van de sterke populatie noordse woelmuizen van de Nieuwkoopse Plassen. Ondanks het feit dat er recent geen noordse woelmuizen zijn vastgesteld, is het gebied van de Kamerikse Nessen in 2021 met zeven en Noorder Lagebroek met vijf locaties middels de eDNA-methode bemonsterd.



Botshol

In 2002 is door Boonman (2002) geconcludeerd dat de noordse woelmuis uit het gebied is verdwenen. Ondanks het feit dat er nadien geen waarnemingen of vondsten van noordse woelmuizen zijn gedaan, heeft provincie Utrecht toch gevraagd hier een aantal locaties in voor noordse woelmuis geschikt geachte biotopen te onderzoeken. In totaal zijn er in 2021 in Botshol zeven locaties middels de eDNA-methode bemonsterd.



2.3 De bemonsteringsmethode

Bij het bezoeken van de vooraf gekozen meetpunten is steeds de op het oog meest geschikte vegetatie voor de noordse woelmuis afgezocht op de aanwezigheid van woelmuiskeutels. Vooraf zijn de meetpunten deels geselecteerd op basis van recente vangsten/vondsten van noordse woelmuizen en deels op de meest geschikt geachte biotopen binnen het gebied.

Woelmuispopulaties bereiken doorgaans hun maximum omvang en verspreiding in het najaar, aan het eind van de reproductieperiode, wat betekent dat de kans om de noordse woelmuis aan te treffen dan het grootst is. Het eDNA-veldwerk wordt dan ook steeds binnen deze optimale periode (begin september - half november) uitgevoerd.

Per bemonsteringslocatie (meetpunt) is steeds maximaal een uur naar keutels gezocht en van maximaal vijf verschillende keutelhoopjes materiaal verzameld. In de praktijk is gebleken dat het verzamelen van vijf keutelhoopjes voldoende is om de soort op een bemonsteringslocatie/meetpunt aan te tonen (indien aanwezig). Ervaringen in Friesland (Beemster et al. 2018; Beemster & Bekker 2022), Zuid-Holland (Bekker 2020a), Noord-Holland en Zeeland (Bekker 2020bc) hebben laten zien dat per dag gemiddeld vier bemonsteringslocaties per persoon kunnen worden onderzocht.

Het verzamelen van eDNA (keutels) vindt plaats volgens het door La Haye & Schekkerman (2017) opgestelde protocol, waarbij de per meetpunt maximaal vijf verzamelde keutelhoopjes opgeslagen worden als één mengmonster (Beemster *et al.* 2018). Dit mengmonster is na het afronden van het veldwerk genetisch geanalyseerd.

Deze DNA-analyse vindt plaats bij het Laboratorium voor Ecologische Genetica van Wageningen Environmental Research (WENR/Alterra) volgens de NGS-methodiek. Hierbij wordt getest op de aanwezigheid van DNA-fragmenten van alle kleine zoogdieren in de keutels. De aan- of afwezigheid van de noordse woelmuis per meetpunt wordt hiermee vastgesteld, maar ook de aan/afwezigheid van andere (concurrerende) woelmuissoorten (aardmuis, veldmuis (*Microtus arvalis*) en rosse

woelmuis (*Myodes glareolus*), maar ook bosmuis (*Apodemus sylvaticus*), dwergmuis (*Micromys minutus*) en spitsmuizen (Soricidae spec.). De kans op het aantreffen van niet-woelmuizen is echter gering, omdat de eDNA methode gericht is op woelmuizen; alleen van woelmuizen zijn de keutels gemakkelijk te vinden. Maar de aan- of afwezigheid van andere soorten woelmuizen is een belangrijke graadmeter voor de habitatkwaliteit voor de noordse woelmuis. Het vaststellen van de aanwezigheid van de andere (concurrerende) soorten woelmuizen per meetpunt heeft daarom een belangrijke meerwaarde.

3 Resultaten

In het najaar van 2021 zijn in totaal 43 locaties middels de eDNA-methode bemonsterd. Op 13 van deze locaties zijn geen keutels gevonden. Van de 30 locaties met keutels waren er 28 met woelmuizen: noordse woelmuis, aardmuis, veldmuis of woelrat; rosse woelmuizen zijn niet aangetroffen. Bijlage 1 geeft de resultaten van alle bemonsterde locaties.

De resultaten worden hieronder per gebied gepresenteerd. De gele stippen geven de bemonsterde locaties aan. Alleen noordse woelmuis (rode ster) en aardmuis (blauwe stip) zijn hier als relevante soorten weergegeven.

Bijlage 2 geeft van elke locatie de ligging, de eDNA-resultaten en een korte schets van de vegetatie en een foto daarvan.

Oostelijke Binnenpolder van Tienhoven

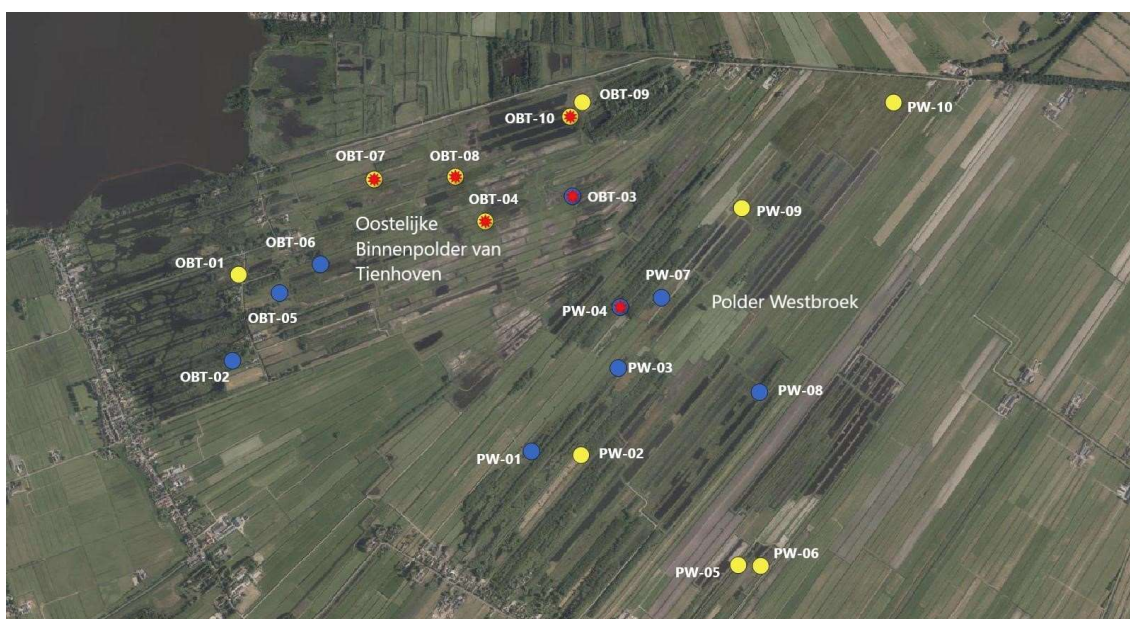
Dit gebied is in 2021 op tien locaties middels de eDNA-methode gemonsterd.

Op vijf van deze locaties (OBT-03, 04, 07, 08 en 10) is noordse woelmuis vastgesteld, alle in het oostelijk gedeelte van het gebied, waarvan één (OBT-03) samen met aardmuis. Naast deze locatie zijn aardmuizen nog op drie andere locaties in het westen van het gebied aangetroffen.

Polder Westbroek

Ook dit gebied is in 2021 op tien locaties middels de eDNA-methode gemonsterd.

Noordse woelmuis is op slechts één locatie (PW-04) aangetroffen en dan ook nog samen met aardmuis. Deze noordse woelmuis-locatie grenst aan de Oostelijke Binnenpolder van Tienhoven. Op nog vier andere locaties, in het westelijk gedeelte van de polder, zijn aardmuizen aangetroffen.

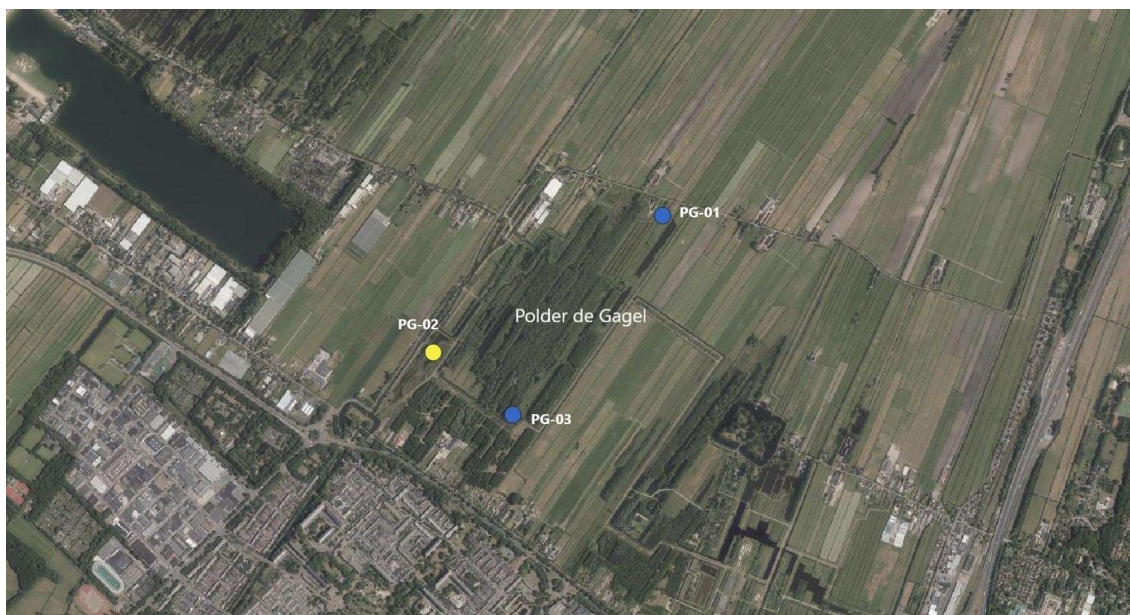


Oostelijke Binnenpolder van Tienhoven en Polder Westbroek. Geel = bemonsterde locatie; blauw = aardmuis; rood = noordse woelmuis.

Polder de Gagel

Dit gebied is in 2021 op drie locaties middels de eDNA-methode gemonsterd.

Tijdens de laatste inventarisatie in 2008 werden hier alleen aardmuizen aangetroffen. In 2021 is de aanwezigheid van deze soort bevestigd op twee van de drie bemonsterde locaties.



Polder de Gagel. Geel = bemonsterde locatie; blauw = aardmuis.

Kamerikse Nessen

Dit gebied is in 2021 op acht locaties middels de eDNA-methode gemonsterd.

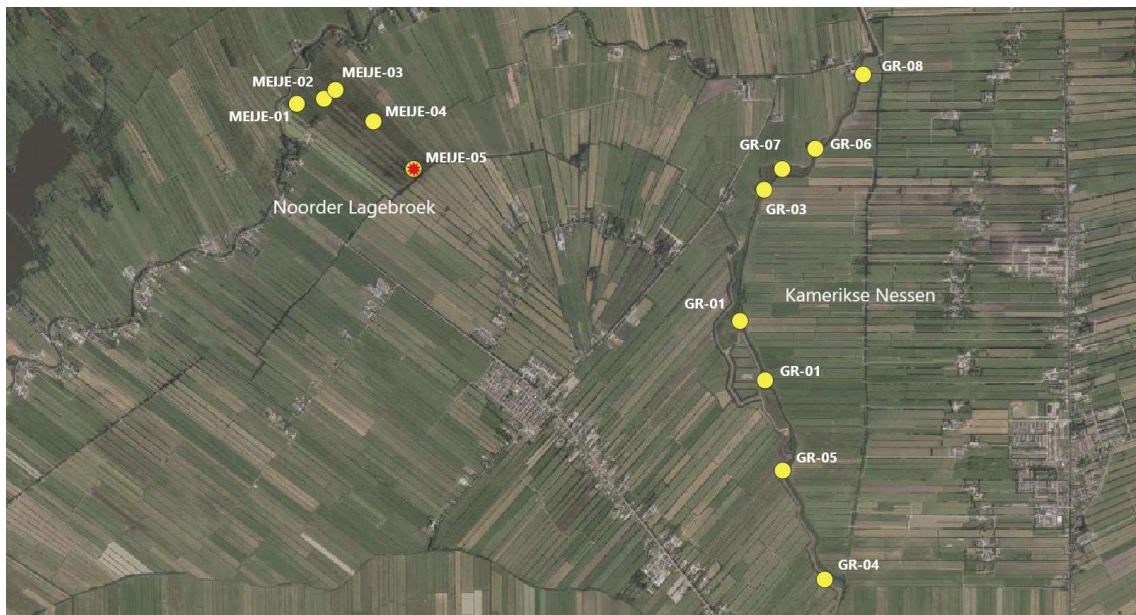
Het water in de boezem stond tijdens de veldwerkperiode dermate hoog dat alle geschikte terreinonderdelen van de Drecht bijna geheel onder water stonden (GR-01, 02, 03, 06 en 07). Alleen enkele met bomen en struiken begroeide onderdelen van deze gebieden waren enigszins droog, maar leverden geen keutels op. Locatie GR-06 was vochtig, maar ruig begroeid met riet en ruigtekruiden en een flinke strooisellaag; hier zijn geen keutels gevonden.

Er zijn twee locaties buiten de boezem van de Drecht bemonsterd (GR-04 en 05), maar ook deze leverden geen resultaat. Locatie GR-08 lag op de oever van de Drecht; ook hier werden geen keutels gevonden.

Noorder Lagebroek

Dit gebied is in 2021 op vijf locaties middels de eDNA-methode gemonsterd.

Deze schraallanden van de Meije leverden op de meest zuidelijk gelegen locatie noordse woelmuis (MEIJE-05) en op drie locaties veldmuis (bijlage 1 en 2). Hoewel aardmuis bekend is van de zuidzijde van de Nieuwkoopse Plassen (De Haeck), werd de soort in de polder van Noorder Lagebroek niet aangetroffen.

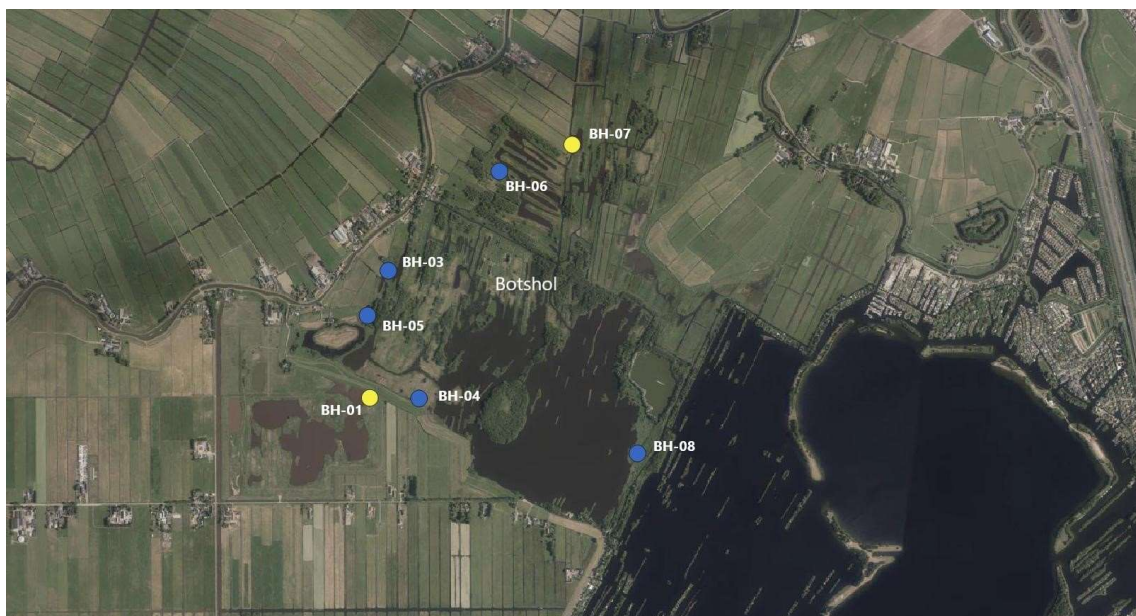


Noorder Lagebroek en Kamerikse Nessen. Geel = bemonsterde locatie; rood = noordse woelmuis.

Botshol

Botshol is in 2021 op zeven locaties middels de eDNA-methode gemonsterd.

Zoals de inventarisatie vanaf 2002 al concludeerde was de noordse woelmuis hier niet meer te verwachten door de robuuste aanwezigheid van aardmuis. De vondst van de aardmuis op vijf van de zeven locaties bevestigt dit beeld.



Botshol. Geel = bemonsterde locatie; blauw = aardmuis.

4 Conclusie

Binnen de provincie Utrecht is de Oostelijke Binnepolder van Tienhoven het gebied met de sterkste aanwezigheid van noordse woelmuizen. De daar aanwezige populatie lijkt beperkt tot de oostelijke helft van het gebied, met aanwezigheid van aardmuizen aan de west- en zuidzijde. In Polder Westbroek is de noordse woelmuis op slechts één locatie (grenzend aan de Oostelijke Binnepolder van Tienhoven) vastgesteld en dan ook nog in combinatie met aardmuis. Ook binnen Polder Westbroek is het westelijk gedeelte bezet door aardmuizen; in het oostelijk gedeelte werd de aardmuis niet aangetroffen.

In Polder de Gagel, zuidelijk van Polder Westbroek, werden zoals verwacht alleen aardmuizen gevonden.

Door de hoge waterstand in de Kamerikse Nessen konden de locaties niet goed bemonsterd worden en kan er dus geen uitspraak gedaan worden over de huidige aanwezigheid van noordse woelmuis, aardmuis, dan wel rosse woelmuis.

Binnen polder Noorder Lagebroek (schraallanden van De Meije) is op de meest zuidelijk bemonsterde locatie noordse woelmuis aangetoond. Het bemonsterde biotoop van deze locatie week af van de andere vier in dit gebied. Dit kan bij een volgende bemonstering mogelijk helpen meer locaties met noordse woelmuizen te vinden in deze polder. Het is van belang dat in dit gebied, dat zuidelijk grenst aan de Nieuwkoopse Plassen met een robuuste populatie noordse woelmuizen, geen aardmuizen zijn aangetroffen.

In Botshol is op vijf van de zeven locaties de aanwezigheid van aardmuis vastgesteld, wat het beeld ondersteunt dat de noordse woelmuis er al lang geleden verdwenen is. Dit gebied in de toekomst nogmaals onderzoeken op de aanwezigheid van noordse woelmuis lijkt dan ook niet zinvol.

Provincie Utrecht heeft aangegeven de aanwezigheid van noordse woelmuizen te willen blijven monitoren middels de eDNA-methodiek. Het lijkt zinvol om alle in deze studie bemonsterde locaties (eventueel met uitzondering van Botshol) opnieuw, verspreid in de tijd, te bemonsteren.

5 Literatuurlijst

Beemster, N., D.L. Bekker, M. Sikkema, S. Bakker & M. La Haye 2018. Nulmeting verspreiding Noordse woelmuis in Fryslân in 2017. Een onderzoek op basis van DNA in keutels. A&W-rapport 2407, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Beemster, N. & D.L. Bekker 2022. Monitoring van de Noordse woelmuis in Fryslan in 2019-2021. Een onderzoek op basis van DNA uit keutels. A&W-rapport 3234. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Bekker, D.L. 2020a. Onderzoek naar de aanwezigheid van noordse woelmuis in de provincie Zuid-Holland met behulp van de eDNA methode in 2018-2019. Rapport 2020.09. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Bekker, D.L. 2020b. Onderzoek naar de aanwezigheid van noordse woelmuis in de provincie Zeeland met behulp van de eDNA methode in 2019. Rapport 2020.10. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Bekker, D.L. 2020c. Noordse woelmuis-monitoring middels eDNA provincie Zeeland 2020. Rapportnummer 2020.32. De Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Boonman, M. 2002. Kleine zoogdieren in de Kamerikse Nessen en de Botshol. Vereniging voor zoogdierkunde en zoogdierbescherming, Arnhem

Boonman, M. 2003. De noordse woelmuis in noordwest Utrecht en het Noorderpark, Zoogdierverseniging & Bureau Natuurbalans – Limes Divergens, Arnhem-Nijmegen.

De Jong, T.H. 2019. Onderzoek naar kleine zoogdieren in de Kamerikse Nessen en Gravingen. Ecologisch Adviesbureau Viridis, Culemborg, PRNR-2019-150

de Jong, Th., E. van der Ploeg & W. Steen 2017. Onderzoek naar de noordse woelmuis in de Oostelijke Binnenpolder van Tienhoven en de Westbroekse Zodden. Ecologisch Adviesbureau Viridis, Culemborg, PRNR-2016-9. Ecologisch Adviesbureau Viridis, Culemborg.

Hooymans, J. & T.H. de Jong 2018. Onderzoek naar kleine zoogdieren in het gebied van de Tienhovense plassen. Ecologisch Adviesbureau Viridis, Culemborg, PRNR-2017-138. Ecologisch Adviesbureau Viridis, Culemborg.

Koelman, R.M. 2009. Onderzoek naar het voorkomen van de noordse woelmuis in Polder de Gagel en de Molenpolder. VZZ rapport 2008.57. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.

La Haye, M. & H. Schekkerman 2017. Voorstel voor monitoring van de noordse woelmuis d.m.v. eDNA in N2000-gebieden en andere leefgebieden. Rapport 2016.30. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Veeman, I. 2015. OVPU verslag Veldwerk. EcoGroen, Zwolle.

Bijlage 1 - Resultaten eDNA-analyses Utrecht 2021

provincie	provinciecode	gebiedscode	gebiedsnaam	x_coord	y_coord	datum	methodiek	soort	eDNA_score
Utrecht	UT-01	GR-01	Kamerikse Nessen	118954	458880	6-10-2021	standaard eDNA	----	
Utrecht	UT-02	GR-02	Kamerikse Nessen	118767	459321	6-10-2021	standaard eDNA	----	
Utrecht	UT-03	GR-03	Kamerikse Nessen	118947	460297	6-10-2021	standaard eDNA	----	
Utrecht	UT-04	GR-04	Kamerikse Nessen	119398	457399	6-10-2021	standaard eDNA	----	
Utrecht	UT-05	GR-05	Kamerikse Nessen	119085	458209	6-10-2021	standaard eDNA	----	
Utrecht	UT-06	GR-06	Kamerikse Nessen	119329	460602	6-10-2021	standaard eDNA	----	
Utrecht	UT-07	GR-07	Kamerikse Nessen	119082	460451	6-10-2021	standaard eDNA	----	
Utrecht	UT-08	GR-08	Kamerikse Nessen	119685	461154	6-10-2021	standaard eDNA	----	
Utrecht	UT-09	MEIJE-01	Noorder Lagebroek	115463	460936	4-10-2021	standaard eDNA	bosspitsmuis	100
Utrecht	UT-10	MEIJE-02	Noorder Lagebroek	115665	460974	4-10-2021	standaard eDNA	veldmuis	100
Utrecht	UT-11	MEIJE-03	Noorder Lagebroek	115751	461039	4-10-2021	standaard eDNA	dwergmuis	10
Utrecht	UT-11	MEIJE-03	Noorder Lagebroek	115751	461039	4-10-2021	standaard eDNA	veldmuis	90
Utrecht	UT-12	MEIJE-04	Noorder Lagebroek	116034	460805	4-10-2021	standaard eDNA	veldmuis	100
Utrecht	UT-13	MEIJE-05	Noorder Lagebroek	116334	460451	4-10-2021	standaard eDNA	noordse woelmuis	13
Utrecht	UT-13	MEIJE-05	Noorder Lagebroek	116334	460451	4-10-2021	standaard eDNA	veldmuis	87
Utrecht	UT-14	OBT-01	Oostelijke Binnenvlinder van Tienhoven	134809	464834	7-10-2021	standaard eDNA	----	
Utrecht	UT-15	OBT-02	Oostelijke Binnenvlinder van Tienhoven	134779	464420	7-10-2021	standaard eDNA	aardmuis	100
Utrecht	UT-16	OBT-03	Oostelijke Binnenvlinder van Tienhoven	136417	465211	7-10-2021	standaard eDNA	aardmuis	7
Utrecht	UT-16	OBT-03	Oostelijke Binnenvlinder van Tienhoven	136417	465211	7-10-2021	standaard eDNA	noordse woelmuis	93
Utrecht	UT-17	OBT-04	Oostelijke Binnenvlinder van Tienhoven	135997	465090	7-10-2021	standaard eDNA	noordse woelmuis	100
Utrecht	UT-18	OBT-05	Oostelijke Binnenvlinder van Tienhoven	135006	464746	7-10-2021	standaard eDNA	aardmuis	100
Utrecht	UT-19	OBT-06	Oostelijke Binnenvlinder van Tienhoven	135203	464884	7-10-2021	standaard eDNA	aardmuis	100
Utrecht	UT-20	OBT-07	Oostelijke Binnenvlinder van Tienhoven	135462	465292	7-10-2021	standaard eDNA	noordse woelmuis	100
Utrecht	UT-21	OBT-08	Oostelijke Binnenvlinder van Tienhoven	135853	465305	7-10-2021	standaard eDNA	noordse woelmuis	100
Utrecht	UT-22	OBT-09	Oostelijke Binnenvlinder van Tienhoven	136464	465663	7-10-2021	standaard eDNA	veldmuis	24
Utrecht	UT-22	OBT-09	Oostelijke Binnenvlinder van Tienhoven	136464	465663	7-10-2021	standaard eDNA	woelrat	76
Utrecht	UT-23	OBT-10	Oostelijke Binnenvlinder van Tienhoven	136406	465594	7-10-2021	standaard eDNA	noordse woelmuis	100
Utrecht	UT-24	PG-01	Polder de Gagel	136957	461167	4-10-2021	standaard eDNA	aardmuis	100
Utrecht	UT-25	PG-02	Polder de Gagel	135858	460512	4-10-2021	standaard eDNA	veldmuis	100
Utrecht	UT-26	PG-03	Polder de Gagel	136239	460214	4-10-2021	standaard eDNA	aardmuis	100
Utrecht	UT-27	PW-01	Polder Westbroek	136219	463984	5-10-2021	standaard eDNA	aardmuis	93
Utrecht	UT-27	PW-01	Polder Westbroek	136219	463984	5-10-2021	standaard eDNA	veldmuis	7
Utrecht	UT-28	PW-02	Polder Westbroek	136458	463966	5-10-2021	standaard eDNA	bosmuis	100
Utrecht	UT-29	PW-03	Polder Westbroek	136637	464385	5-10-2021	standaard eDNA	aardmuis	100
Utrecht	UT-30	PW-04	Polder Westbroek	136647	464678	5-10-2021	standaard eDNA	aardmuis	92
Utrecht	UT-30	PW-04	Polder Westbroek	136647	464678	5-10-2021	standaard eDNA	noordse woelmuis	8
Utrecht	UT-31	PW-05	Polder Westbroek	137215	463437	4-10-2021	standaard eDNA	----	
Utrecht	UT-32	PW-06	Polder Westbroek	137323	463433	4-10-2021	standaard eDNA	----	
Utrecht	UT-33	PW-07	Polder Westbroek	136845	464723	5-10-2021	standaard eDNA	aardmuis	100
Utrecht	UT-34	PW-08	Polder Westbroek	137317	464269	5-10-2021	standaard eDNA	aardmuis	66
Utrecht	UT-34	PW-08	Polder Westbroek	137317	464269	5-10-2021	standaard eDNA	bosspitsmuis	34
Utrecht	UT-35	PW-09	Polder Westbroek	137232	465154	5-10-2021	standaard eDNA	----	
Utrecht	UT-36	PW-10	Polder Westbroek	137963	465662	5-10-2021	standaard eDNA	veldmuis	100
Utrecht	UT-37	BH-01	Botshol	122716	473487	8-10-2021	standaard eDNA	----	
Utrecht	UT-38	BH-03	Botshol	122805	474096	16-11-2021	standaard eDNA	aardmuis	100
Utrecht	UT-39	BH-04	Botshol	122952	473484	16-11-2021	standaard eDNA	aardmuis	100
Utrecht	UT-40	BH-05	Botshol	122705	473881	8-10-2021	standaard eDNA	aardmuis	100
Utrecht	UT-41	BH-06	Botshol	123337	474571	16-11-2021	standaard eDNA	aardmuis	63
Utrecht	UT-41	BH-06	Botshol	123337	474571	16-11-2021	standaard eDNA	dwergpspitsmuis	37
Utrecht	UT-42	BH-07	Botshol	123686	474699	16-11-2021	standaard eDNA	veldmuis	100
Utrecht	UT-43	BH-08	Botshol	123999	473221	8-10-2021	standaard eDNA	aardmuis	100

Bijlage 2 - eDNA-locaties Utrecht 2021

Oostelijke Binnenpolder van Tienhoven

OBT-01 - Tienhovense Plassen



Zeer hoog riet met wilgenroosje, brandnetels, haagwinde en andere ruigtekruiden

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
OBT-01	7	10	2021	134809	464834	0	---

Oostelijke Binnenpolder van Tienhoven

OBT-02 - Tienhovense Plassen



Scherpe zegge met pitrus, vochtig tot nat, smalle zone langs zeer nat weiland

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
OBT-02	7	10	2021	134779	464420	3	aardmuis

Oostelijke Binnenpolder van Tienhoven

OBT-03 - Oostelijke Binnenpolder

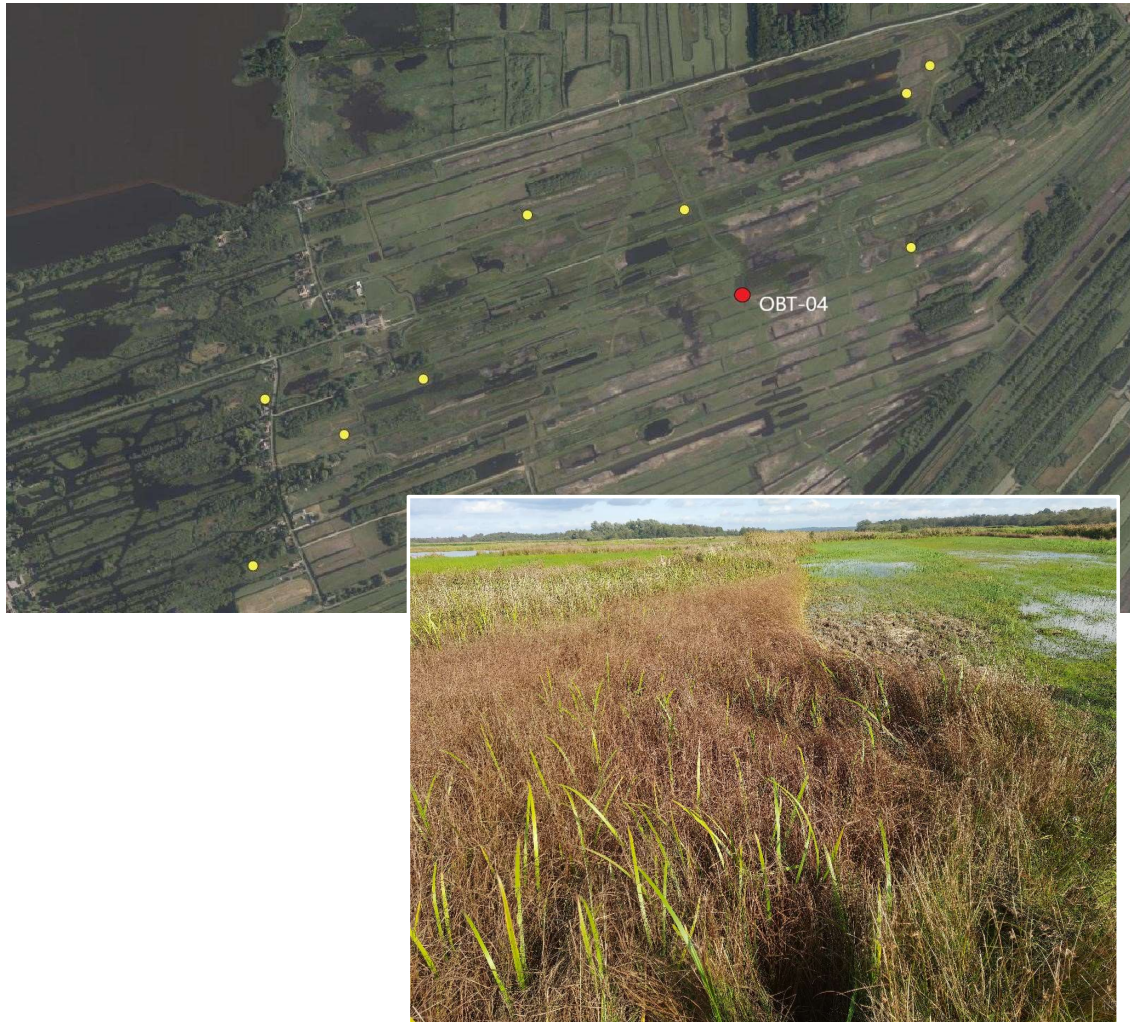


Heel nat kruidenrijk met grassen en zegges

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
OBT-03	7	10	2021	136417	465211	5	aardmuis
							noordse woelmuis

Oostelijke Binnenpolder van Tienhoven

OBT-04 - Oostelijke Binnenpolder

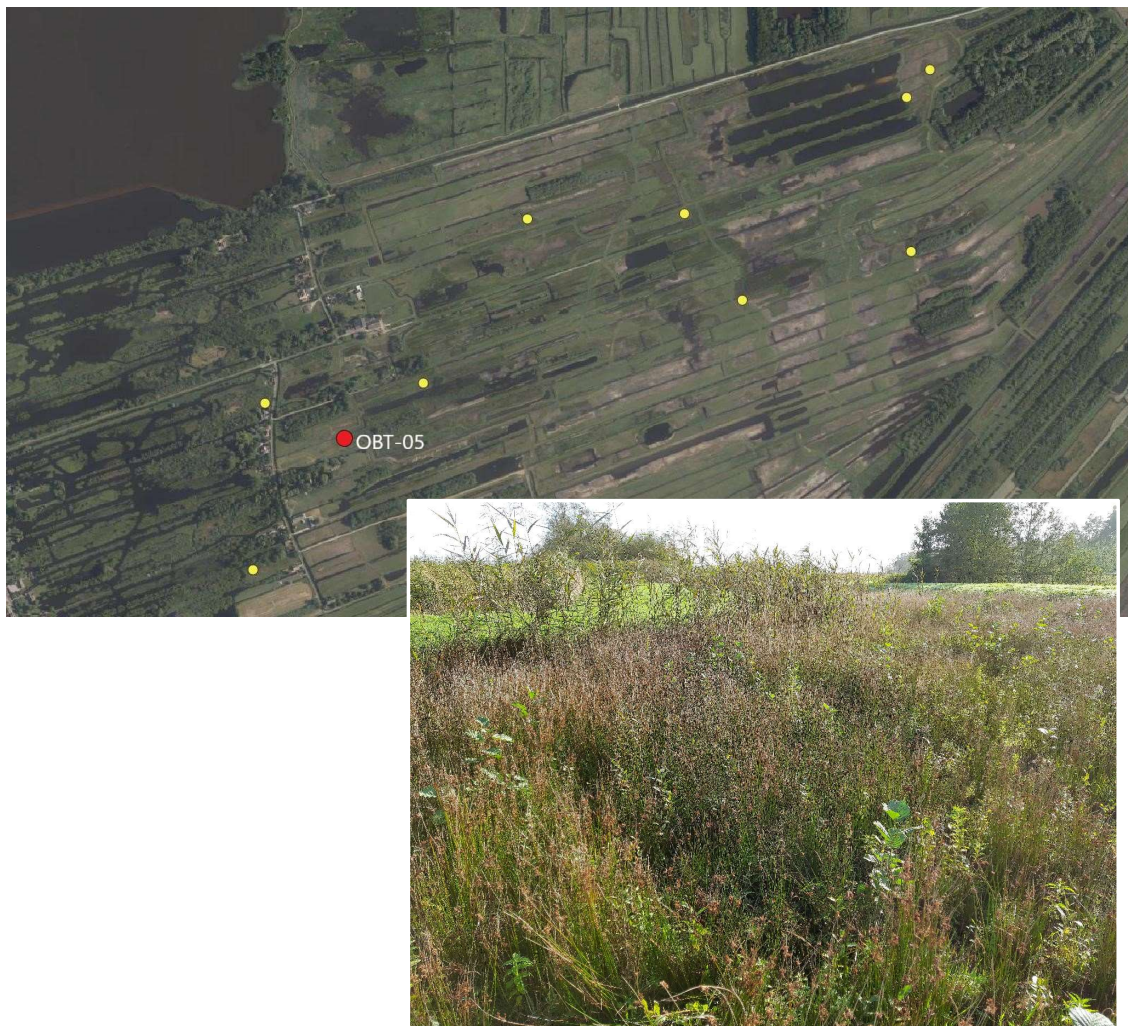


Snavelzegge met pitrus en gele lis

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
OBT-04	7	10	2021	135997	465090	3	noordse woelmuis

Oostelijke Binnenpolder van Tienhoven

OBT-05 - Oostelijke Binnenpolder

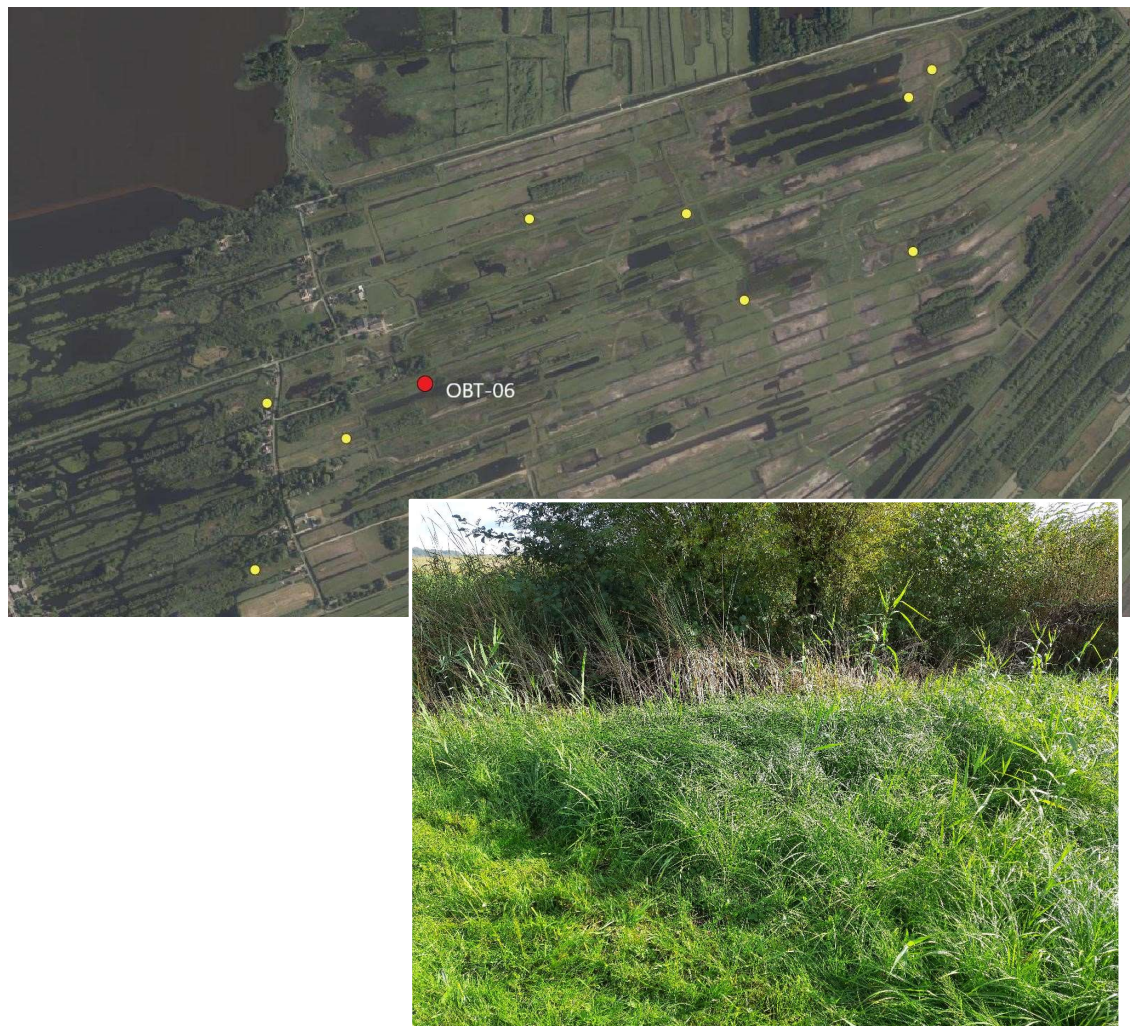


Pitrus met kruiden en grassen plus opslag els

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
OBT-05	7	10	2021	135006	464746	5	aardmuis

Oostelijke Binnenpolder van Tienhoven

OBT-06 - Oostelijke Binnenpolder

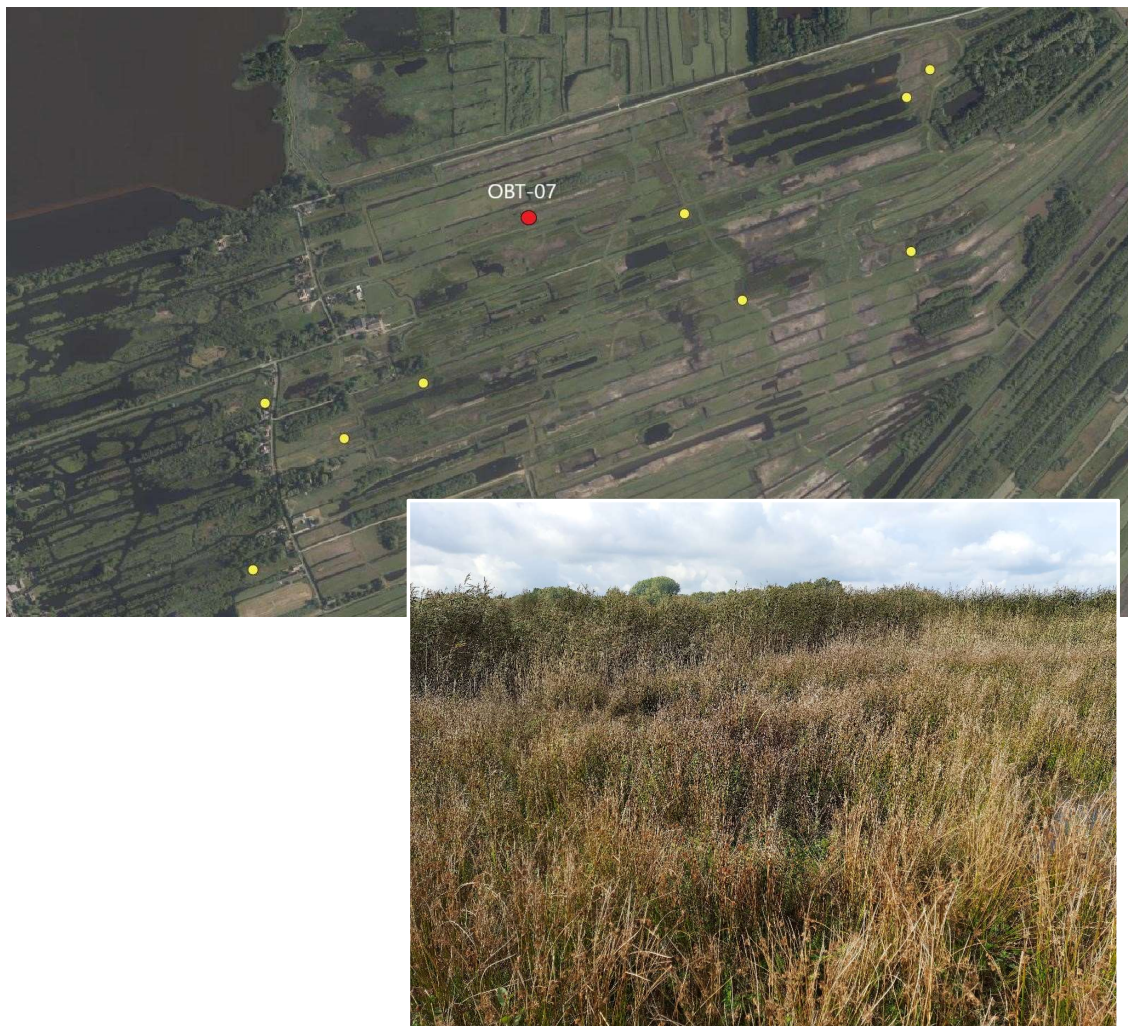


Zegges; droog

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
OBT-06	7	10	2021	135203	464884	5	aardmuis

Oostelijke Binnenpolder van Tienhoven

OBT-07 - Oostelijke Binnenpolder

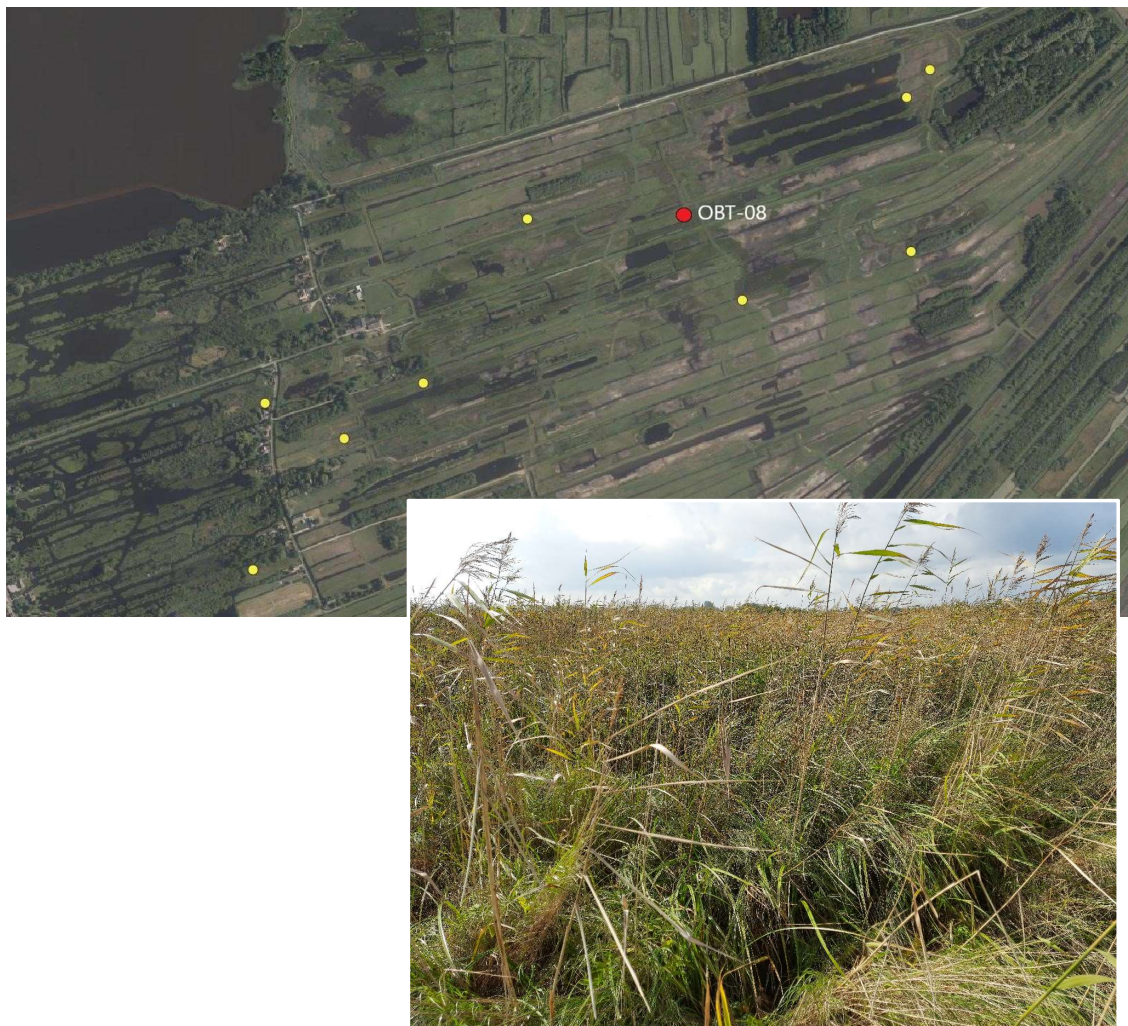


Pitrus met kruiden en grassen

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
OBT-07	7	10	2021	135462	465292	5	noordse woelmuis

Oostelijke Binnenpolder van Tienhoven

OBT-08 - Oostelijke Binnenpolder

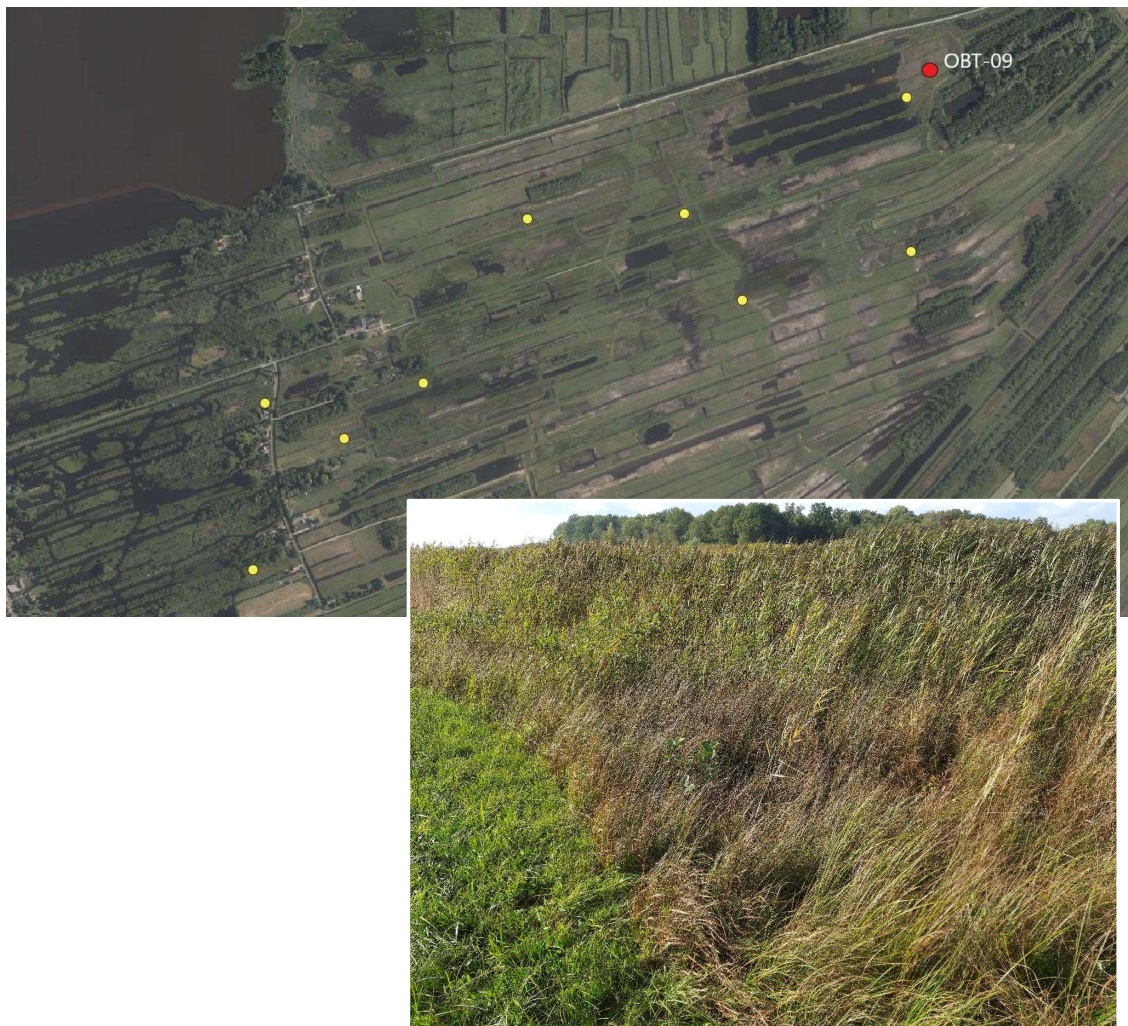


Struikgewas, wat riet, zegges en varens

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
OBT-08	7	10	2021	135853	465305	1	noordse woelmuis

Oostelijke Binnenpolder van Tienhoven

OBT-09 - Oostelijke Binnenpolder

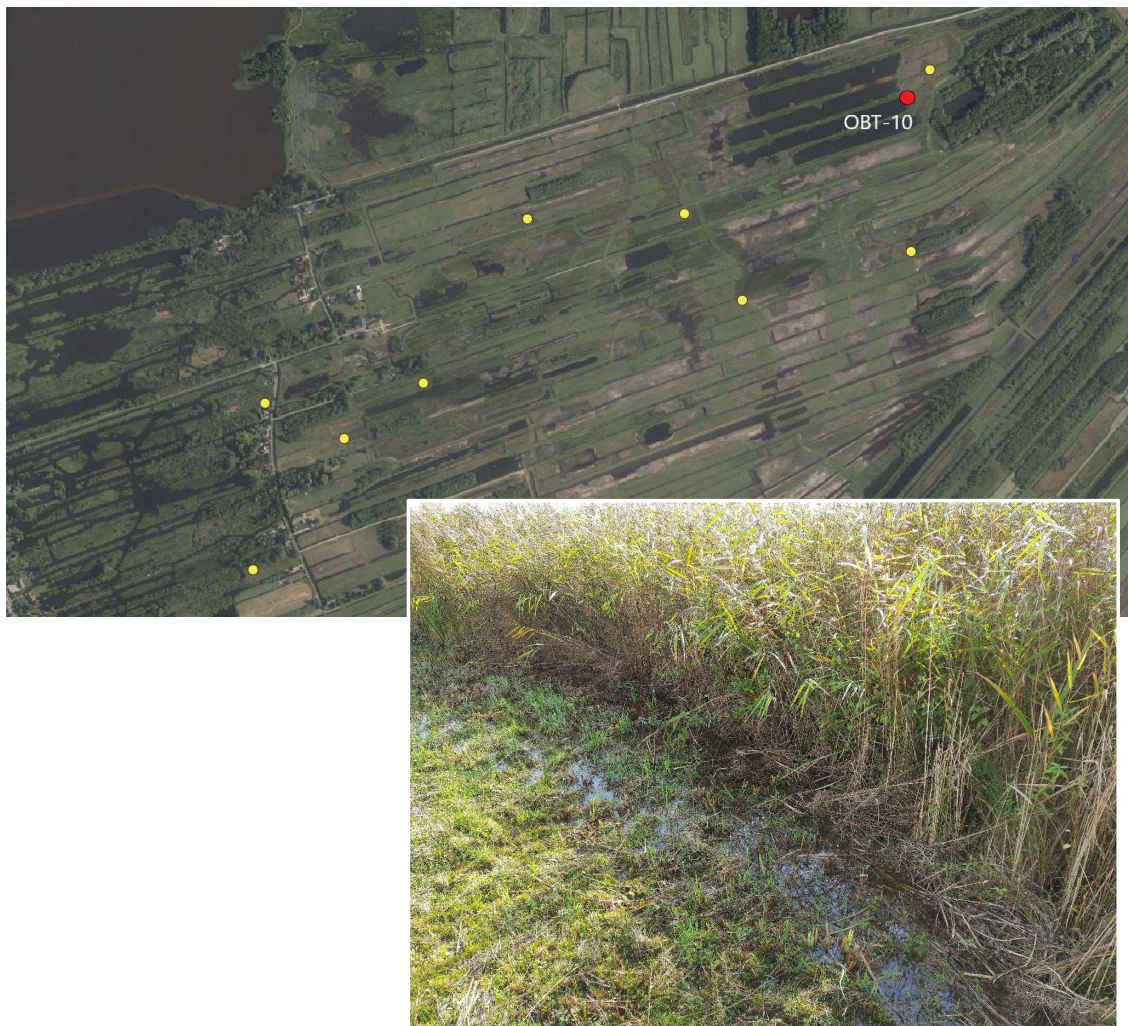


Pitrus, grassen en kruiden; vochtig

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
OBT-09	7	10	2021	136464	465663	2	veldmuis
							woelrat

Oostelijke Binnenpolder van Tienhoven

OBT-10 - Oostelijke Binnenpolder

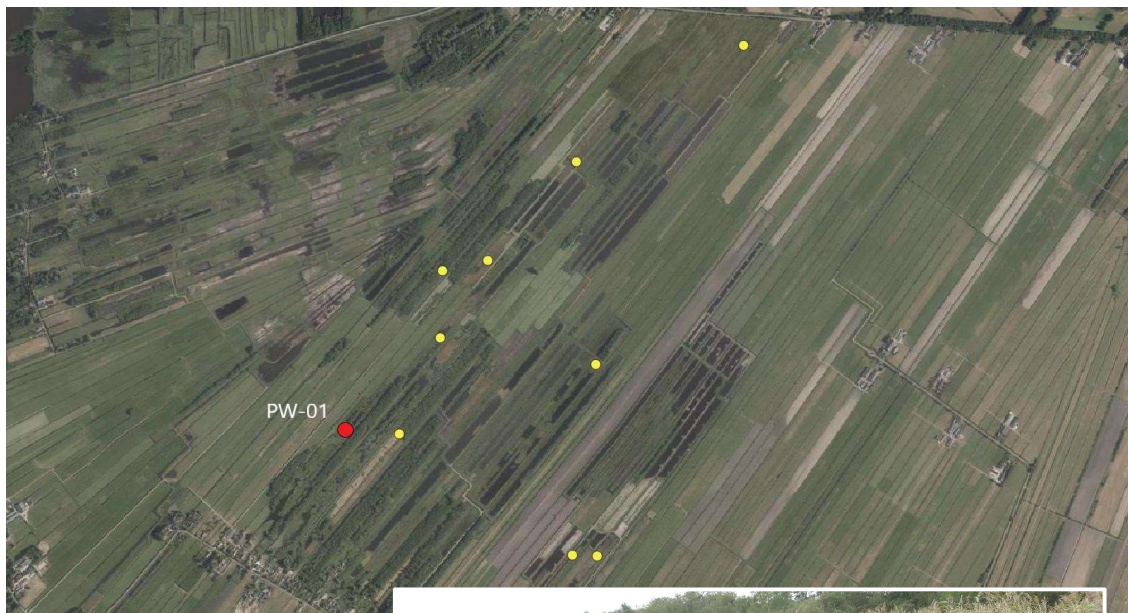


Zeer nat; rietrandje

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
OBT-10	7	10	2021	136406	465594	3	noordse woelmuis

Polder Westbroek

PW-01 - Westbroekse Zodden

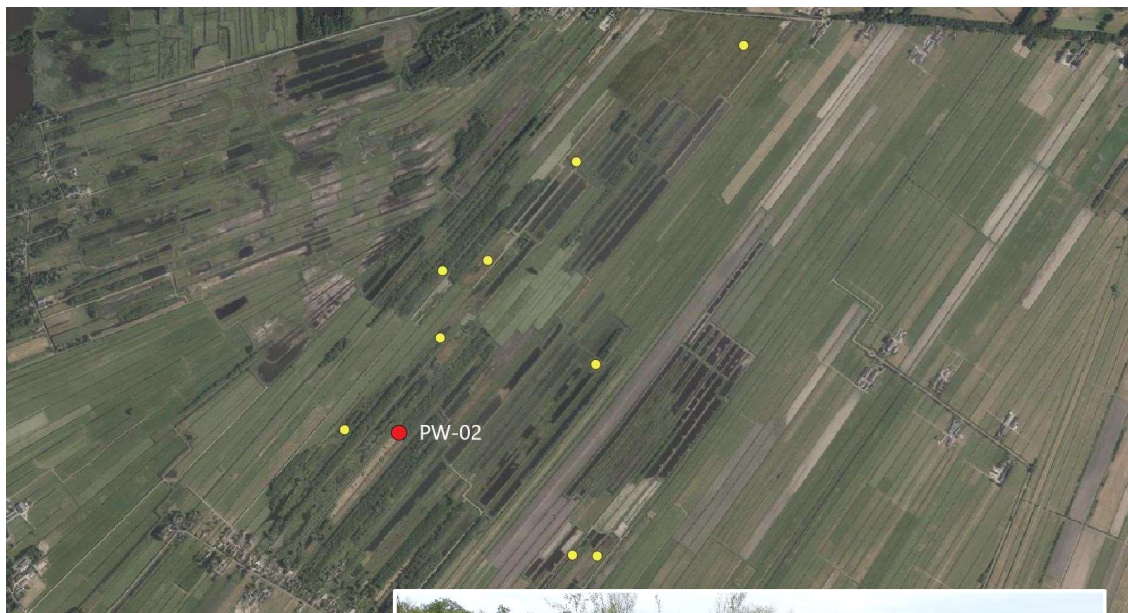


Pitrus met riet, stevige bodem, deels erg nat

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
PW-01	5	10	2021	136219	463984	5	aardmuis
							veldmuis

Polder Westbroek

PW-02 - Westbroekse Zodden

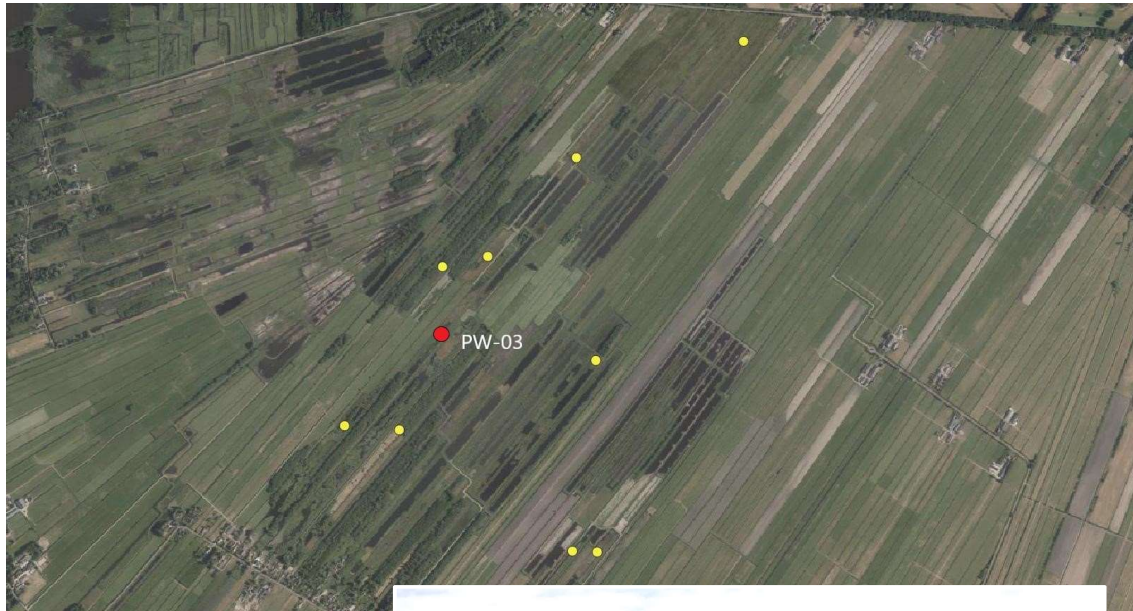


Dun riet met veel veenmos

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
PW-02	5	10	2021	136458	463966	3	bosmuis

Polder Westbroek

PW-03 - Westbroekse Zodden

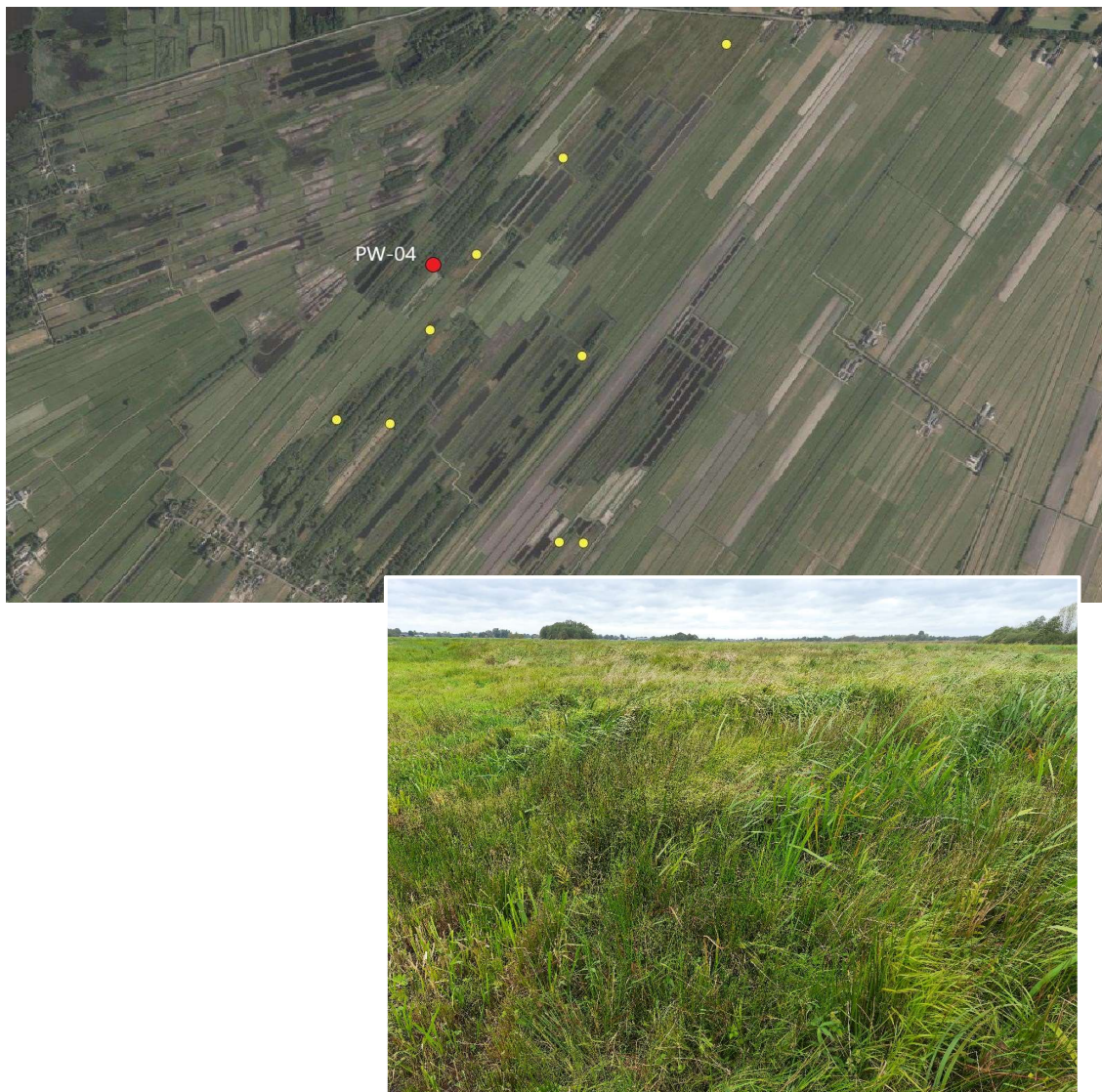


Nat licht riet met grasachtigen en zegges

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
PW-03	5	10	2021	136637	464385	5	aardmuis

Polder Westbroek

PW-04 - Westbroekse Zodden

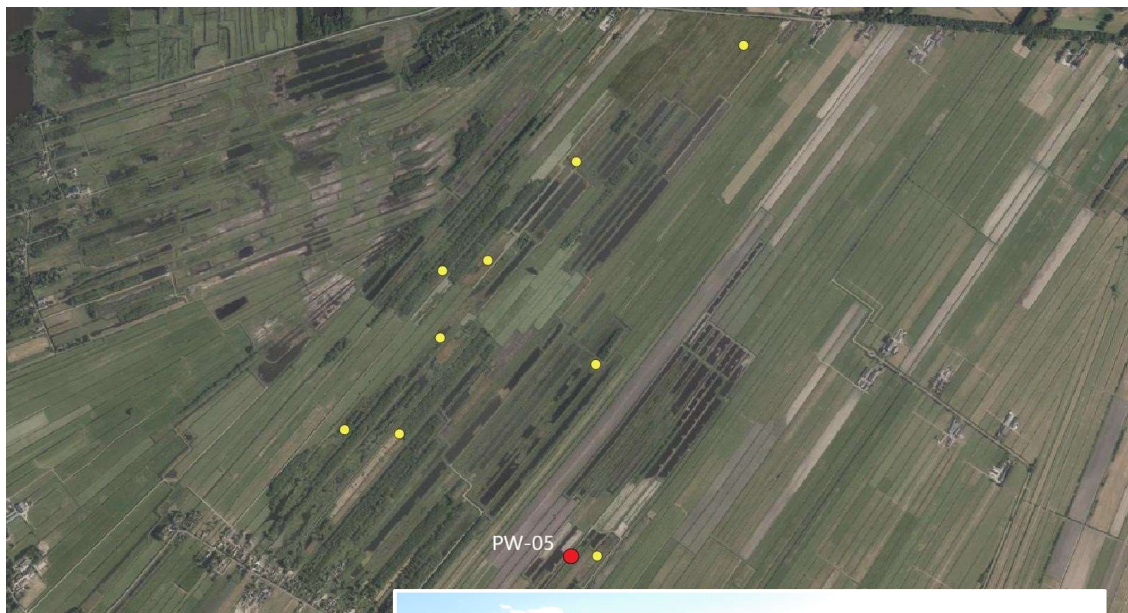


Stevige grond, wel nat, met pitrus en grasachtigen

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
PW-04	5	10	2021	136647	464678	5	aardmuis
							noordse woelmuis

Polder Westbroek

PW-05 - Polder Achttienhoven



Recent gemaaid met riet en zegges; deels erg nat

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
PW-05	4	10	2021	137215	463437	0	---

Polder Westbroek

PW-06 - Polder Achttienhoven

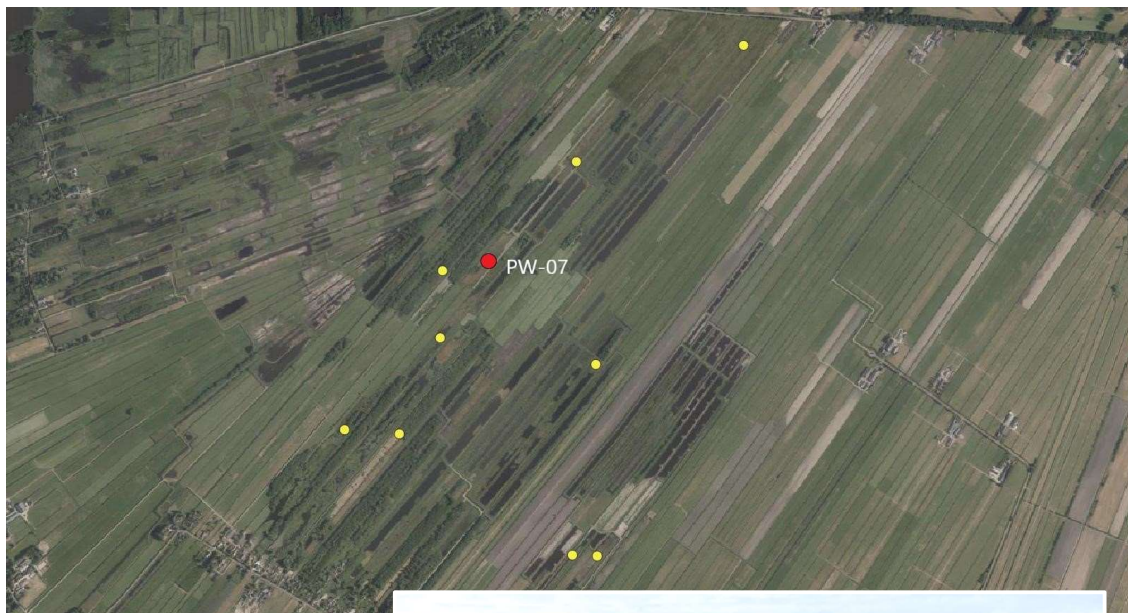


Zeer nat met erg veel veenmos, lisdodde, riet, varen en zeer jonge boompjes

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
PW-06	4	10	2021	137323	463433	0	---

Polder Westbroek

PW-07 - Westbroekse Zodden



Super nat met lisdodde pitrus en veenmos, beetje jonge els

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
PW-07	5	10	2021	136845	464723	5	aardmuis

Polder Westbroek

PW-08 - Westbroekse Zodden



Dun riet met veel veenmos, super nat

PW-08	5	10	2021	137317	464269	5	aardmuis
							bosspitsmuis

Polder Westbroek

PW-09 - Westbroekse Zodden

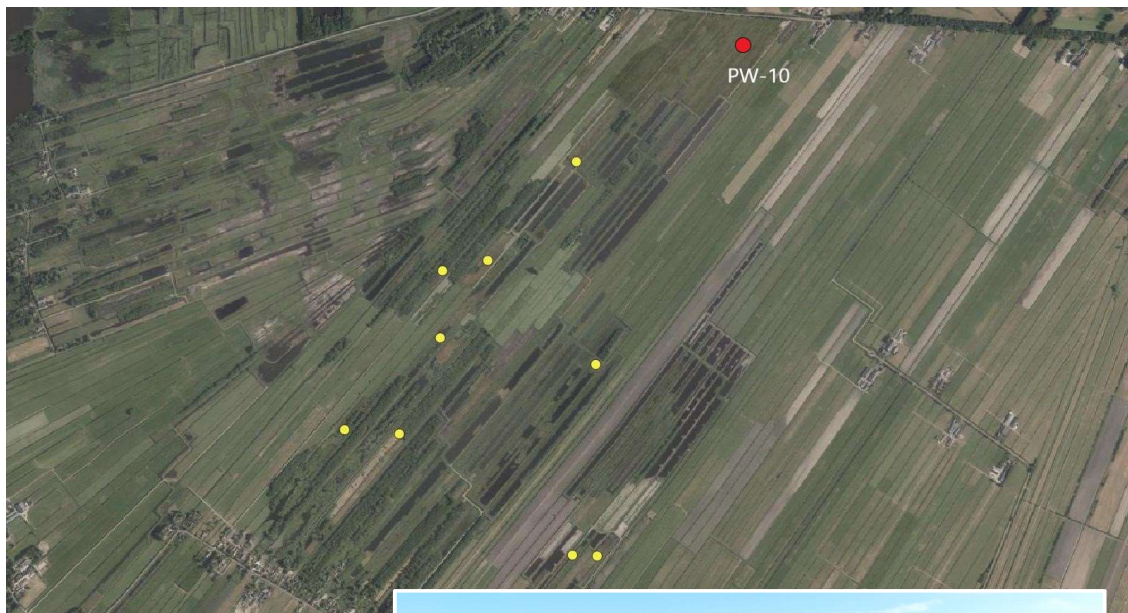


Geheel gemaaid; op dat moment geen biotoop aanwezig

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
PW-09	5	10	2021	137232	465154	0	---

Polder Westbroek

PW-10 - Westbroekse Zodden

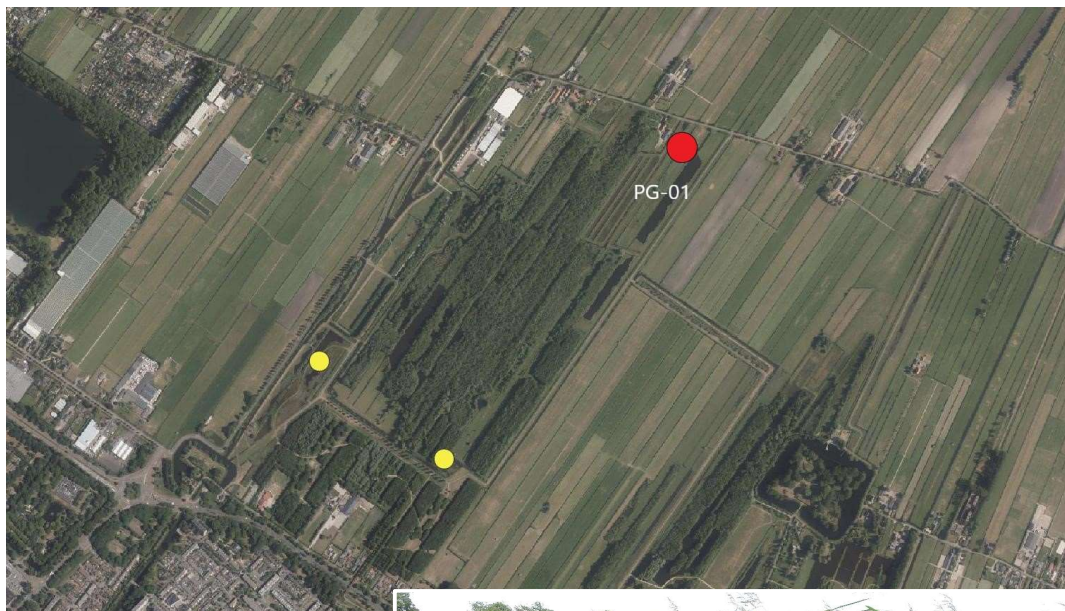


Hoger stukje vegetatie binnen gemaaide eenheid

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
PW-10	5	10	2021	137963	465662	5	veldmuis

Polder de Gagel

PG-01 - Gagelpolder-West

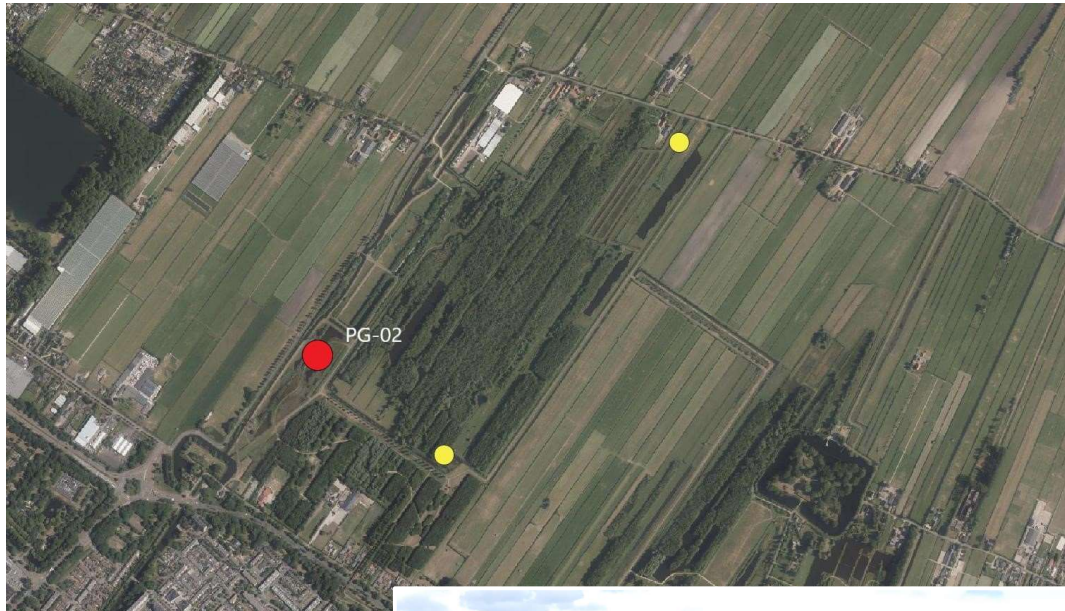


Nat met pitrus en grassen

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
PG-01	4	10	2021	136957	461167	3	aardmuis

Polder de Gagel

PG-02 - Gagelpolder-West

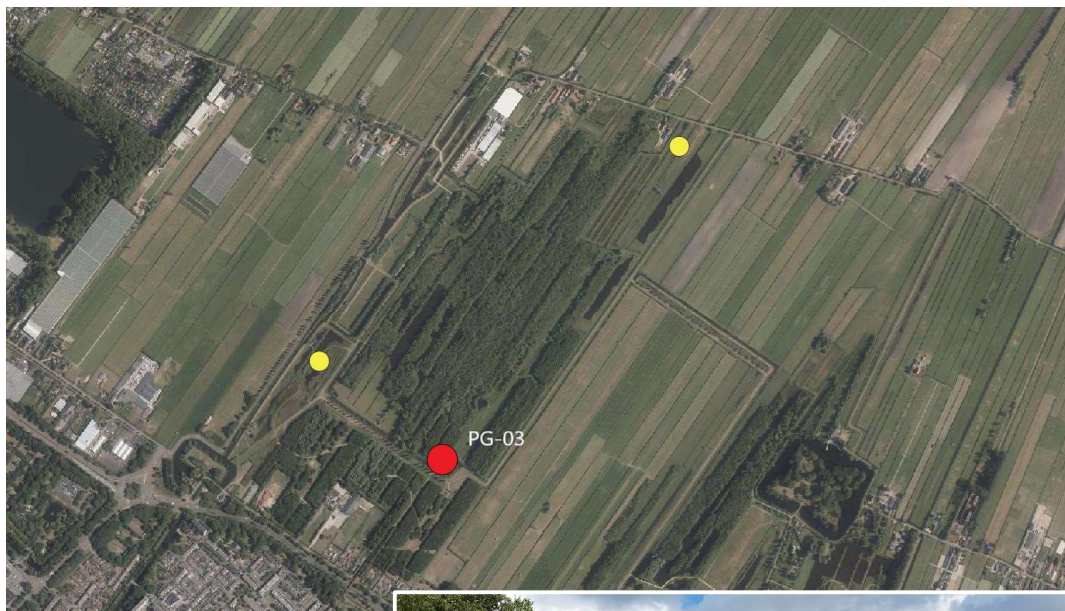


Super nat riet met paar droge plekjes

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
PG-02	4	10	2021	135858	460512	2	veldmuis

Polder de Gagel

PG-03 - Gagelpolder-West



Klein nat stukje gemaaid grasland met opslag

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
PG-03	4	10	2021	136239	460214	1	aardmuis

Noorder Lagebroek
MEIJE-01 - Meijegraslanden



Gemaaid veenmosrietland; met stukje vegetatie behouden

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
MEIJE-01	4	10	2021	115463	460936	3	bosspitsmuis

Noorder Lagebroek
MEIJE-02 - Meijegraslanden



Gemaaid veenmosrietland; met stuk vegetatie behouden

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
MEIJE-02	4	10	2021	115665	460974	5	veldmuis

Noorder Lagebroek
MEIJE-03 - Meijegraslanden



Gemaaid veenmosrietland; met stuk vegetatie behouden

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
MEIJE-03	4	10	2021	115751	461039	5	veldmuis
							dwergmuis

Noorder Lagebroek

MEIJE-04 - Polder Zegveldderbroek



iets hoger gelegen grasland

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
MEIJE-04	4	10	2021	116034	460805	5	veldmuis

Noorder Lagebroek

MEIJE-05 - Polder Zegvelderbroek



Pitrus met grassen, zeer nat

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
MEIJE-05	4	10	2021	116334	460451	5	noordse woelmuis
							veldmuis

Kamerikse Nessen

GR-01 - Kamerikse Nessen

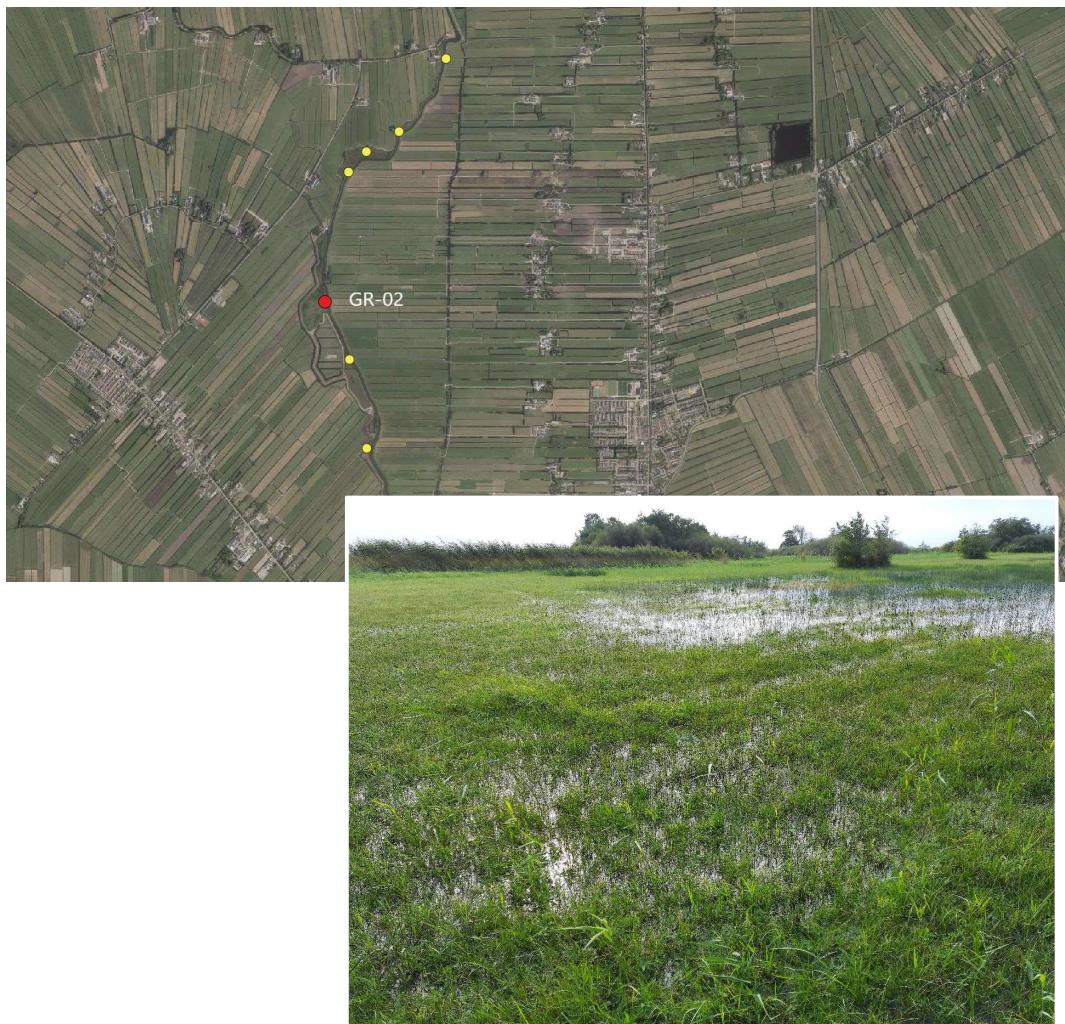


Eerder gemaaide vegetatie van pitrus met riet; alles onder water; geen droge plekjes

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
GR-01	6	10	2021	118954	458880	0	---

Kamerikse Nessen

GR-02 - Kamerikse Nessen



Eerder gemaaide vegetatie van grasachtigen met riet; alles onder water; geen droge plekjes

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
GR-02	6	10	2021	118767	459321	0	---

Kamerikse Nessen

GR-03 - Kamerikse Nessen



Eerder gemaaide vegetatie van grasachtigen met pitrus en riet; alles onder water; geen droge plekjes

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
GR-03	6	10	2021	118947	460297	0	---

Kamerikse Nessen

GR-04 - Kamerikse Nessen



Pitrusvegetatie met liesgras langs vaart; buiten boezem Drecht

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
GR-04	6	10	2021	119398	457399	0	---

Kamerikse Nessen

GR-05 - Kamerikse Nessen



Pitrusvegetatie met liesgras langs vaart; buiten boezem Drecht

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
GR-05	6	10	2021	119085	458209	0	---

Kamerikse Nessen

GR-06 - Kamerikse Nessen



Zeer hoog, dicht riet met ruigtekruiden; dikke strooisellaag; geen vegetatieonderlaag

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
GR-06	6	10	2021	119329	460602	0	---

Kamerikse Nessen

GR-07 - Kamerikse Nessen



Eerder gemaaide vegetatie van grasachtigen met riet; alles onder water; paar droge randjes

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
GR-07	6	10	2021	119082	460451	0	---

Kamerikse Nessen

GR-08 - Kamerikse Nessen



Hoge oever met riet

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
GR-08	6	10	2021	119685	461154	0	---

Botshol

BH-01 - Waverhoek



Rietgras met haagwinde, liesgras en wat riet

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
BH-01	8	10	2021	122716	473487	0	---

Botshol

BH-03 - Kleine Wije



Overstaand riet binnen gemaaide eenheid

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
BH-03	16	11	2021	122805	474096	4	aardmuis

Botshol

BH-04 - Kleine Wije



Overstaand rietland

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
BH-04	16	11	2021	122952	473484	5	aardmuis

Botshol

BH-05 - Fort



Riet met rietgras en wat kruiden

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
BH-05	8	10	2021	122705	473881	5	aardmuis

Botshol

BH-06 - Botshol



Riet met wat grasachtigen en kruiden

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
BH-06	16	11	2021	123337	474571	4	aardmuis
							dwergspitsmuis

Botshol

BH-07 - Botshol



Riet met rietgras en wat kruiden

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
BH-07	16	11	2021	123686	474699	5	veldmuis

Botshol

BH-08 - Grote Wije



Ruig vochtig rietland; riet met zegges, wilgenroosje en haagwinde

gebiedscode	dag	maand	jaar	x_coord	y_coord	hoopjes	soort
BH-08	8	10	2021	123999	473221	2	aardmuis