Rapport om optælling af Hættemåge vha. drone i Sneum Engsø 23. maj og 1. juni 2016

Udarbejdet af

Lars Maltha Rasmussen
Tidal Consult CVR 37390054
Trafikstyrelsens droneregistrerings nr. B-201
Strandvejen 87A,
2100 København Ø
Tel. +45 2155 6111
larsmaltha2156@gmail.com

Rekvirent

Thomas Bregneballe
Institut for Bioscience – Faunaøkologi
Grenåvej 14
bygning 8412, H.144
8410 Rønde
Danmark
tb@bios.au.dk
Fastnet: +4587159017
Tel: +45 4020 3228

Figur 1. Udsnit af Sneum Engsø set fra dronen I 40 m højde ved optællingen d. 1. maj 2016

Materialer og metoder

Der blev foretaget optællinger hhv. d. 23. maj og d. 1. juni 2016.

Flyvningen blev gennemført af Lars Maltha Rasmussen, Tidal Consult, som er certificeret dronepilot, med dispensation til erhvervsmæssig flyvning med UAS (drone) kategori 1B, jf. BL 9-4 Bestemmelser om luftfart med ubemandede luftfartøjer fra Trafik- og Byggestyrelsen. Registreringsnr. 1B-201. Optællingen d. 23. maj. blev foretaget om aftenen i tidsrummet 18:40-19:50 hvor John Frikke, Jørgen Maltha Rasmussen og Svend Rønnest tilførte praktisk hjælp og godt humør.

Optællingen d. 1. juni blev assisteret af Jørgen Maltha Rasmussen.

Vejret den 23. var overskyet. Det havde regnet en stor del af dagen, og vinden var svagt sydlig 1-2 m/s, med god sigt. Højvande i Esbjerg kl. 17.01. Der blev således fløjet godt to timer efter maksimalt højvande. Da det var springflod stod vandet dog op til forlandskanten under flyvningen.

Den efterfølgende flyvning d. 1. juni blev udført i tidsrummet 9:30 - 10:30. D. 1. juni var vejret solrigt med en jævn til frisk vind ca. 7 m/s fra øst. Højvande i Esbjerg kl. 12.06, dvs. flyvningen skete på stigende vand, hvilket typisk er en periode hvor fuglene er mindst aktive mht. fouragering og hvor man vil forvente en høj tilstedeværelse i kolonien.

Tilladelse til flyvning var på forhånd indhentet af John Frikke bl.a. med tilladelse fra Sneum Digelag ved Flemming Storgaard.

Figur 2. Dronen klargøres og monteres med de to kameraer.

Dronen er typen 3DR Solo, påmonteret to kameraer Figur 2:

Et GoPro Hero 4 Black, som optager en video og kontinuerligt streamer til en notepad, som hjælp til den visuelle navigering og som viser hvad kameraet optager. På denne notepad kan dronens placering hele tiden følges på et satellitfoto. GoPro-kameraet er placeret i et gyroophæng der kan tiltes fra vandret til lodret under flyvningen og som sikrer et helt stabilt og roligt billede. Videokvaliteten sattes til 2.7K, 60 fps, medium, screen resolution 2704x1520.

Et Mapir Survey1 kamera, RGB visible light monteredes under dronen til lodret fotografering. Dette kamera sættes til at tage et foto hvert 3. sec. Billedopløsning: 12 Megapixels (4,032 x 3,024). Optic: 60° HFOV (31mm), f/2.8 Aperture, -0.85% Extreme Low Distortion (Non-Fisheye) Glass Lens.

Dronen kan med lethed transporteres I en rygsæk, hvilket gør det let at transportere den til et passende sted at starte og lande. Jeg valgte bærmevejen som start og landingssted ca. 450 m fra slusen. Herfra var der maksimalt 450 m til dronen når den var længst væk, og den kunne således let ses under hele flyvningen. Fordelen ved dette sted er også at der er ret begrænset færdsel, så man ikke har brug for at være opmærksom på om andre nærmer sig stedet.

Figur 3. Optællingsområdet ved Sneum Engsø. Start og landingsstedet er angivet med en pil. Startstedet har positionen N 55.435545° og E 8.601380°.

Forberedelser til flyvningerne tog ca. 40 min inklusive gåturen til opsendelsesstedet. Enkelte cyklister kom forbi ved begge flyvninger, hvilket dog ikke var et sikkerhedsmæssigt problem og heller ikke betød noget for afviklingen af flyvningen.

Flyvningerne blev gennemført ved først at bringe dronen i den ønskede flyvehøjde for derefter at overflyve området. Ved første flyvning den 23. maj blev dronen fløjet i en højde af 60 m.

Både John Frikke og Svend Rønnest foretog d. 23. maj observationer af fuglenes reaktion på overflyvningen af dronen. Svend havde medbragt et kraftigt teleskop. De kunne bedre end jeg koncentrere sig om at observere reaktionen på fuglene, mens jeg var koncentreret om at styre dronen og gennemføre surveyet. De ynglende hættemåger som udgør tæt på 100 % af de tilstedeværende fugle var helt upåvirkede af dronen. I den østlige del af området rastede 4 juvenile skestorke og en gruppe på ca. 20 gravænder. Disse reagerede ikke på dronen ved overflyvning i 60 højde, men lettede jeg ændrede dronens flyvehøjde fra 60 til 40 m næsten lodret over de rastende fugle. Jeg vurderer, at de ikke ville have lettet hvis dronen blot havde forsat sin flyvning med retningsændring i samme højde, også selvom flyvehøjden havde været 40 m som udgangspunkt. Inden for det overfløjene område var også enkelte grågæs og klyder, samt gråænder og trolder og ingen af disse udviste nogen synlig reaktion på dronen.

Den samlede flyvetid var ved begge flyvninger ca. 30 minutter. Pga. af områdets store udstrækning blev dronen bragt til landing flere gange for at skifte batteri.

Ved flyvningen den 23. blev området overføjet ved at navigere vha. det påmonterede videokamera som streamer til en notepad på kontrolleren.

Ved overflyvningen d. 1. juni blev der tilrettelagt 3 survey-ruter i mapping-programmet Tower. Disse blev gemt så de vil kunne gentages på et senere tidspunkt Figur 4.

Figur 4. Eksempel på en survey-rute. Surveyet uploades til dronen der herefter flyver den planlagte rute, som i dette tilfælde er i 40 m højde.

Flyvetiden for de tre ruter var hhv. 9:05, 4;22 og 2:23 minutter. Disse blev uploadet til dronen enkeltvis og der blev foretaget batteriskift indimellem om nødvendigt. Når et survey er uploadet til dronen flyver den automatisk den planlagte rute. Man kan dog til enhver tid stoppe dronen eller afbryde flyvningen om nødvendigt. Desuden vil dronen afbryde og returnere, hvis batteriniveauet bliver for lavt. Man har samtidig mulighed for at styre frontkameraet op og ned.

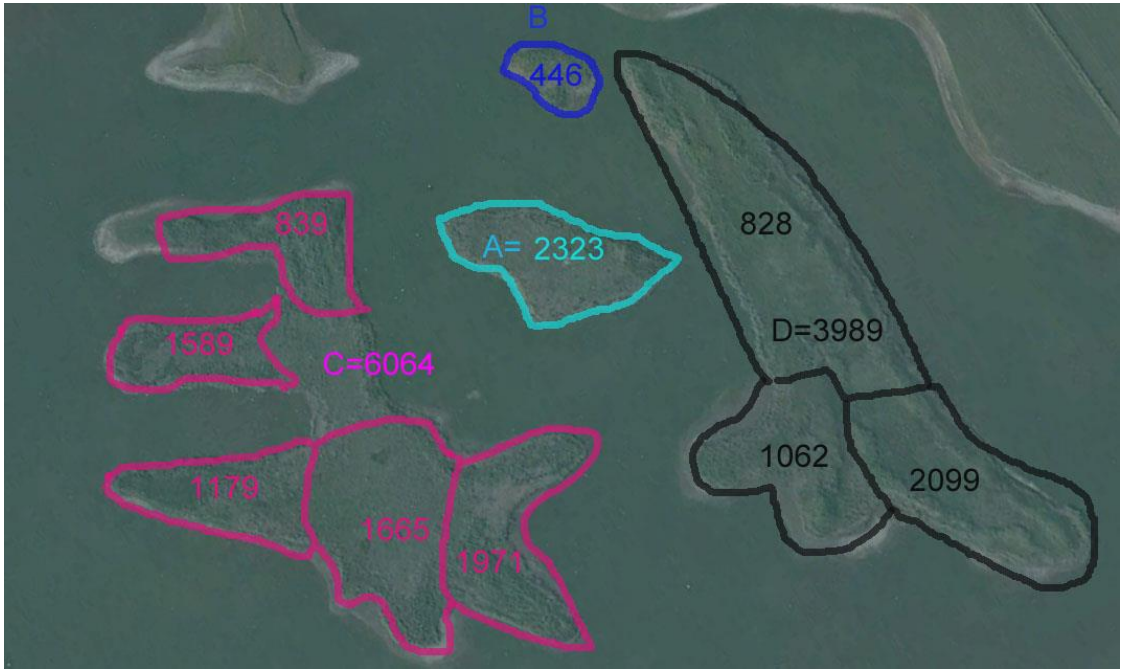
Desværre var billedkvaliteten af de lodrettet fotos optaget d. 23. maj ikke alle af tilstrækkelig god kvalitet, hvilket skyldtes ringe lysforhold. Derfor blev den ekstra flyvning gennemført d. 1. juni, hvor der var skyfri himmel og langt bedre lysforhold midt på dagen.

Andelen af rugende fugle i kolonien

En optælling af et delområde af område B, en mindre ø i den nordlige del, på fotos fra hhv. 23. maj og 1. juni gav hhv. 446 og 169 hættemåger Figur 5. Det er også tydeligt at der var væsentlig færre fugle på fotos fra de øvrige områder d. 1. juni (se f.eks. også Figur 6 og Figur 8). Nedgangen i antallet af fugle mellem de to tællinger kan skyldes flere forhold. Dels udviklede vegetationen sig ganske kraftigt mellem de to flyvninger, og der er givet at ikke alle fugle har været synlige selv på lodretfotos. Dels har vejrforholdene og tiden på dagen givetvis spillet ind. Endelig kan det tænkes, at nogle par har opgivet at

yngle imellem de to tællingerne. Da hættemåger også i høj grad fouragerer terrestrisk kan det forhold, at det regnede det meste af dagen d. 23. maj op til flyvningen have bevirket at der var ekstra gode fourageringsforhold sidst på dagen hvor tællingen blev gennemført, hvorfor tilstedeværelsen i kolonien netop på det tidspunkt var særligt lav.

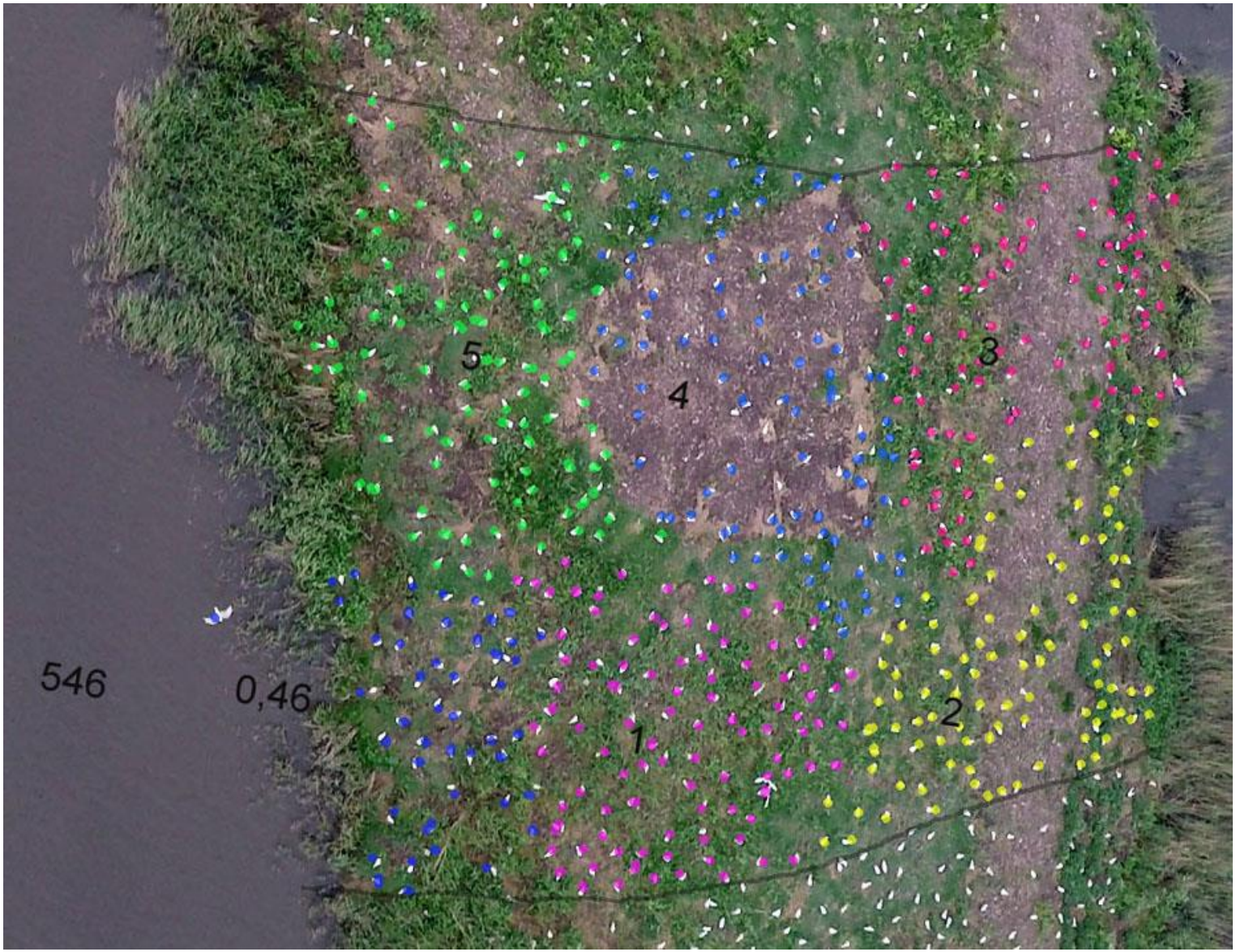
Derfor valgte jeg at optælle hættemågerne på videooptagelserne fra d. 23. Det viste sig videooptagelsen har en væsentlig bedre kvalitet og gode fotos til optælling kunne udtrækkes fra videoen. Dog var videoen ved optællingen ikke tiltet 90 grader, men ca. 60 grader for at bruge streamingen af billedet til at navigere efter. Derfor er der tale om skråfotos med en vis grad af distorsion, hvorfor de ikke er egnede til at stiche. Der blev derefter udsøgt fotos der dækkede hele området med ynglende hættemåger, og afgrænsninger blev indtegnes på fotos efter naturlig markeringer i terrænet, hvorefter der blev optalt på disse fotos. Hættemåger der er i luften over kolonien eller i bredvegetation eller vandet nærmere end ca. 5 m. er talt med. Billedbehandlingen og optællingen tog herefter 12 timer. Området blev inddelt i delområder A-D og indtegnet på kort. De benyttede fotos til optællingen er vedlagt i bilag 1.



Figur 5. Optællingsområdet med inddeling i delområder antal optalte hættemåger. Det samlede resultat af sammentællingen blev i alt 12.822 hættemåger.

Figur 6. Delområde C_8 med I alt 472 hættemåger den 1. juni. Foto fra lodretkameraet.

Figur 7. Udsnit af Delområde C_8 i fuld opløsning. Samme foto som Figur 6. Der er foretaget en let billedbehandling for at øge kontrasten. Dette foto viser grundlaget for optælling af fuglene på fotos optaget d. 1. juni. Skyggerne hjælper til at kunne identificere nogle af fuglene og vurdere om de ruger.



Figur 8. Samme udsnit af delområde C_8 optaget d. 23. maj, hvor der kunne optælles 546 hættemåger mod 472 d. 1. juni.

Figur 9. Udsnit af Figur 8 I fuld opløsning. Fotoet er et vide-capture fra den 23. maj., Der er ingen skygger på fuglene, omen der er heller ikke forstyrrende hvide flader på overfladen. Dette foto viser grundlaget for optælling af fuglene på fotos optaget d. 23. maj. Pga. overskyet vejr er der ingen forstyrrende skyggeeffekter, hvilket letter optællingen på fotoet.

Figur 10. Eksempel på et foto fra den 23. maj, hvor dette foto fra lodretkameraet (40 m højde) er bevægelsesuskarpt på pga. ringe lysforhold kombineret med farten af dronen..

For at vurdere tilstedeværelsen i kolonien har jeg derefter optalt 3 tilfældigt udvalgte delområder, hvor optællingen har kunnet foretages på fotos af god kvalitet. På disse fotos har jeg vurderet om der har været en eller to fugle til stede omkring reden. Det er ikke muligt at erkende reden på fotos når fuglen ligger på denne, men det antages at rederne i et område med samme vegetationsstruktur har en forholdsvis ens indbyrdes afstand. Ud fra den betragtning er antallet af fugle, der ikke ruger optalt og sammenlignet med det totale antal i samme område. Flyvende fugle, og fugle der har været relativt tæt på andre fugle er registreret som en ekstra mage i territoriet ligesom fugle indenfor 5 m afstand i bredzonen er talt med.

Det er ret karakteristisk for tre tilfældigt udvalgte områder, at der kun er ganske få fugle der står sammen. Langt hovedparten af fuglene er jævnt fordelt ud gennem området og er derfor vurderet som rugende. Det ville dog være en fordel for vurderingen om der havde været solskin, da en skygge under en fugl gør det nemmere at fastslå at en fugl ikke ruger (Figur 11, Figur 12 og Figur 13).

Resultatet af denne vurdering af andelen af rugende fugle fremgår af Tabel 1. Tabel over delområder optalt mhp. at vurdere andelen af rugende og ikke rugende fugle.

Tabel 1. Tabel over delområder optalt mhp. at vurdere andelen af rugende og ikke rugende fugle.

Område	ikke rugende	rugende	total	% ikke rugende
1	54	563	617	8,8
2	12	219	231	5,2
3	19	336	355	5,4
total	85	1118	1203	7,1

Hvis man antager at tilstedeværelsen af fugle i hele kolonien svarer til gennemsnittet af de tre optalte delområder, når man frem til at der har været 11.911 rugende fugle svarende til et minimumsantal par. Det betyder, at hvis alle fugle var stede i kolonien, så ville der kunne være det dobbelte antal, dvs. 23.823 fugle. Normalt bruger man en faktor 0,7 som omregning fra antallet af optalte fugle til antallet af par. Hvis man bruger denne omregningsfaktor på det optalte antal fugle den 23. maj når man frem til at der kun var 8.975 par hættemåger. Hvis man derimod regner baglæns, og antager at antallet af par var 11.911 (svarende til det estimerede antal de rugende fugle) så ville det svare til at man kunne have optalt 18.317 fugle ved en gennemsnitlig tilstedeværelse i kolonien svarende til 70 %.

En af de usikkerheder der er ved optællingen af fotos er spørgsmålet om hvor mange fugle i området uden for kolonien som bør tælles med. Der bør dog være overensstemmelse mellem de metoder der bruges ved optælling på stedet og på luftfotos, og forskellen bør ikke have en væsentlig betydning for resultatet.

Fuglenes reaktion på dronen

Ved flyvningen den 1. juni, var der betydeligt flere fugle i luften end d. 23. maj. Det var midt på dagen og et par gange kom der grupper af hættemåger over diget i 25-50 m højde. Det betød, at jeg afventede en enkelt gang at mågerne fløj væk fra start- og landingsområdet. Over selve kolonien fløj langt de fleste hættemåger i 2-5 meters højde og enkelte op til 10-15 m højde, og der var derfor ikke på noget tidspunkt fare for at der kunne opstå en situation med risiko for kollision med dronen. Sammenligning med optælling med teleskop

Til sammenligning med denne optælling er resultatet af optællinger vha. teleskop foretaget af Michael Johansen d. 30. april, hvor han fik 23.180 ynglefugle (svarende til 16.226 par med faktor 0,7) og d. 7. maj 21.760 fugle (svarende til 15.232 par med faktor 0,7).

Ved en optælling fra diget er optælleren 120 meter fra de nærmeste rugende fugle og 400 m fra de fugle der er længst væk. Selvom optælleren kommer lidt i højden på diget, som er ca. 6 m over terrænet, betyder den store afstand, at man har en lav vinkle til fuglene og at det er meget vanskeligt at skelne de enkelte fugle, og mange vil givetvis ikke kunne ses, med mindre de tilfældigvis flyver op. Desuden betyder de meget store antal fugle, at det er en meget krævende opgave tidsmæssigt at optælle disse på stedet, og at en sådan optælling i høj grad vil være forbundet med optællerens erfaring og kendskab til området. En typisk fejlkilde vil være at det er svært at undgå at dobbeltregistrere fugle der bevæger sig rundt, men en større fejlkilde er formentlig at man underregistrerer antallet dels pga. manglende overblik og vegetationsdække, dels pga. det store antal.

Figur 11. Optælling af andelen af rugende fugle i et tilfældigt valgt udsnit. Fugle der vurderes ikke at ligge på rede har fået en lille prik. I dette delområde er optalt 336 rugende og 19 ikke rugende fugle.

Figur 12. Optælling af andelen af rugende fugle i et tilfældigt valgt udsnit. I dette delområde er optalt 219 rugende og 12 ikke rugende fugle.

Figur 13. Optælling af andelen af rugende fugle i et tilfældigt valgt udsnit. I dette delområde er optalt 563 rugende og 54 ikke rugende fugle.

Konklusion

Begge optællinger blev foretaget med et minimum af forstyrrelse. Forstyrrelsen var helt uden betydning for optællingsresultatet. Til sammenligning vil en overflyvning med et bemandet fly medføre en del forstyrrelse af fuglene, som vil kunne påvirke muligheden for at efterfølgende at optælle fugle på fotos.

Til trods for det store antal fugle i området opstod der ikke nogen risiko for kollision mellem fuglene og dronen. Hættemågerne og de øvrige fugle, som enten rastede eller rugede i området reagerede ikke på den rutinemæssige overflyvning af området i 40 m højde. Enkelte rastende fugle i et område uden ynglende måger, reagerede med opflyvning da dronen ændrede højde fra 60 til 40 meter, hvilket er en manøvre, man ikke vil foretage ved en rutinemæssig registrering.

På denne lokalitet bør tællingen foretages tidligt i perioden af hensyn til at kunne se fuglene som bliver delvist skjult i vegetationen mod slutningen af maj. Optælling på luftfotos har den fordel at de kan evalueres af flere personer, og dokumentationen kan gemmes. Desuden får man et meget præcist billede af koloniens udstrækning, der vil variere med antallet af reder i kolonien. Da rederne i kolonierne er fordelt med nogenlunde samme tæthed, vil koloniernes udbredelse stå i relation til antallet af par.

Da det er muligt vha. dronen at få tilstrækkeligt gode fotos til at kunne vurdere tilstedeværelse i kolonien (attendance) kan man lave flere registreringer samme dag af det samme begrænsede område, f.eks. øen område A, så man kan få præcise tal for andelen af rugende fugle i relation til tid på dagen og højvande. Resultatet af denne optælling viser, at tilstedeværelsen af antallet af fugle i kolonien har helt afgørende betydning for vurderingen af antallet af ynglefugle. Tallet kan variere mere end 30 % mellem optællinger inden for samme døgn. Desuden må man antage at tilstedeværelse i kolonien periodevis kan være højre i starten af sæsonen, hvor æglægningen er i gang, og at denne falder i rugeperioden. Dette vil endvidere være muligt meget præcist at kunne dokumentere luftfotos optaget vha. en drone.

Ved optællingen d. 23. maj foretog jeg en manuel styring af dronen. Ved optællingen d. 1. juni blev området registreret ved et survey og med automatisk styring af dronen. Et planlagt survey der flyves automatisk og i samme højde er givetvis den mest effektive måde at gennemføre flyvningen på. Det betyder et minimum af tidsforbrug i forbindelse med selve flyvningen og præcis samme flyvning vil kunne gentages, hvilket vil lette billedbehandlingen.

Dog viser det sig, at de tekniske begrænsninger ved det påmonterede lodretkamera betød at stilbilleder fra videokameraet havde en langt bedre kvalitet ved de svage lysforhold d. 23. maj. Kvaliteten af fotos var ikke væsentlig forskellig mellem lodretfotos og video stilbilleder ved flyvningen d. 1. juni i sollys. Hvilken teknisk løsning man vælger på den enkelte lokalitet skal afpasses efter lysforholdene og tidsforbruget med den efterfølgende billedbehandling.

Man bør sikre at der tages et eller flere overbliksfotos af kolonien fra 100 m højde, som hjælp til tolkningen af fotos og dokumentation af områdets tilstand.

Af hensyn til kalibrering af metoden vil det være det være oplagt at foretage en samtidig optælling af en eller helst flere observatører og med en registrering vha. dronen.

Da denne koloni måske er den største hættemågekoloni i Danmark, vil det være værdifuldt at få foretaget en metodesammenligning

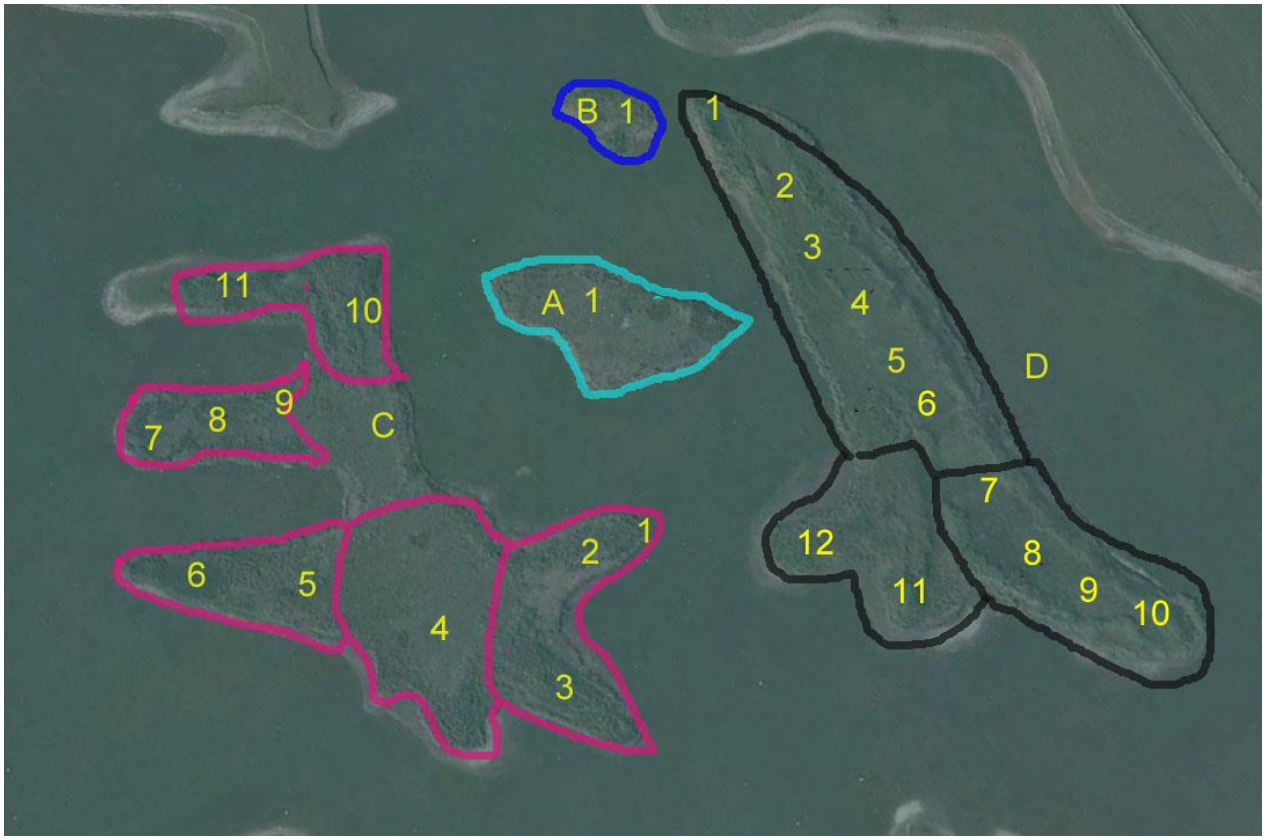
metoden ved en samtidig optælling fra jorden og registrering vha. dronen på mellemstore og mindre kolonier hvor fejlmulighederne ikke er så store og hvor man samtidig kan foretage en redeoptælling ved gennemgang af kolonien.

Det er også oplagt at dronen kan bruges til at indsamle værdifuldt materiale, dels til at teste tilstedeværelsen af fugle, dvs. hvor mange fugle der er til stede i en koloni i forhold til antallet af reder, dels til at vurdere i hvilke tilfælde forskellige optællingsmetoder medfører en over- eller undervurdering af antallet af fugle i relation til kolonistørrelse, habitat, oversigtsforhold eller art.

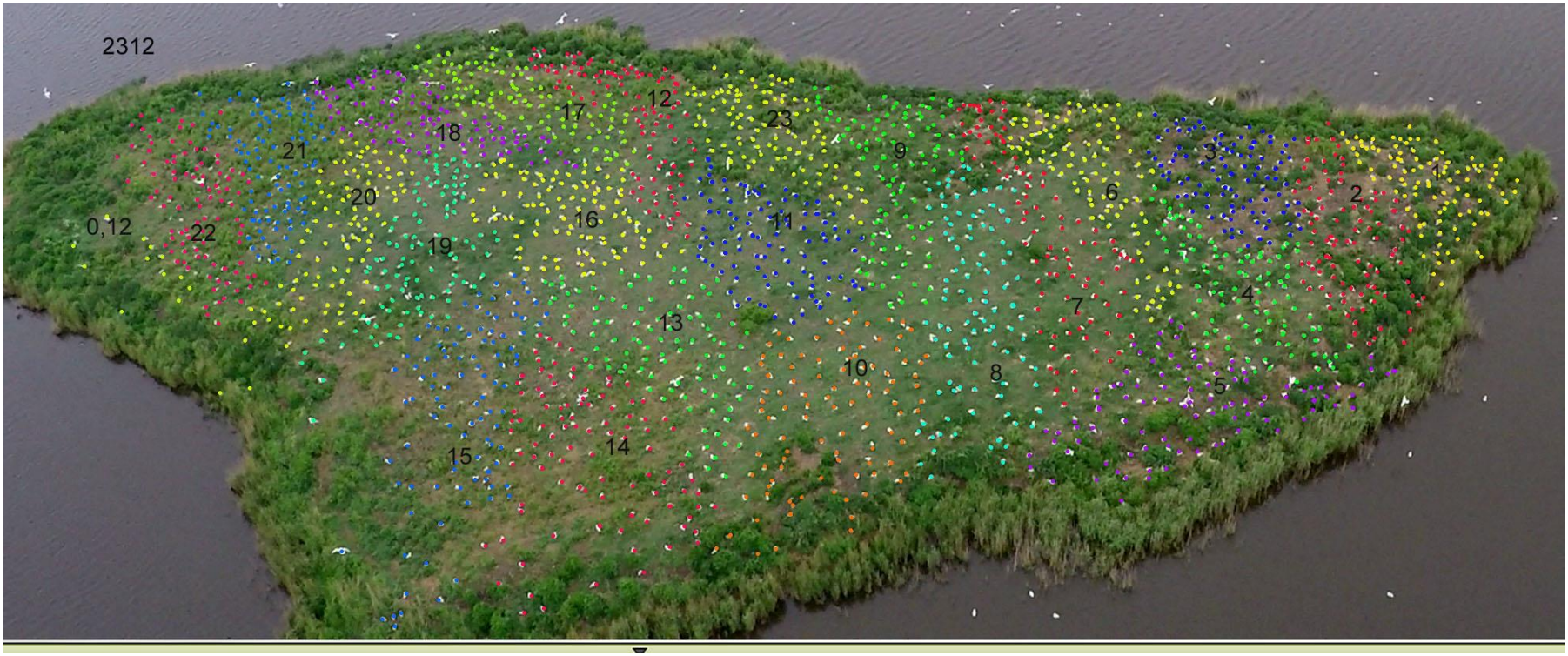
Figur 14. Der var stor begejstring efter den vellykkede flyvning d. 23. maj. hvor bekymringen om hvorvidt dronen ville betyde en uacceptabel stor forstyrrelse af ynglefuglene blev gjort til skamme. På fra venstre: Lars Maltha Rasmussen, Jørgen Maltha Rasmussen, John Frikke, Bjørn Frikke, Svend Rønnest og en bekendt.

Bilag 1. Oversigt over optællingsfotos.

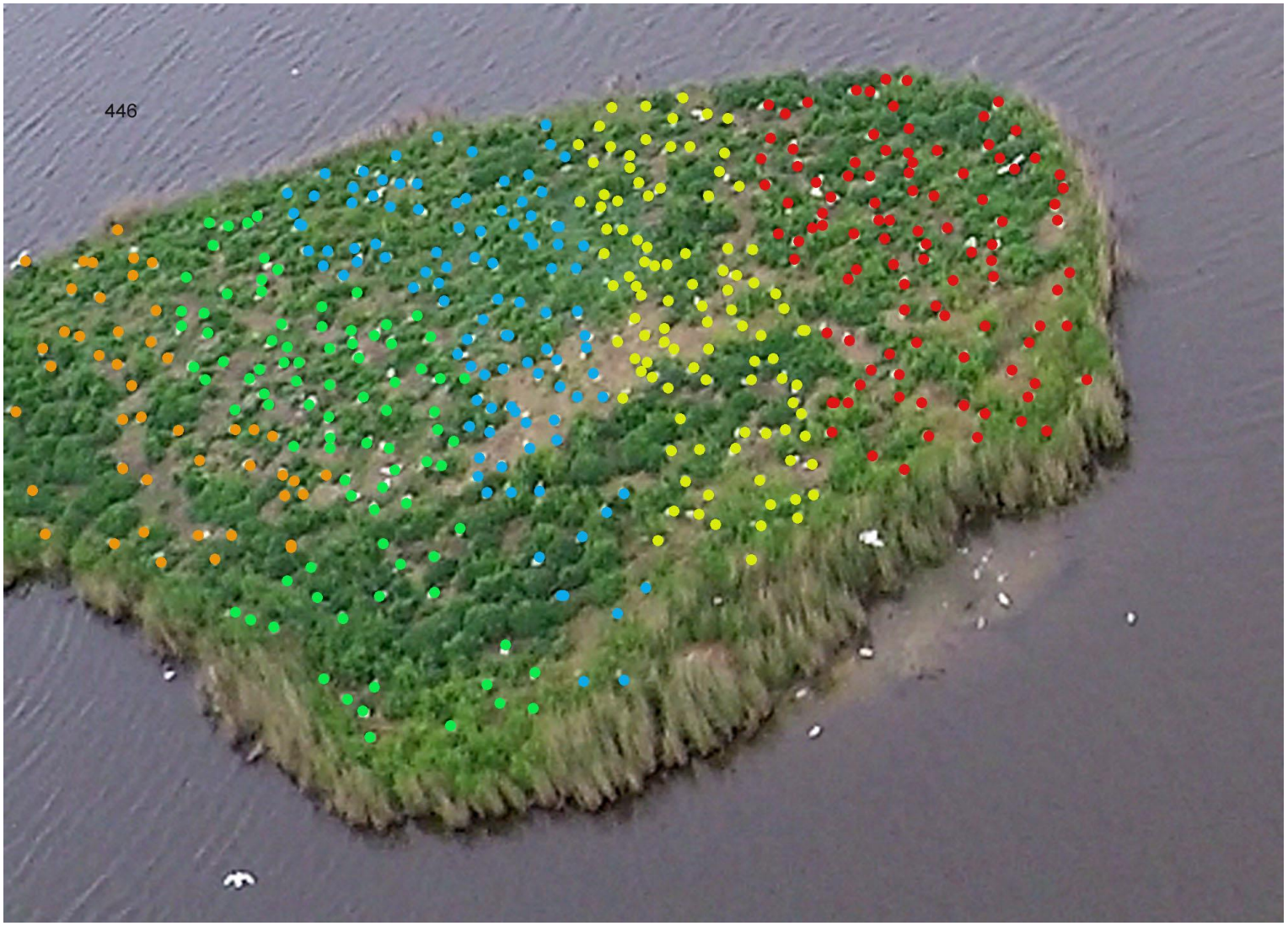
Alle fotos er fra d. 23. maj 2016 med mindre andet er angivet.



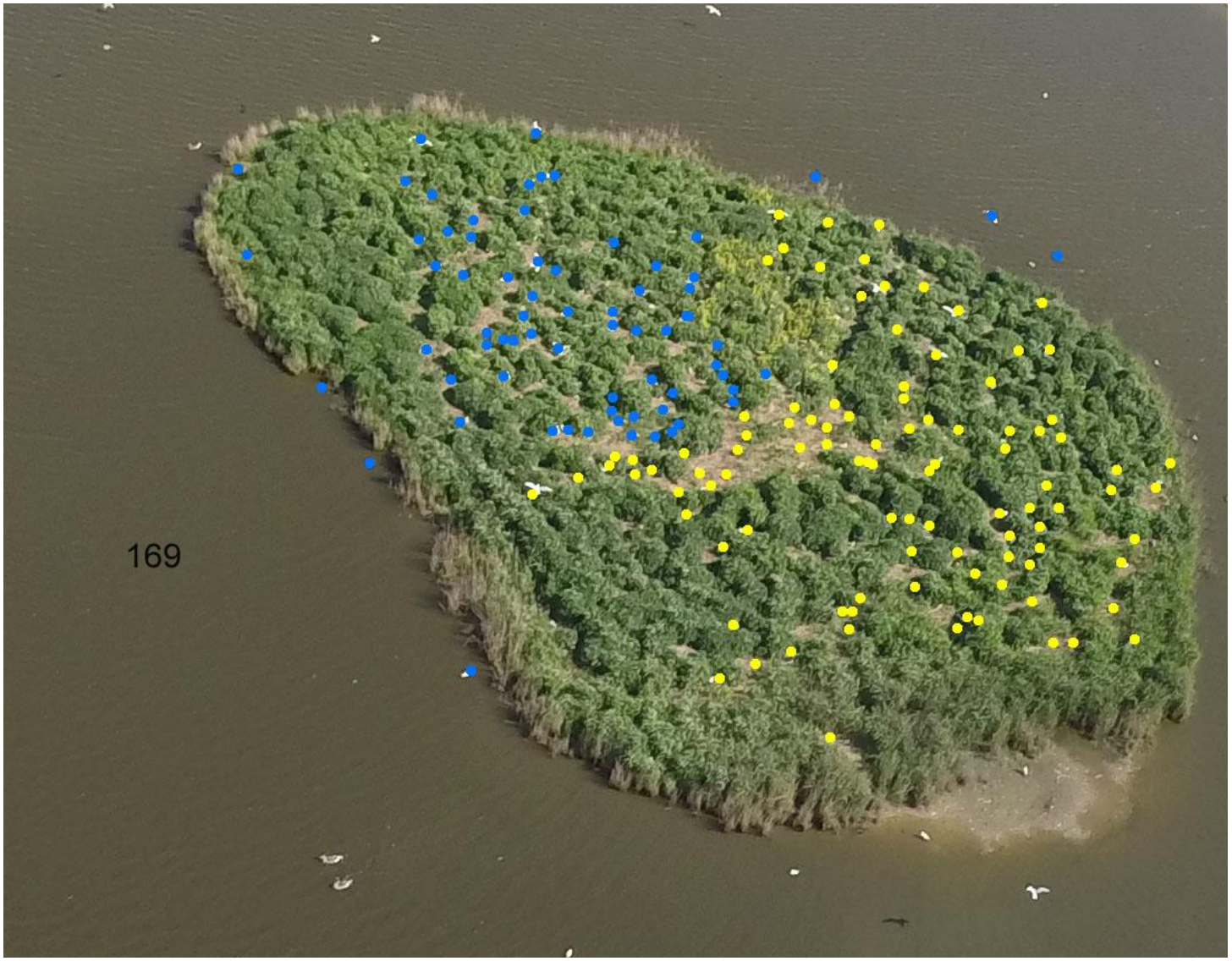
Figur 15. Oversigt over de 4 delområder A-D, med angivelse af placeringen af de enkelte optællingsfotos.



Figur 16. Delområde A1.



Figur 17.Delområde B2 1. Juni 2016.

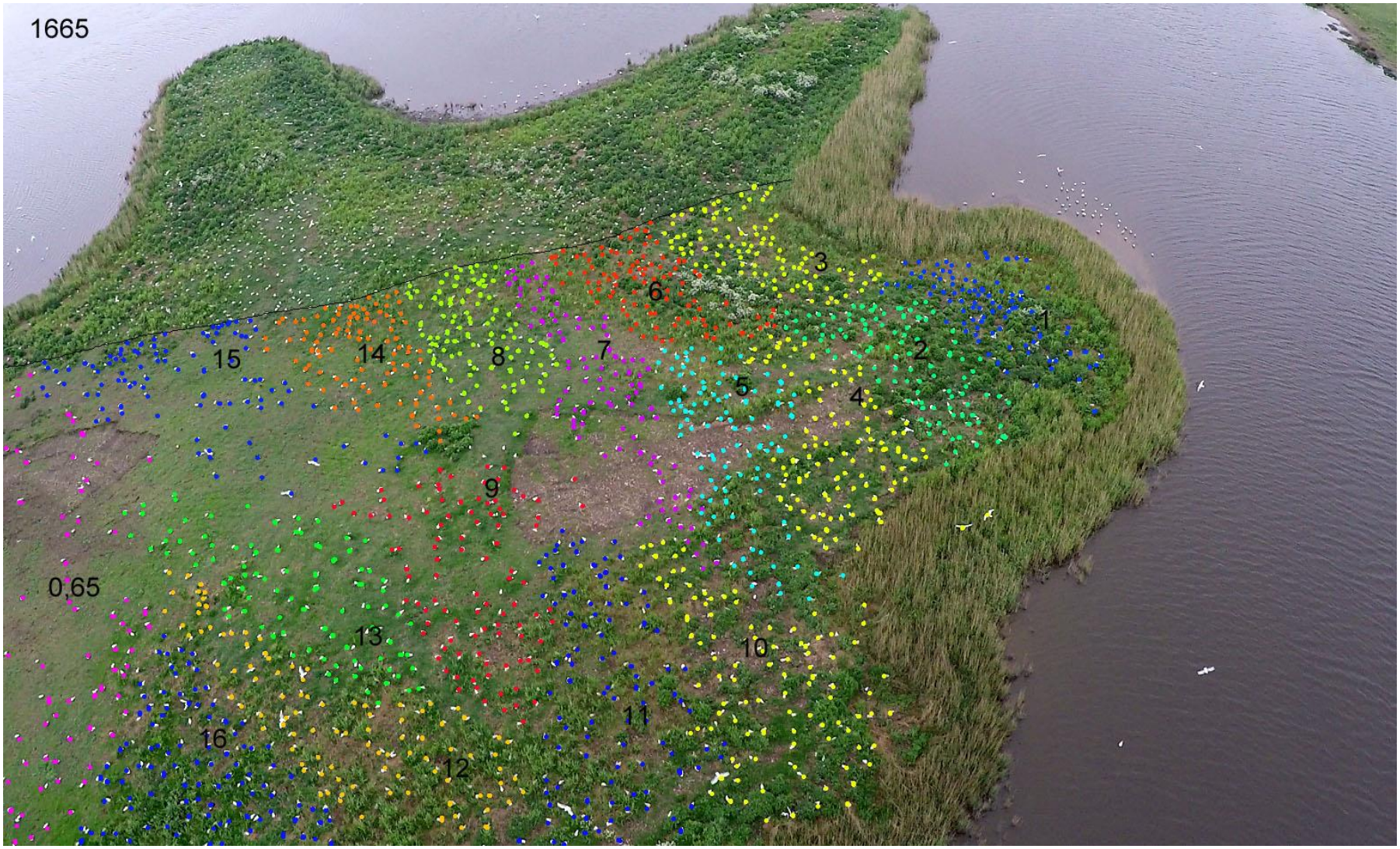


Figur 18. Delområde B2 23. maj 2016.

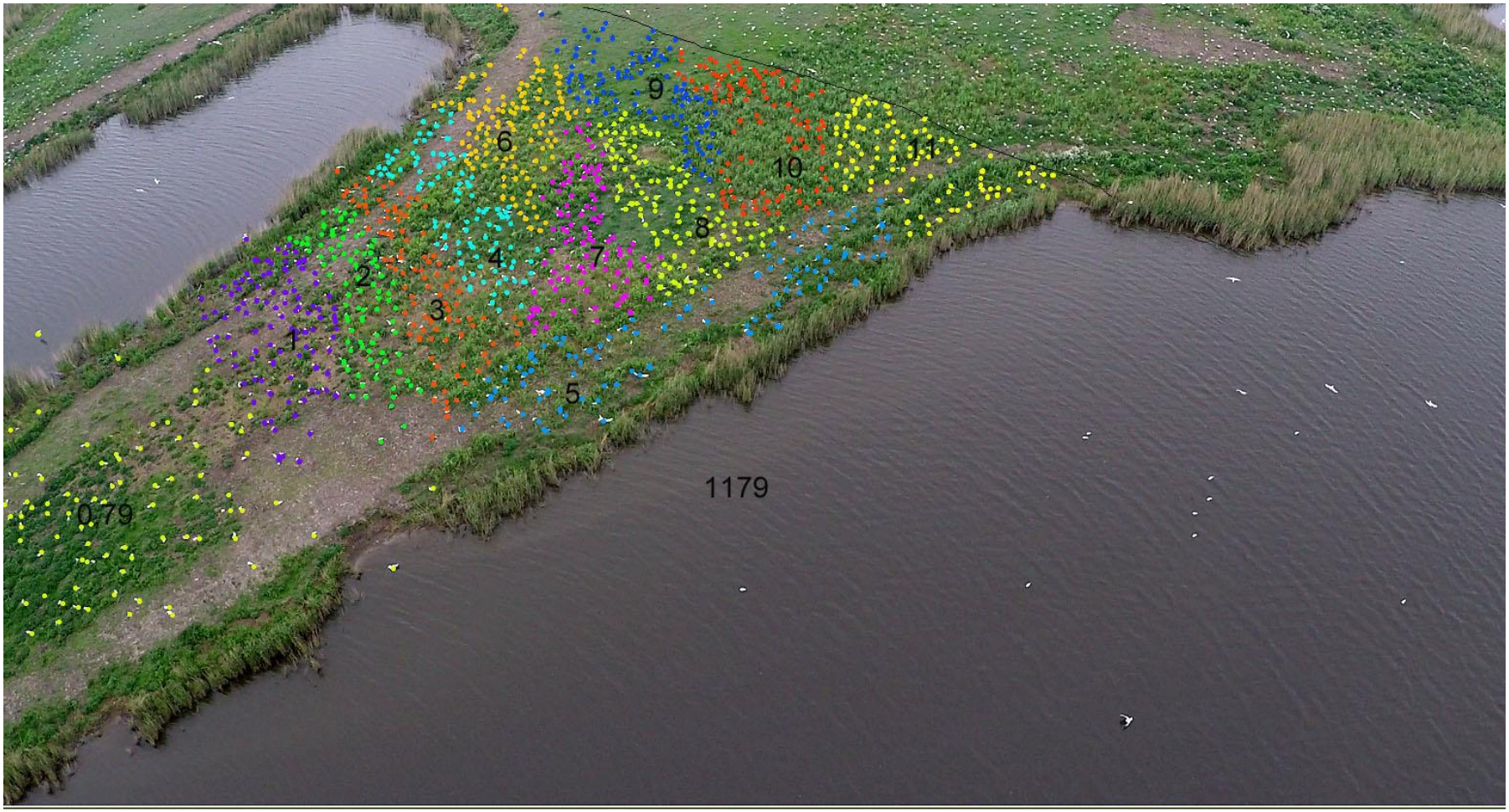
Figur 19. Delområde C_1.

Figur 20. Delområde C_2.

Figur 21. Delområde C_3.

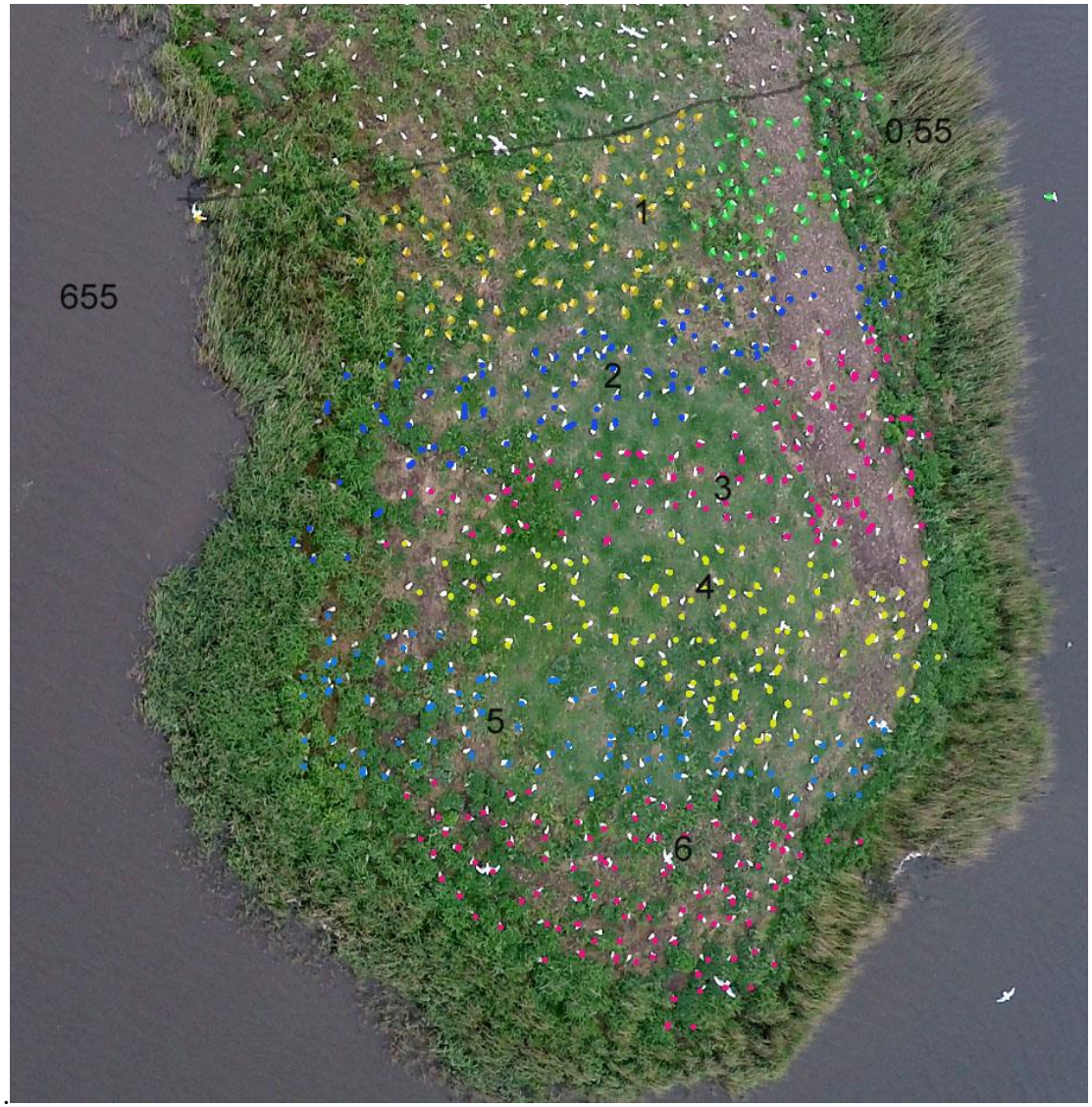


Figur 22. Delområde C_4.

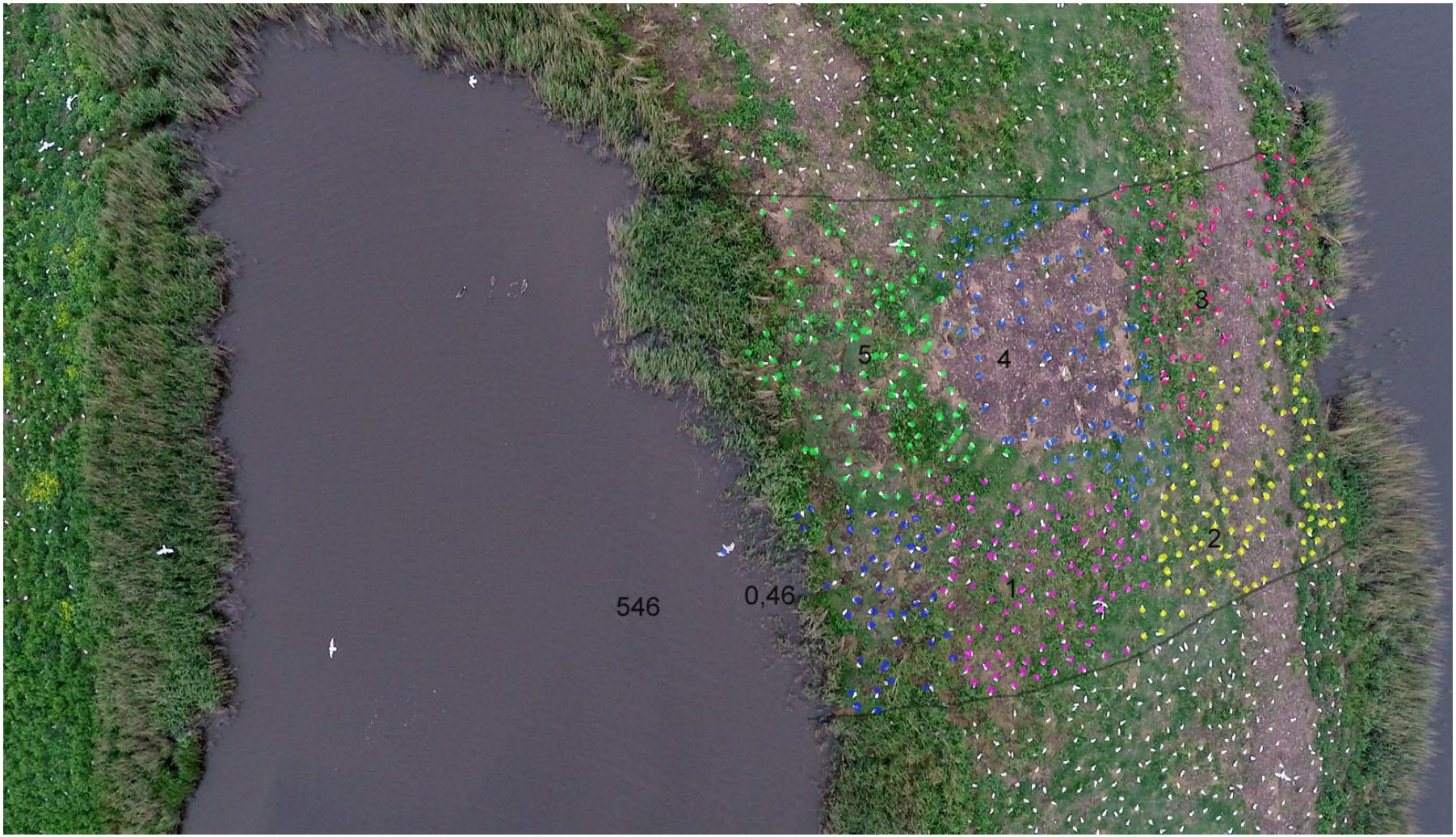


Figur 23. Delområde C_5.

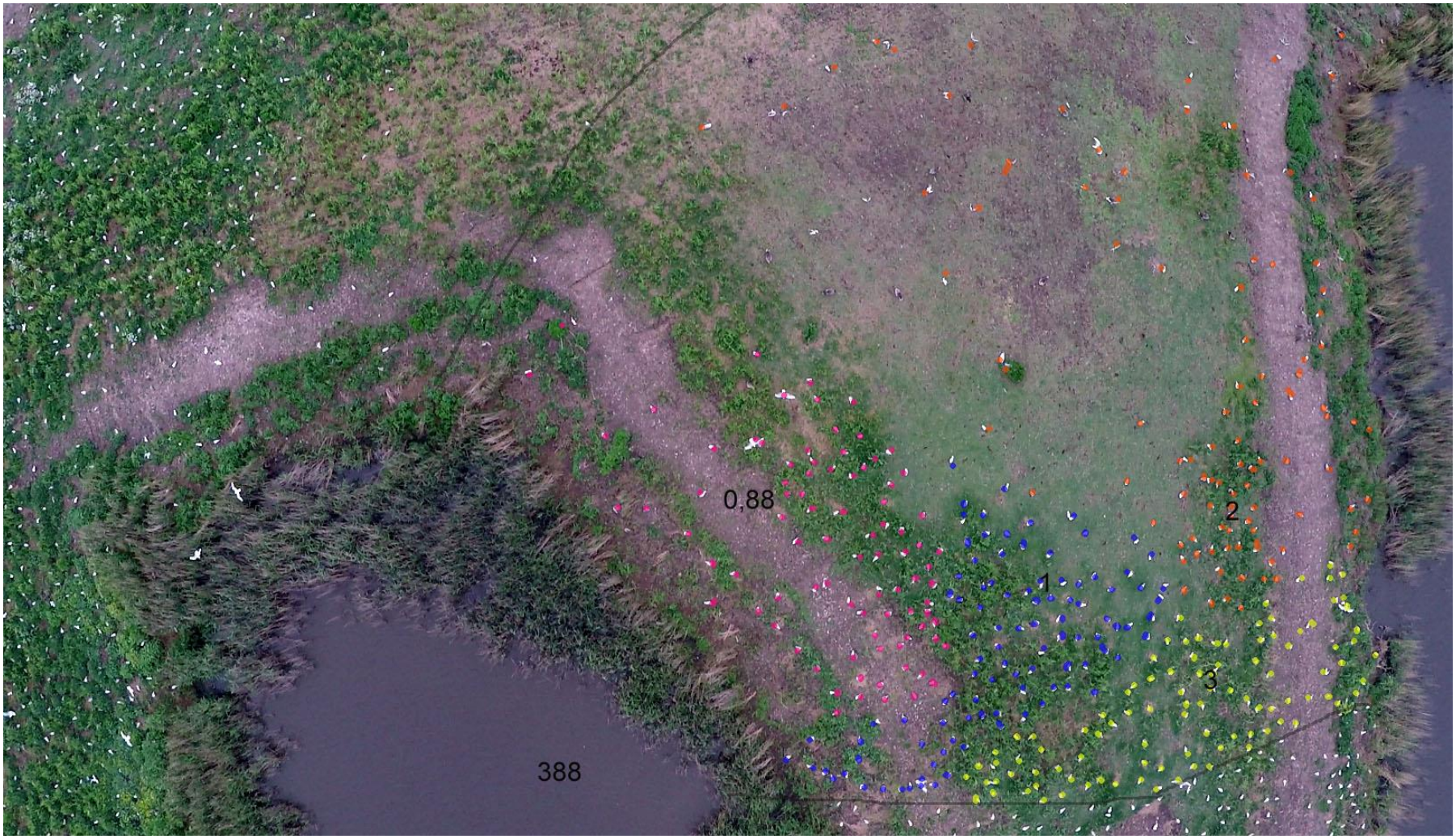
Figur 24. Delområde C_6.



Figur 25. Delområde C_7



Figur 26. Delområde C_8.

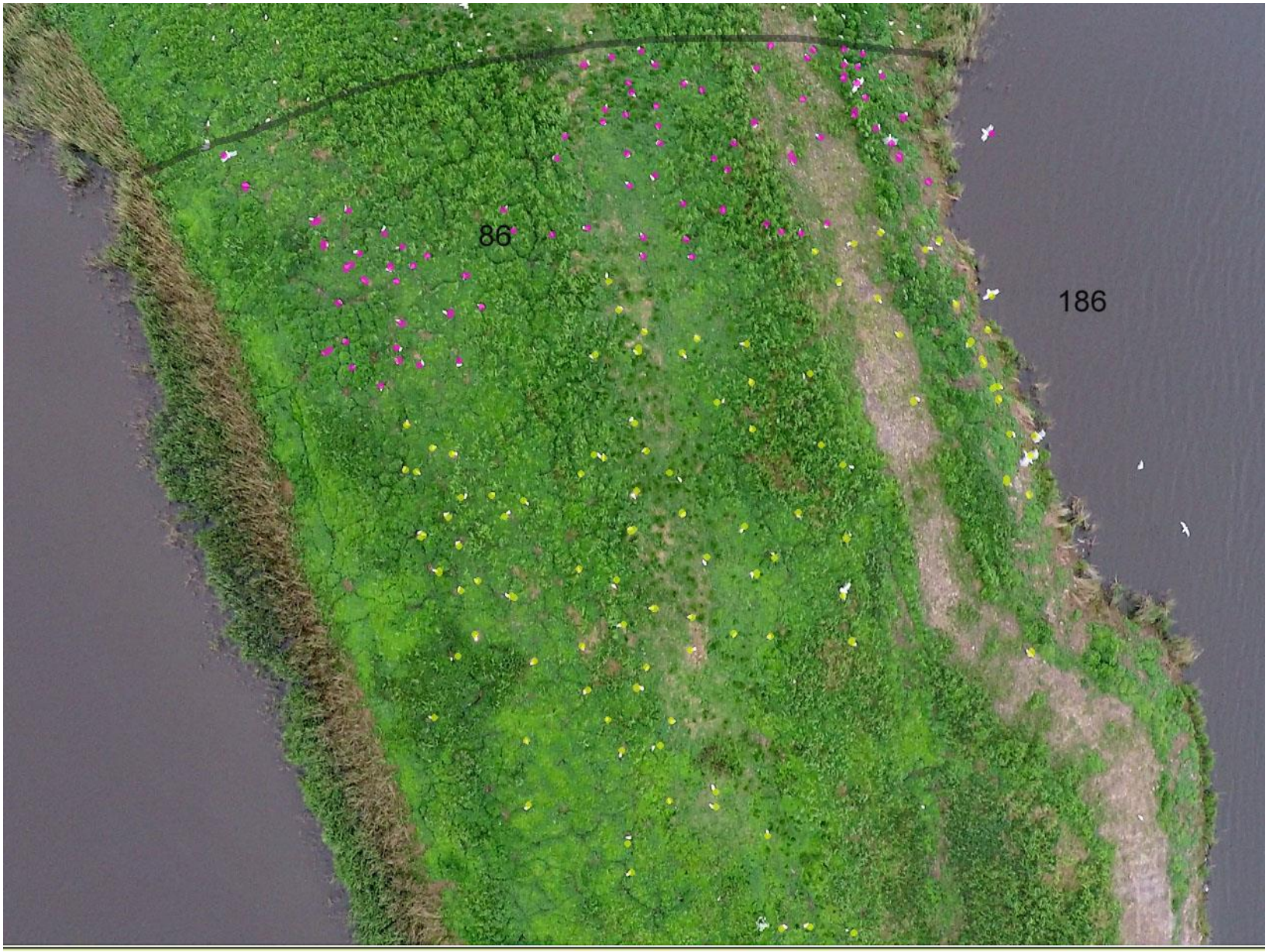


Figur 27. Delområde C_9.

Figur 28. Delområde C_10.

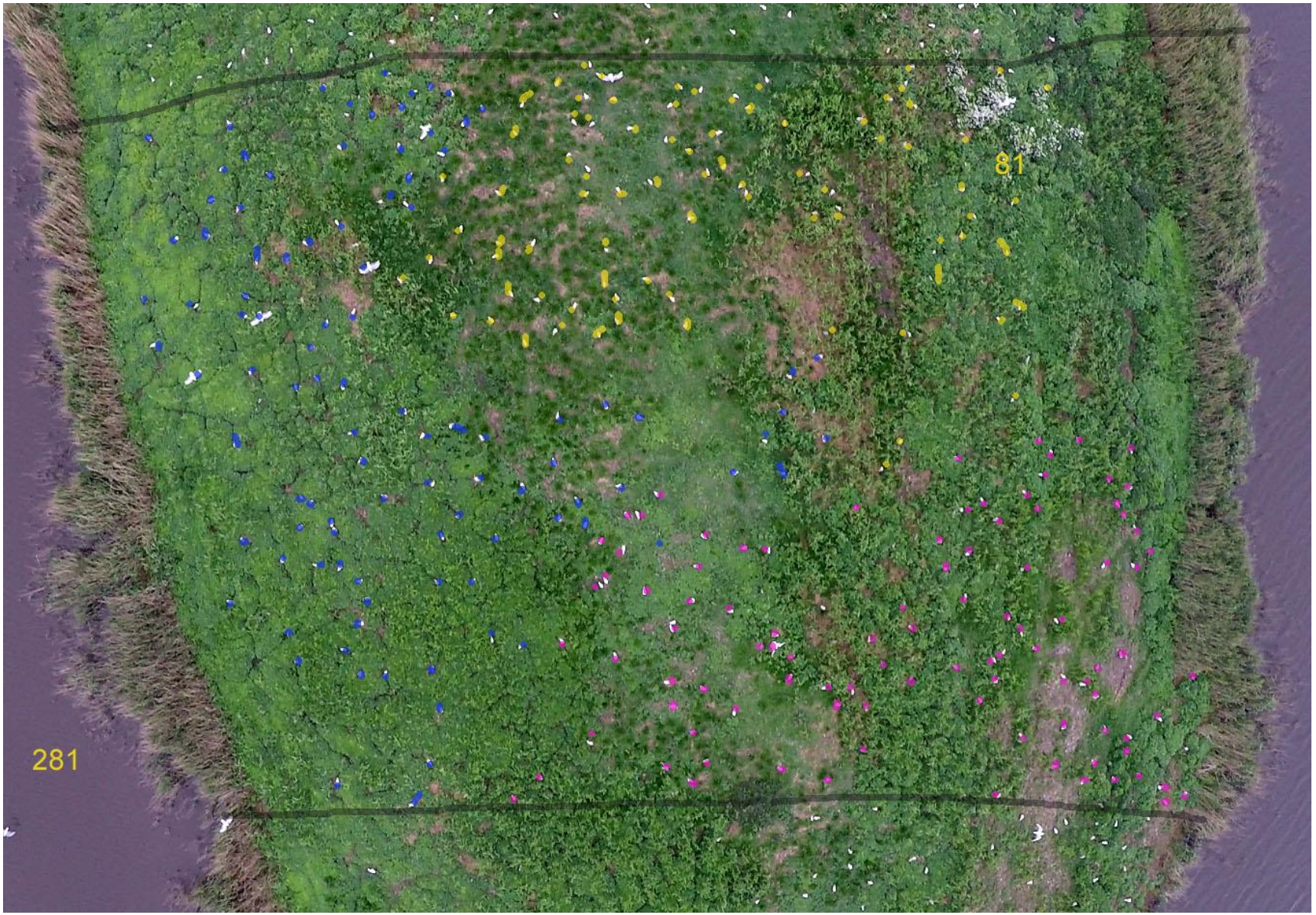
Figur 29. Delområde C_11.

Figur 30. Delområde D_1.

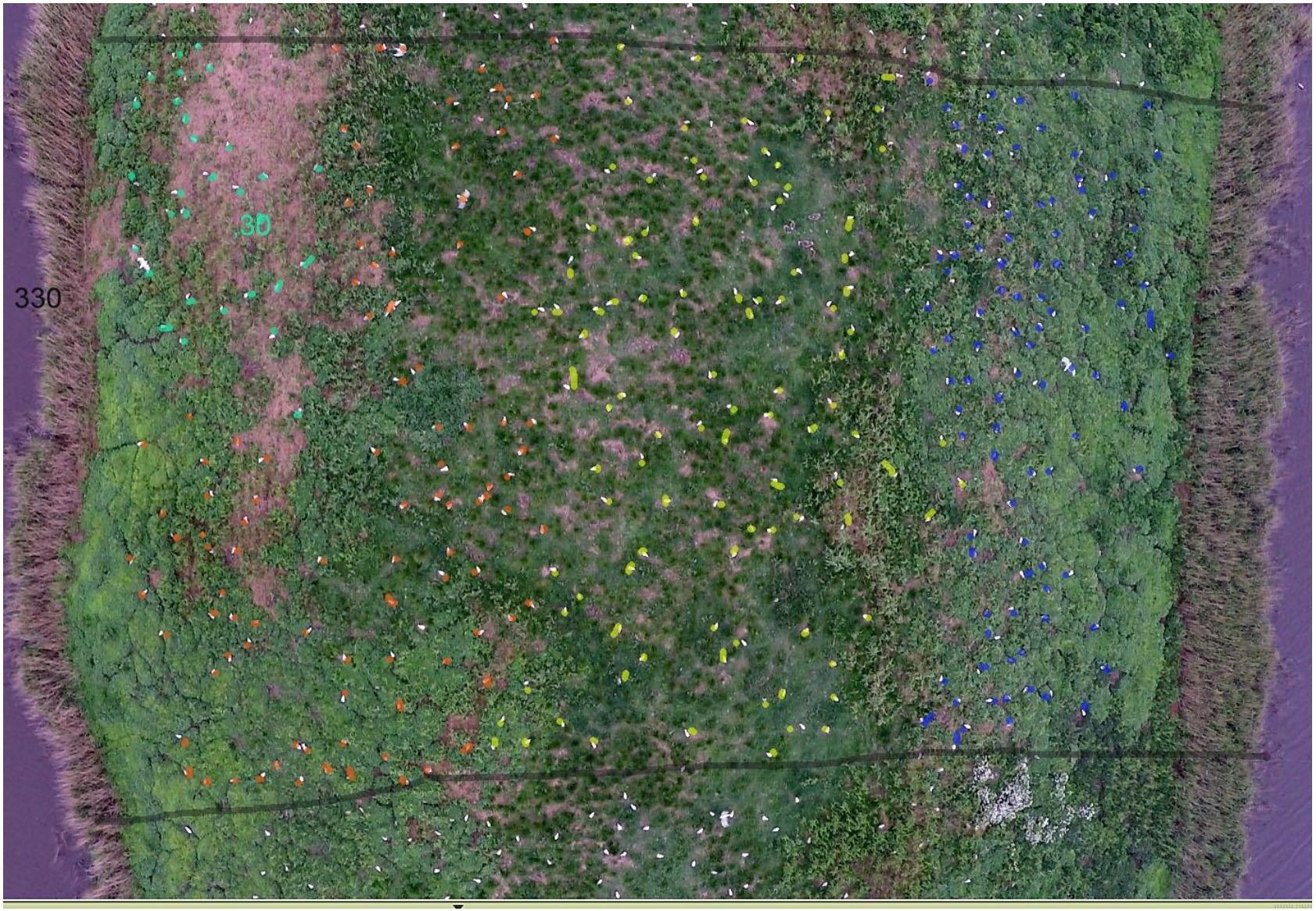


Figur 31. Delområde D_2.

Figur 32. Delområde D_3.

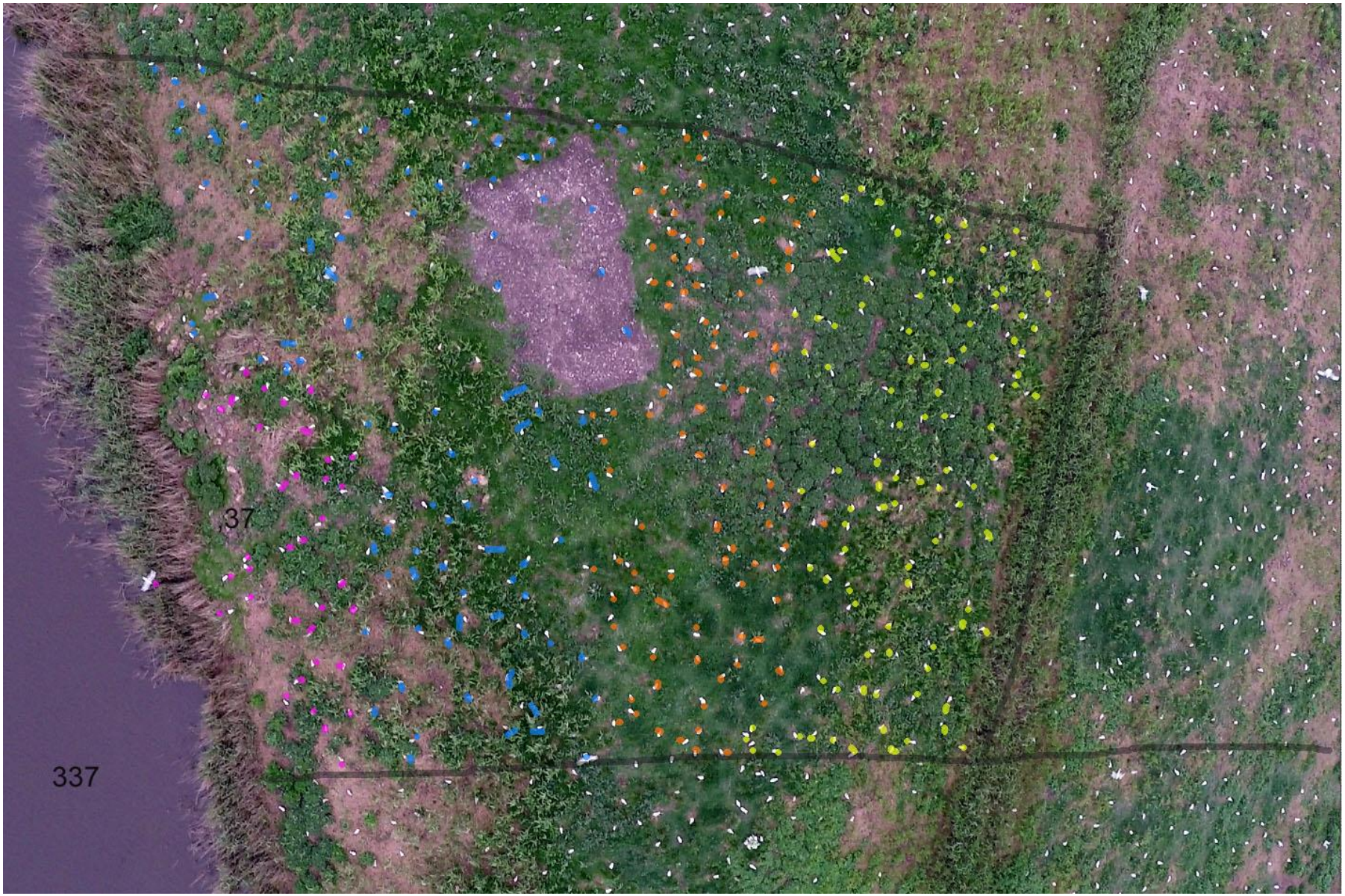


Figur 33. Delområde D_4.

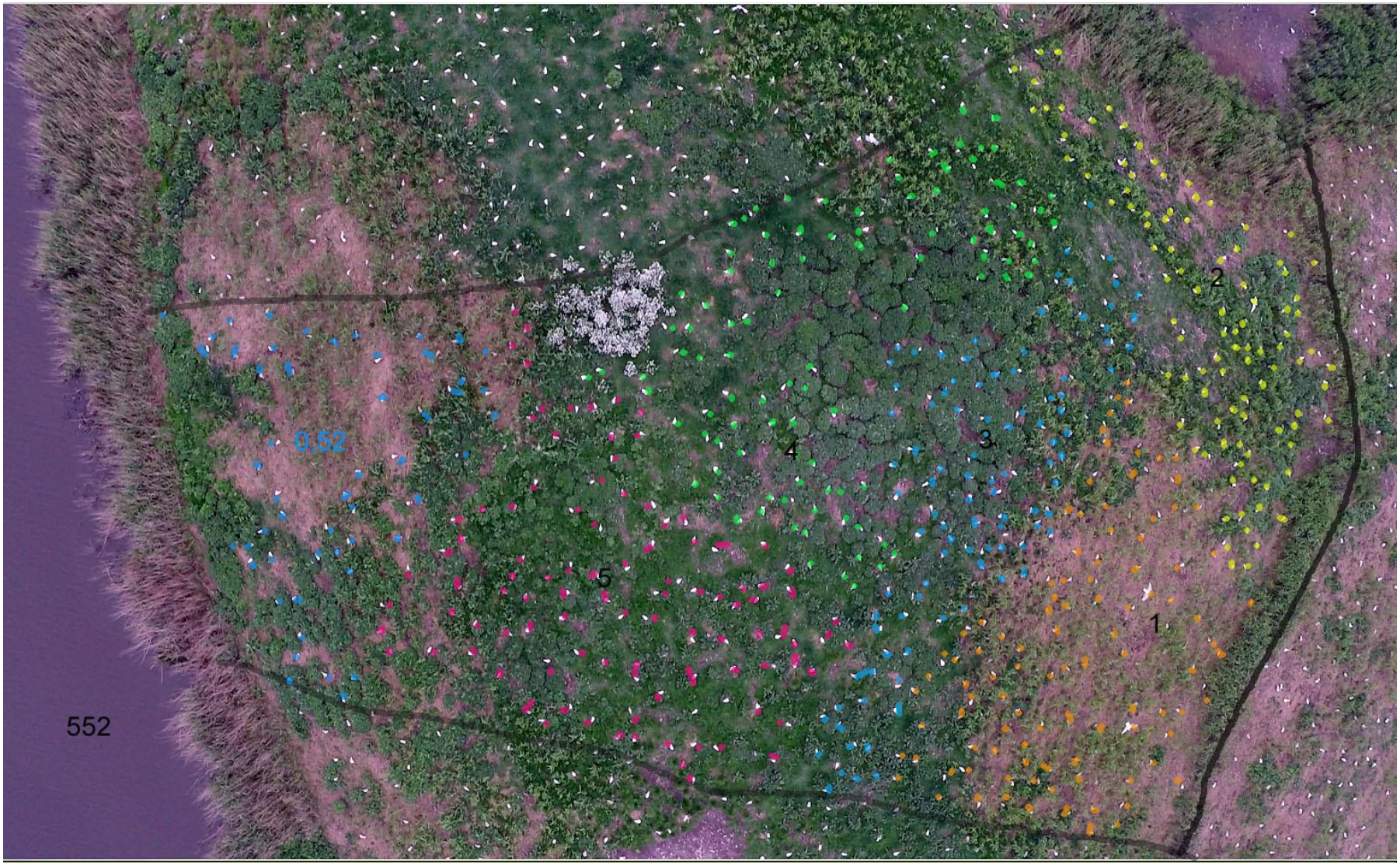


Figur 34. Delområde D_5.

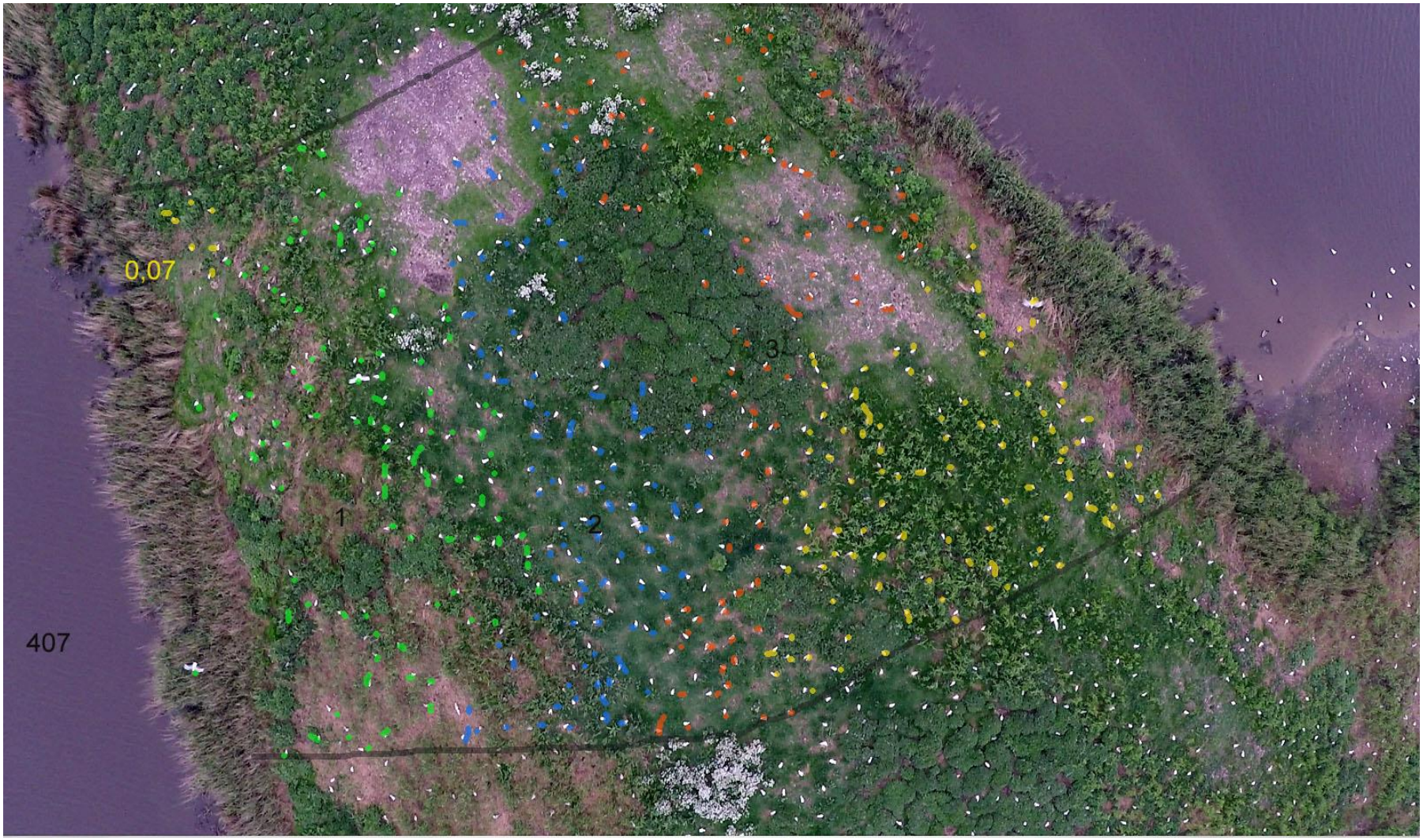
Figur 35. . Delområde D_6.



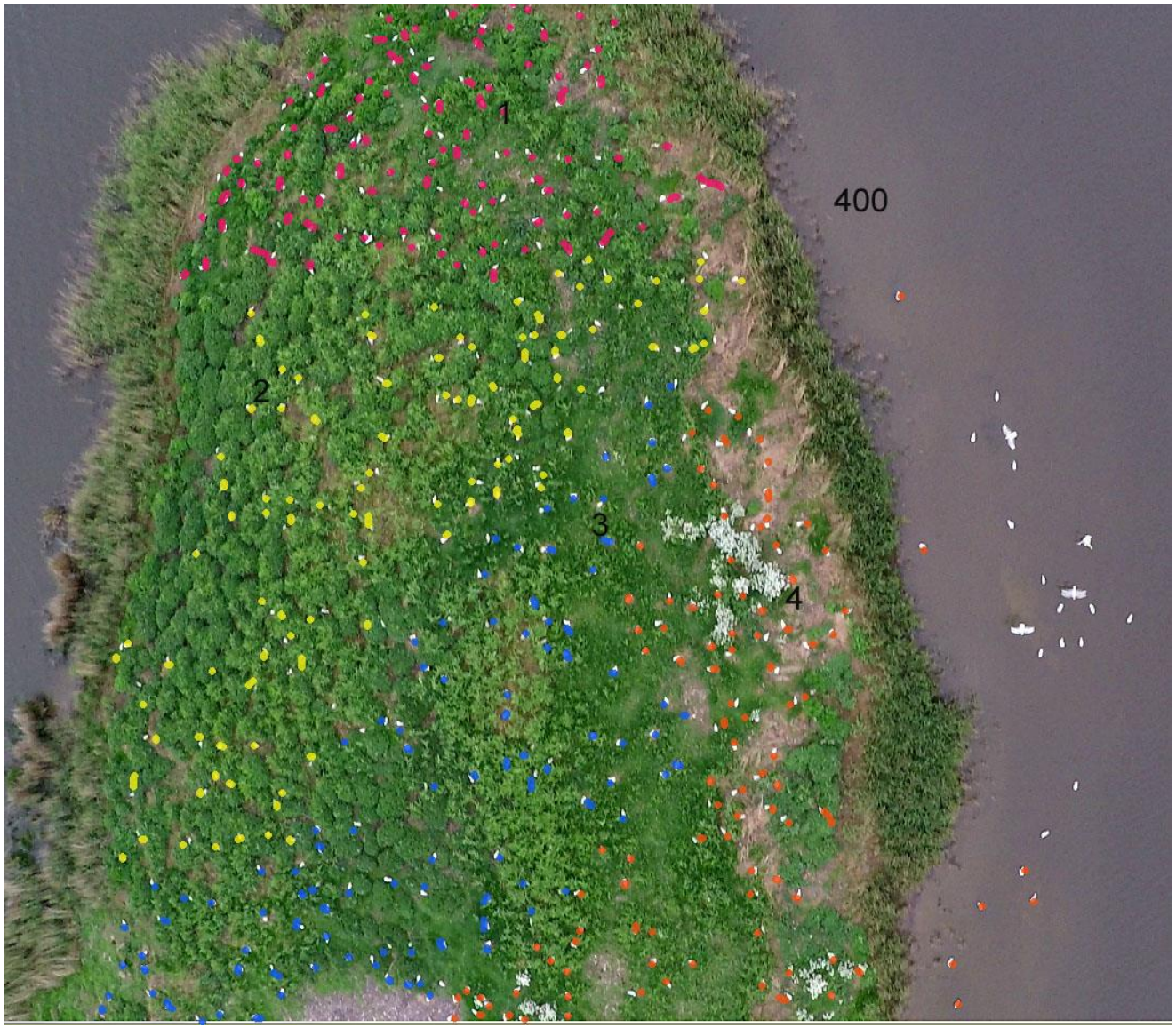
Figur 36. . Delområde D_7.



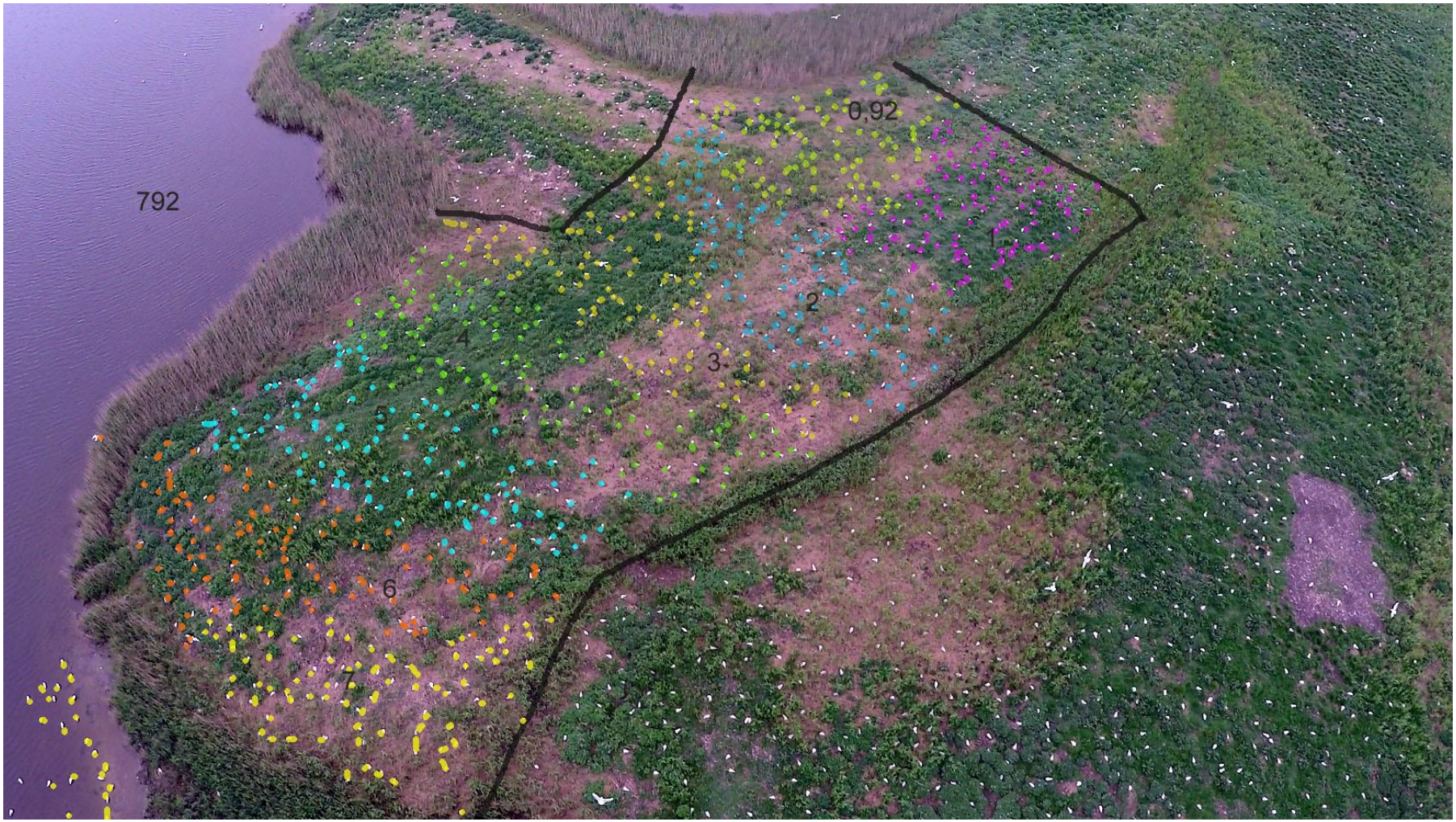
Figur 37. . Delområde D_8.



Figur 38. Delområde D_9.



Figur 39. Delområde D_10.



Figur 40. . Delområde D_11.

Figur 41. . Delområde D_12.