

1978

NINA Rapport

Kartlegging av truete solitære bier på Østlandet

Markus A. K. Sydenham



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på engelsk, som NINA Report.

NINA Temahefte

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler og i populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Kartlegging av truede solitære bier på Østlandet

Markus A. K. Sydenham

Sydenham, M. A. K. 2021. Kartlegging av truete solitære bier på Østlandet. NINA Rapport 1978. Norsk institutt for naturforskning.

Oslo, mars 2021

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4756-6

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Anders Endrestøl

ANSVARLIG SIGNATUR

Assisterende forskningssjef Tor Atle Mo (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statsforvalteren Oslo og Viken

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Øystein Røsok

FORSIDEBILDE

Buskebie (*Dasygaster hirtipes*) © Markus A.K. Sydenham

NØKKELOD

- Geografisk område: Norge, Oslo og Viken.
- Solitære bier, Hymenoptera, Apoidea, Anthophila.
- Kartleggingsrapport.

KEY WORDS

- Geographic area: Norway, Oslo and Viken
- Solitary bees, Hymenoptera, Apoidea, Anthophila.
- Species survey report

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo
Sognsveien 68
0855 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø
Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer
Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen
Thormøhlens gate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Sydenham, M. A. K. 2021. Kartlegging av truede solitære bier på Østlandet. NINA Rapport 1978. Norsk institutt for naturforskning.

Den nasjonale strategi for bevaring av villbier og andre pollinerende insekter fremhever behovet for kartlegging av villbier og kunnskapsøkning om deres utbredelse. Dette gjelder særlig de truede biene. Målsettingen med prosjektet var å lokalisere nye forekomster av truede solitære bier.

Totalt ble solitære bier registrert fra 24 lokaliteter i forbindelse med feltarbeid sommeren 2020. Det ble innsamlet 153 individer av solitære bier, bestående av 50 arter, hvorav seks arter er truet i henhold til Norsk rødliste for arter (alle i kategori sårbar VU). De truede biene var: kurvsandbie (*Andrena fulvago*) fra tre lokaliteter, krattkjeglebie (*Coelioxys inermis*) fra én lokalitet, rustkjeglebie (*C. rufescens*) fra én lokalitet, buksebie (*Dasypoda hirtipes*) fra én lokalitet, kystjordbie (*Lasiglossum nitidiusculum*) fra én lokalitet og sandsommerbie (*Panurgus banksianus*) fra to lokaliteter. I tillegg ble sommersandbie (*Andrena nigriceps*), en nær truet (NT) art, funnet på én lokalitet. Med unntak for et funn av sandsommerbie (VU), som var kjent fra den ene lokaliteten fra før, var alle andre funn av truede og nær truede bier, og samtlige funn av ikke-truede solitære bier > 2km fra nærmeste kjente forekomst og derved å regne som nye forekomster i forhold til retninglinjene for arbeid med Norsk rødliste for arter.

For videre kartlegging anbefales det at protokollen som ble benyttet til utvelgelse av studieområder utvides til også å inkludere tolkning av arealene sin kontinuitet.

Markus A. K. Sydenham, Norsk Institutt for Naturforskning, Sognsveien 68, 0855 Oslo, markus.sydenham@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning	6
2 Metode	7
2.1 Protokoll for utvalg av studieområder og innsamling av bier	7
2.2 Vurdering av funn	7
2.3 Vurdering av bruken av prediksjonsmodeller til søk etter truede solitære bier.....	8
3 Resultater	9
3.1 Område 1.....	10
3.2 Område 2.....	11
3.3 Område 3.....	12
3.4 Område 4.....	13
3.5 Område 5.....	14
3.6 Område 6.....	15
3.7 Område 7.....	16
3.8 Område 8.....	17
3.9 Område 9.....	18
3.10 Område 10.....	19
3.11 Område 11.....	20
3.12 Område 12.....	21
3.13 Område 13.....	22
3.14 Område 14.....	23
3.15 Område 15.....	24
3.16 Område 16.....	25
3.17 Område 17.....	26
3.18 Område 18.....	27
3.19 Område 19.....	28
3.20 Område 20.....	29
3.21 Område 21.....	30
3.22 Område 22.....	31
3.23 Område 23.....	32
3.24 Område 24.....	33
3.25 Prediksjonsmodellen nytte for kartlegging av truede bier	34
4 Oppsummering	35
5 Referanser	36
6 Vedlegg	38

Forord

På oppdrag for Statsforvalteren i Oslo og Viken gjennomførte Markus A. K. Sydenham (NINA) i 2020 en kartlegging av solitære bier i Oslo og Viken. Formålet med prosjektet var å øke kunnskapen om utbredelsen til truete solitære bier i Oslo og Viken. Det skulle derfor søkes etter hittil ukjente bestander av truete solitære bier. Blant artene det skulle søkes etter var: slåttesandbie (*Andrena humilis*) som regnes for å være regionalt utdødd (RE) i Norge; sotsandbie (*Andrena nigrospina*) som er rødlistet som sterkt truet (EN) og kurvsandbie (*Andrena fulvago*) som er rødlistet som sårbar (VU).

Jeg vil takke Øystein Røsok ved Statsforvalteren Oslo og Viken for oppdraget og for gode diskusjoner underveis i prosjektet. Moss kommune ga tillatelse til å samle bier i landskapsvernområder og naturreservater på Jeløya. Randy Gunnar Lange bistod med innsamling av bier på Hvaler, og Anders Nielsen bistod med innsamling av bier ved Tangen Camping i Setskog.

Oslo, 12. mars
Markus A. K. Sydenham

1 Innledning

Den norske regjering lanserte i 2018 en nasjonal strategi for bevaring av villbier og andre pollinatorer (Departementa 2018). Strategien peker på utfordringene villbier står overfor, med tap av egnede leveområder som den mest sentrale trusselen (Biesmeijer et al. 2006, Ollerton et al. 2014, Ollerton 2017). Tap av leveområder har medført at en betydelig andel av villbieartene i Norge og i våre naboland er rødlistede og går en usikker fremtid i møte (Henriksen & Hilmo 2015, SLU Artdatabanken 2020). I det moderne jordbrukslandskapet finnes matressurser for villbier hovedsakelig i marginale områder slik som åkerkanter (Sydenham et al. 2014), vegkanter (Hopwood 2008), og kraftgater (Sydenham et al. 2015). Artsrike habitater hvor truede arter typisk vil forekomme sammen med mere utbredte arter, er derfor ofte små og isolerte.

For å legge til rette for pollinerende insekter må en først vite hvor det finnes bestander av truede arter. Et av hovedmålene i pollinatorstrategien (Departementa 2018) er derfor å øke kunnskapsgrunnlaget om utbredelsen til villbier og andre pollinerende insekter som i dag er mangelfull (Totland et al. 2013). Av de 208 artene av villbier som er blitt påvist i Norge, er 12 arter regnet for å være regionalt utdødd (Henriksen og Hilmo 2015), og dermed forsvunnet fra norsk natur. Av de gjenværende artene er 35 arter regnet for å være truet dvs. kategorisert som enten kritisk truet (CR = 7 arter), truet (EN = 10 arter) eller sårbare (VU = 18 arter). I tillegg er 13 arter regnet for å være nær truet (NT), mens de resterende artene regnes for å ha livskraftige bestander (LC) eller nylig har kolonisert Norge og derfor ikke har blitt vurdert i rødlisten fra 2015. Mens et økt fokus på betydningen av pollinerende insekter har medført en betydelig innsats for å kartlegge truede humler (bier innen slekten *Bombus*) (Bengtson et al. 2019) er de øvrige villbiene i mindre grad kartlagt, med unntak for noen få prioriterte arter (Ødegaard 2011).

Kartlegging av truede arter følger typisk en av to strategier: (1) oppsøke lokaliteter hvor en art har vært funnet før, for å undersøke om bestandene fortsatt eksisterer; og (2) oppsøke områder hvor truede arter ikke er kjent fra før, med håp om å finne nye bestander. Den første strategien gir kunnskap om endringer i leveområdene til truede arter. Siden fokusarten har vært dokumentert i de aktuelle områdene, og deres miljøkrav derfor kan antas å ha vært være tilfredsstillt, er denne strategien også en effektiv metode for å få oversikt over hvilke arter som finnes i den norske fauna. Den andre strategien vil ikke gi kunnskap om endringer i habitatkvalitet, men vil gi kunnskap om utbredelsesområdet (arealet av minste konvekse polygon tegnet rundt kjente forekomster) og det samlede forekomstareal (antallet 2 km x 2 km ruter en art finnes i) til arten. Både utbredelsesområde og forekomstareal er sentrale variabler når arters rødlistestatus skal vurderes. I dette prosjektet ble denne kartleggingsstrategien fulgt for derved å lokalisere nye bestander av truede solitære bier.

Det er utfordrende å lokalisere nye bestander av truede solitære bier da de forekommer sporadisk, og ofte innen korte tidsperioder (Oertli et al. 2005, Rasmussen et al. 2016). Solitære bier etablerer ikke kolonier, slik som humler, honningbier og noen fakultativt sosiale bier gjør, og forekommer derfor i lavere tetthet enn sosiale arter. I tillegg flyr solitære bier typisk bare et par hundre meter fra reiret sitt når de er ute for å sanke pollen til sine larver (Gathmann & Tscharrnke 2002, Greenleaf et al. 2007). Sannsynligheten for å lokalisere bestander av solitære bier bør derfor øke hvis en fokuserer kartleggingsinnsatsen til tidsperioder der artene er mest aktive, og til områder som ligger nær potensielle reirplasser. Viktige reirsubstrater for flesteparten av de truede solitære bier er sandholdig jord og død ved (Scheuchl & Willner 2016). I tillegg bør kartlegging fokusere på områder med klimatiske gunstige forhold, da de fleste solitære bier er varmekjære og diversiteten av solitære bier derfor synker med høyde over havet (Sydenham et al. 2015).

Målet med dette prosjektet var å lokalisere ukjente bestander av truede solitære bier i Oslo og Viken. For å øke sannsynligheten for å finne slike bestander ble kartleggingslokaliteter valgt ut på bakgrunn av en statistisk modell (Sydenham et al. unpubl.) som forutsier artsrikdommen av solitære bier innenfor 20 m x 20 m ruter som en funksjon av nærhet til egnede reirsubstrat, mengde av tidlig suksesjonshabitat innen en 60 x 60 m rute, og klimatiske forhold (høyde over havet, og breddegrad) i kombinasjon med tolkning av flybilder og forekomster av planter.

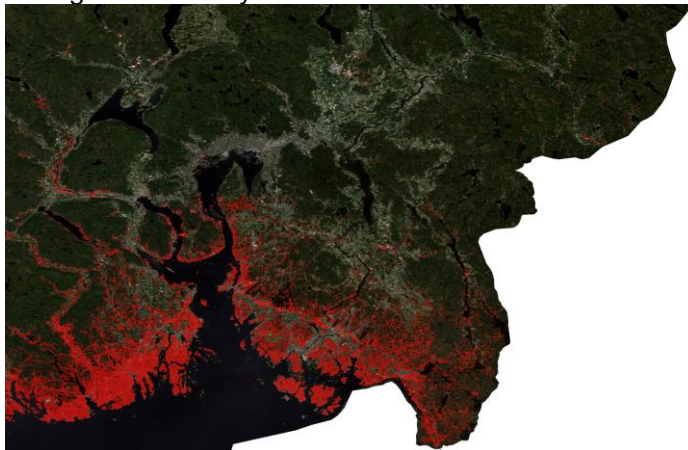
2 Metode

2.1 Protokoll for utvalg av studieområder og innsamling av bier

Feltarbeidet ble utført fra slutten av mai og ut juli i 2020. Utvalg av lokaliteter ble gjort med utgangspunkt i tolkning av flyfoto, forekomster av egnete blomsterplanter (e.g. flekkgrissøre *Hypochoeris maculata*) og en statistisk modell som forutsier hvor egnet et område er for villbier utfra reirsubstrater (sandholdig jord, avstand til gammel skog), modellert habitat areal og klimatiske forhold (Fig. 1, Sydenham et al. upubl.). For å begrense utvalget av områder, ble det fokusert på områder med en forventet artsrikdom på 10 solitære bier eller mer. De mest lovende områder ble oppsøkt flere ganger i prosjektperioden. Ved hvert besøk ble kartleggingsinnsatsen tilpasset antallet av solitære bier som ble observert og hvor stort arealet var. Det ble i hovedsak bare samlet bier som potensielt kunne være truete, nær truete, eller nye for lokaliteten. Men der ble alltid samlet minst et individ av en solitær bie for å sikre et at minst et funn ble gjort ved hvert område. Feltarbeid ble bare utført i perioder med > 15 °C, skyfritt, og lite vind. Solitære bier ble innsamlet med håv og oppbevart på uforynnnet laboratorieetanol (96%) frem til preparering og artsbestemmelse. Ved lokaliteten på Hvaler ble solitære bier innsamlet av og på eiendommen til Randy Gunnar Lange. I tillegg til lokaliteter utvalgt ved bruk av over nevnte ovenstående metode, ble solitære bier som ble observert i forbindelse med annet feltarbeid samlet inn til artsbestemmelse såfremt lokalitetene de ble observert på var lite kartlagt fra før. Målet med disse 'ekstrafunnene' var å øke artsobservasjonsgrunnlaget, også for vanligere solitære bier. Ved flere besøk til samme område, ble hver innsamling gitt en unik innsamlingskode (LokX, Fig. 2).

2.2 Vurdering av funn

Ved funn av arter fremheves vanligvis kun nye funn for fylket eller kommunen. Denne fremstilling kan dog være misvisende siden kommuner og fylker varierer i størrelse og i diversiteten av ulike naturtyper (eller habitater). Jeg har derfor istedenfor valgt å vise avstanden til det nærmeste kjente funn av en art, utenfor de funnene som her er gjort. Den 10. mars 2021 lastet jeg ned alle kjente forekomster av artene av solitære bier som jeg har funnet i forbindelse med prosjektet, innenfor et geografisk område med koordinatene: $x_{min} = 9.566604$, $x_{max} = 13.13082$, $y_{min} = 58.06146$, $y_{max} = 61.24679$, med projeksjonen «+proj=longlat +datum=WGS84 +ellps=WGS84 +towgs84=0,0,0». Dataene ble lastet ned fra GBIF ved bruk av `gbif()` funksjonen i R pakken `dismo` (Hijmans et al. 2017) i R (R Core Team 2020). For hvert artsfunn, innenfor en lokalitet, beregnede jeg den geografiske avstand til det nærmeste kjente funn av arten. Alle funn > 2 km er å regne som en ny forekomst i henhold til Norsk rødliste for arter (2015).



Figur 1. Ortofoto over Østlandet med 20x20 m ruter med en forventet artsrikdom av solitære bier på over 10 fremhevet i rødt. Den forventede artsrikdom ble estimert utfra en statistisk modell (Sydenham et al. upubl.). Ortofoto fra kartverket.

2.3 Vurdering av bruken av prediksjonsmodeller til søk etter truete solitære bier

For å evaluere om prediksjonsmodeller, som den der ble brukt i dette prosjektet, er et nyttig verktøy ved søk etter truete solitære bier er det behov for data som er innsamlet etter en standardisert protokoll. Siden målet med prosjektet ikke var å innsamle data til å teste hvorvidt prediksjonsmodellen var nyttig var dataene fra prosjektet ikke egnet til å undersøke modellens generelle verdi for artskartlegging. For å undersøke om prediksjonsmodellen var egnet benyttet jeg derfor forekomster av truete arter fra artskart, innenfor regionen som prediksjonsmodellen dekker. Dette tillot å undersøke om funn av truete solitære bier typisk er gjort på lokaliteter med en høy predikert artsrikdom av solitære bier.

Innenfor regionen som modellen dekker var det i perioden 2010 til 2021 innrapportert 304 funn av truete solitære bier med en koordinat presisjon på < 25m. Flere funn av truete solitære bier av samme eller ulike arter ofte gjøres i samme område, og ofte på samme lokalitet. Å inkludere flere forekomster fra samme område vil medføre at de predikerte artsrikdomsverdier fra de områdene tildeles mere vekt i analysene enn verdiene fra områder der det er registrert færre truete bier. Som en konservativ tilgang, for å redusere mengden 'falske positive', valgte jeg derfor bare å inkludere en forekomst av truete solitære bier per 200 x 200 m rute. Det endelige utvalg av forekomster bestod av 96 forekomster av solitære bier med opphav fra hver deres unike 200 x 200 m rute. I tillegg til data på forekomster av truete solitære bier, og den predikerte artsrikdom av bier fra gjeldende lokaliteter, trenger en også data fra lokaliteter der truete solitære bier ikke er funnet, og de respektive predikerte artsrikdomsverdier. Siden data på fravær av truete solitære bier ikke var tilgjengelig, benyttet jeg meg av såkalte 'pseudo-fravær'-verdier. Som pseudo-fraværverdier innkluderte jeg den predikerte artsrikdomsverdi for alle 20x20 m ruter som lå mellom 500 og 1000m av forekomster av truete solitære bier. Avstandene på 500, og 1000, meter ble valgt da dette er lengre enn de typiske flygeavstander til solitære bier, samtidig med at det ikke var så langt borte fra forekomster av truete solitære bier at det ville være usannsynlig at områdene kunne ha blitt inventert for solitære bier. Totalt var det 360912, 20 x 20 m ruter innenfor 500 til 1000 m av de 96 forekomster av truete solitære bier.

Siden målet med analysen var å undersøke om frekvensen av forekomster øker med økende predikert artsrikdom av solitære bier, innkluderte jeg bare 'pseudo-favær'-ruter med predikerte verdier som falt innenfor spennet av verdier fra forekomstdataene. Dette reduserte antallet 'pseudo-fravær'-ruter til 347941.

Jeg brukte en binomial generalisert lineær model (GLM) med forekomst eller 'pseudo-fravær' som avhengig variabel, og den predikerte artsrikdom av solitære bier som forklaringsvariabel.

3 Resultater

Totalt ble det innsamlet 158 individer av solitære bier fordelt på 50 arter fra 24 områder med totalt 29 dellokaliteter (Fig. 2) i forbindelse med prosjektet. Av disse var seks arter sårbare (VU) og én art nær truet (NT). Av kurvsandbie (*Andrena fulvago* – VU) ble det funnet tre nye bestander. To av disse ble funnet på områdene på nordre Jeløya (område 5 og område 16) og bør regnes som en bestand med nærmeste kjente bestand 29 km derfra. Den andre bestanden ble funnet på Oppsal i Oslo (Område 13) og ligger 14 km fra nærmeste kjente bestand. Krattkjeglebie (*Coelioxys inermis* – VU) ble også funnet på nordre Jeløya (Område 10), 22 km fra nærmeste kjente forekomst. Rustkjeglebie (*Coelioxys rufescens* - VU) ble funnet ved Tangen i Setskog (Område 12), 36 km fra nærmeste kjente forekomst. Buksebie (*Dasyroda hirtipes* – VU) ble funnet på Hvaler (Område 22), 3,5 km fra nærmeste kjente forekomst sammen med kystjordbie (*Lasioglossum nitidiusculum* – VU), 28 km fra nærmeste kjente forekomst. Sandsommerbie (*Panurgus banksianus* – VU) ble funnet på én lokalitet som den var kjent på fra før (Område 20), samt en ny lokalitet i Eidskog (Område 9), hvor den ble observert i forbindelse med annet feltarbeid, men noteres her i rapporten. I tillegg ble sommersandbie (*Andrena nigriceps* – NT) observert sør på Jeløya (Område 4), 5 km fra nærmeste kjente forekomst.

På de følgende sider vises de kartlagte områdene i detalj, den modellerte artsrikdom fra den statistiske modellen, sammen med artslistene for de aktuelle områdene.



Figur 2. Fordelingen av områder der det ble søkt etter truede solitære bier. For områder som ble besøkt på flere datoer er en unik kode (f.eks. Lok9 og Lok19) brukt for hvert besøk. Dette gjelder særlig på Jeløya i Moss kommune der områdene nord på Jeløya ble besøkt flere ganger i løpet av sommeren. Ortofoto fra kartverket

3.1 Område 1

Område 1, i Lillestrøm kommune, bestod av en blomsterrik veikant (Lok1) som ligger i tilknytning til en stor sandforekomst nordøst for området. Selve arealet på sandforekomsten har lite blomsterressurser for villbier, men tilstøtende arealer kan ha stort potensiale.

Til tross for at det var store mengder løvetann i blomst, ble det ikke observert noen arter med særlig tilknytning til gule korgplanter langs det undersøkte arealet.

Området er vist i Figur 3, og den samlede artslisten i Tabell 1.



Figur 3. Ortofoto til venstre viser området (Lok1: 11.247124, 59.87021, WGS84) som ble inventert den 20.05.2020. Det inventerte område er markert i hvit. Ortofoto til høyre viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

Tabell 1. Funn av solitære bier ved område 1. Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.				
Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Andrena lapponica</i>	LC		1	15.6
<i>Colletes cunicularius</i>	LC	1	1	6.6
<i>Lasioglossum calceatum</i>	LC		3	2.1
<i>Nomada lathburiana</i>	LC	1		9.2
<i>Sphecodes geoffrellus</i>	LC		1	9.2

3.2 Område 2

Område 2 ved Molidalen i Aurskog-Høland kommune er en landbrukseiendom som har ligget brakk i noen år. Det finnes store bestander av rødknapp og området har et stort potensiale for å huse truede arter av solitære bier, deriblant rødknappsandbie (*Andrena hattorfiana*). Der er også en forekomst av den truede solblom (*Arnica montana*) i den nordøstlige del av eiendommen, hvilket vitner om at eiendommen har vært driftet ekstensivt i mange år. Området og landskapet rundt er lite kartlagt for bier fra før slik at selv forekomster av vanlige arter ligger langt fra nærmeste kjente lokalitet (Tabell 2).

Området er vist i Figur 4, og den samlede artslisten i Tabell 2.



Figur 4. Øverste ortofoto til venstre viser området (Lok 2: 11.728815, 59.9388196, WGS84) som ble inventert den 09.07.2020. Det inventerte område er markert i hvit. Nederste ortofoto viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

Tabell 2. Funn av solitære bier ved område 2. Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.				
Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Megachile circumcincta</i>	LC	1		8.7
<i>Megachile nigriventris</i>	LC		1	25.1
<i>Megachile willughbiella</i>	LC	1	1	25

3.3 Område 3

Område 3 på Ostøya i Bærum kommune ble besøkt etter tips om en stor buksamlerbie som samlede pollen fra fagerknoppurt (*Centaurea scabiosa*). For å undersøke om dette kunne være en ny bestand av den kritisk truede storbladskjærerbie (*Megachile lagopoda*) ble det derfor søkt etter buksamlerbier på fagerknoppurt i området.

Området har en rik flora og kan huse truede solitære bier. På det ene besøket ble det dog bare observert en engmurerbie (*Osmia leaiana*) på fagerknoppurt.

Lokaliteten er vist i Figur 5, og den samlede artslisten i Tabell 3.



Figur 5. Ortofoto viser området (Lok 3: 10.5666038, 59.8629029, WGS84) som ble inventert den 11.07.2020. Det inventerte området er markert i hvit. Grønnfarger viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket

Tabell 3. Funn av solitære bier ved område 3. Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Osmia leaiana</i>	LC		1	1.9

3.4 Område 4

Område 4 på den sørlige delen av Jeløya i Moss kommune ble inventert den 7.07.2020 (Lok22) og den 08.07.2020 (Lok4). området er vist i Figur 6, og den samlede artslisten i Tabell 4.



Figur 6. Øverste ortofoto til venstre viser området (Lok 4: 11.728815, 59.9388196, WGS84) som ble inventert den 07.07.2020 og 08.07.2020. Det inventerte område er markert i hvit. Nederste ortofoto viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

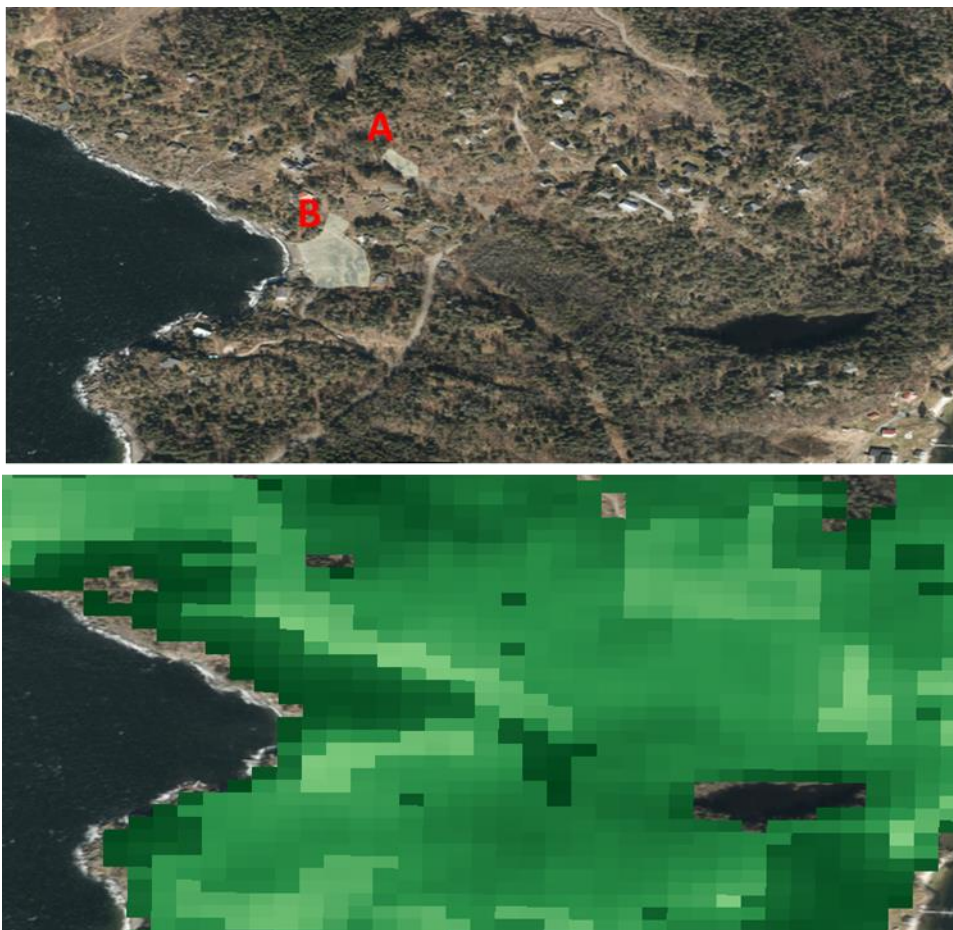
Tabell 4. Funn av solitære bier ved område 4. Funn fra d. 07.07.2020 er merket med *. Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Andrena nigriceps</i> *	NT		1	5.5
<i>Megachile versicolor</i> *	LC		1	0.5
<i>Megachile willughbiella</i>	LC		1	10
<i>Melitta haemorrhoidalis</i>	LC	2		9.3

3.5 Område 5

Ved område 5 på nordvestlige Jeløya i Moss kommune ble to dellokaliteter besøkt (Lok5 og Lok7). Særlig Lok7 (Figur 7, B), er et relativt stort areal av ruderatmark som har mye gule korgplanter, og da særlig hårsveve (*Pilosella officinarum*). Lokaliteten var derfor lovende i forhold til å finne truede arter som er tilknyttet gule korgplanter. Lok5 (Figur 7, A) er en mindre, soleksponert sandforekomst langs veien.

Lokaliteten er vist i Figur 7, og den samlede artslisten i Tabell 5.



Figur 7. Øverste ortofoto viser områdene (Lok 5(A): 10.656152, 59.499437, og Lok 7(B): 10.655102, 59.498113, WGS84) som ble inventert den 10.06.2020. De inventerte områdene er markert i hvit. Nederste ortofoto viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

Tabell 5. Funn av solitære bier ved område 5. Funn fra Lok5 er merket med *. Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Megachile willughbiella</i> *	LC	1		7.5
<i>Trachusa byssina</i> *	LC	1		18.7
<i>Anthidium punctatum</i>	LC		1	1.8
<i>Lasioglossum albipes</i>	LC		1	2
<i>Osmia bicolor</i>	LC		1	1.2
<i>Andrena fulvago</i>	VU		1	29

3.6 Område 6

Område 6, Øvre Romerike Avfallsselskap, Ullensaker kommune, ble besøkt to ganger i løpet av feltsesongen hhv. 29.05.2020 (Lok6) og 25.06.2020 (Lok24). Sotsandbie (*Andrena nigrospina* - EN) var fokusarten for feltarbeidet her, da den er funnet bare 4 km unna ved Sessvollmoen. Til tross for at det er store mengder potensielle reirplasser og også en del korsblomst i området, ble sotsandbie ikke observert inne på selve gjenvinningsstasjonen. Nærområdene bør kartlegges ytterligere.

Området er vist i Figur 8, og den samlede artslisten i Tabell 6.



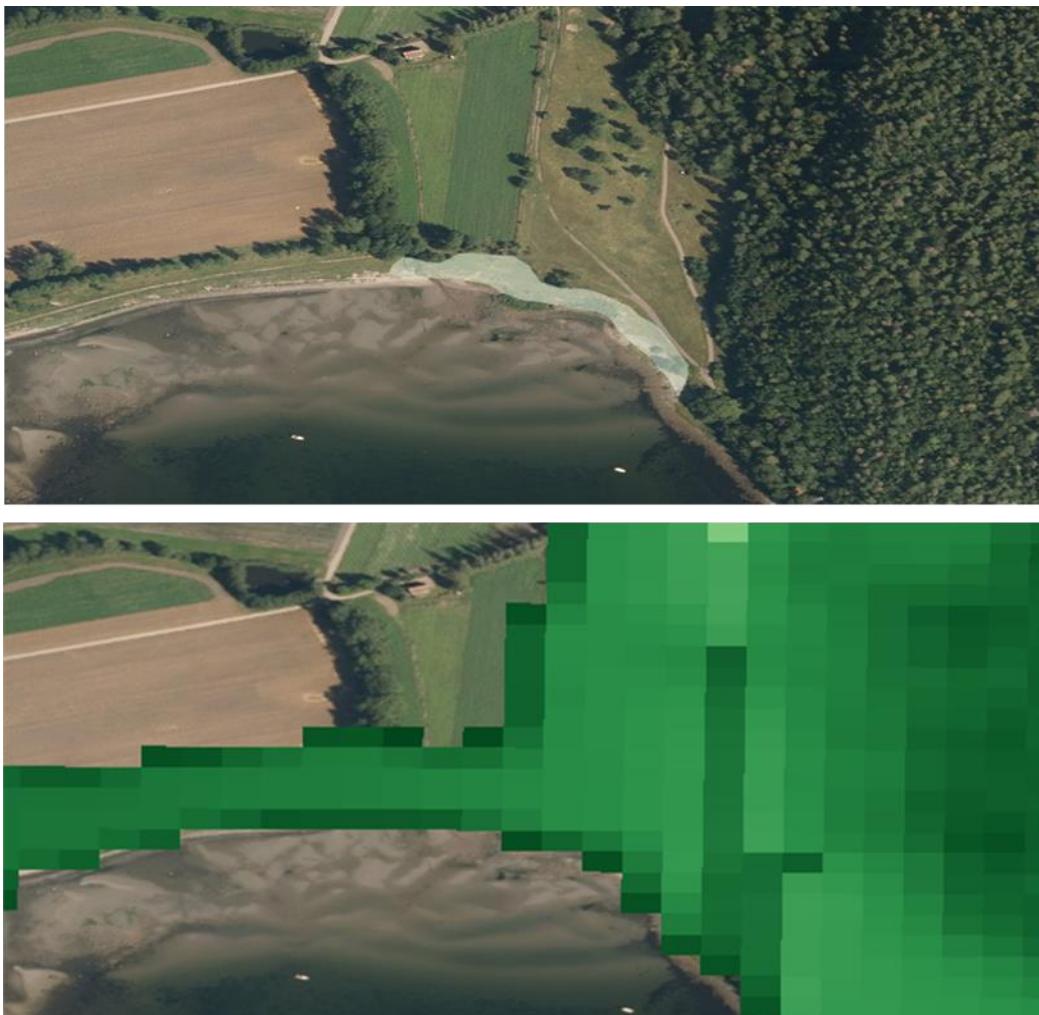
Figur 8. Øverste ortofoto viser området (Lok 6: 11.1949024 60.2297739, WGS84) som ble inventert 29.05.2020 og 25.06.2020. De inventerte områdene er markert i hvit. Nederste ortofoto viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

Tabell 6. Funn av solitære bier ved område 6. Funn fra 29.05.2020 er merket med *. Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.				
Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Andrena subopaca</i> *	LC		1	2.4
<i>Halictus rubicundus</i> *	LC		2	2.4
<i>Nomada lathburiana</i> *	LC	1		4.1
<i>Andrena subopaca</i>	LC		2	2.4
<i>Colletes daviesanus</i>	LC		1	4.3
<i>Halictus rubicundus</i>	LC		1	3.9
<i>Megachile willughbiella</i>	LC	1		4.1

3.7 Område 7

Område 7 helt sørøst på Jeløya i Moss kommune (Lok8) ble besøkt 10.07.2020. Store deler av arealet er beitemark og det var bare små arealer med blomster. Området er kartlagt tidligere, og den eneste biearten som ble samlet inn på dette prosjektet var også observert tidligere i samme område (Tabell 7).

Området er vist i Figur 9, og den samlede artslisten i Tabell 7



Figur 9. Øverste ortofoto viser området (Lok8: 10.623371, 59.424083, WGS84) som ble inventert 29.05.2020 og 25.06.2020. De inventerte områdene er markert i hvit. Nederste ortofoto viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

Tabell 7. Funn av solitære bier ved område 7 (Lok8). Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Lasioglossum calceatum</i>	LC		1	0.1

3.8 Område 8

Område 8 ved Søndre Mangen i Aurskog-Høland kommune, ble besøkt to ganger i løpet av sommeren hhv 26.06.2020 (Lok9) og 09.07.2020 (Lok19). Området langs veien og hagemarken har en rik flora, mye takket være innsatsen til grunneier. Her ble søkt etter engvedbie (*Hoplitis leucomelana* - VU) samt større buksamlerbier. Engvedbie ble ikke funnet, men et eksemplar av dens slektning ertevedbie (*H. claviventris* – LC) ble innsamlet.

Området er vist i Figur 10, og den samlede artslisten i Tabell 8



Figur 10. Øverste ortofoto viser området (Lok9: 11.7021916 59.9290062, WGS84) som ble inventert 26.06.2020 (Lok9) og 09.07.2020 (Lok19). De inventerte områdene er markert i hvit. Nederste ortofoto viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

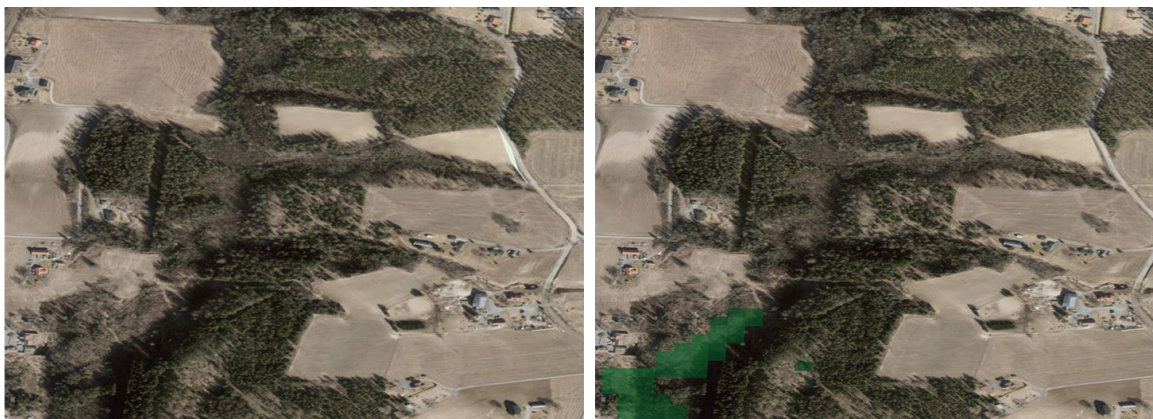
Tabell 8. Funn av solitære bier ved område 6. Funn fra 26.06.2020 er merket med *. Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

Art	Rødliste status	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Andrena subopaca</i> *	LC		1	5.4
<i>Halictus rubicundus</i> *	LC		2	2.7
<i>Megachile nigriventris</i> *	LC	1		26.3
<i>Hoplitis claviventris</i>	LC		1	8
<i>Lasioglossum fratellum</i>	LC	1		2.6
<i>Megachile nigriventris</i>	LC	1		26.3
<i>Megachile willughbiella</i>	LC	1		26.6

3.9 Område 9

Område 9 (Lok10), Grønnerud-Hesbølvegen, er en smal veikant i Eidskog kommune som ble besøkt i forbindelse med annet feltarbeid. Grunnet den sandholdige jorden og forekomsten av planter innen grisøreslekten ble lokaliteten inventert for arter som er spesialiserte på gule korgplanter.

Området er vist i Figur 11, og den samlede artslisten i Tabell 9



Figur 11. Ortofoto til venstre viser området (Lok10: 12.130816 60.017815, WGS84) som ble inventert 26.06.2020. Det inventerte område (veikanten øverste til høyre i flybildet) er markert i hvit. Ortofoto til høyre viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

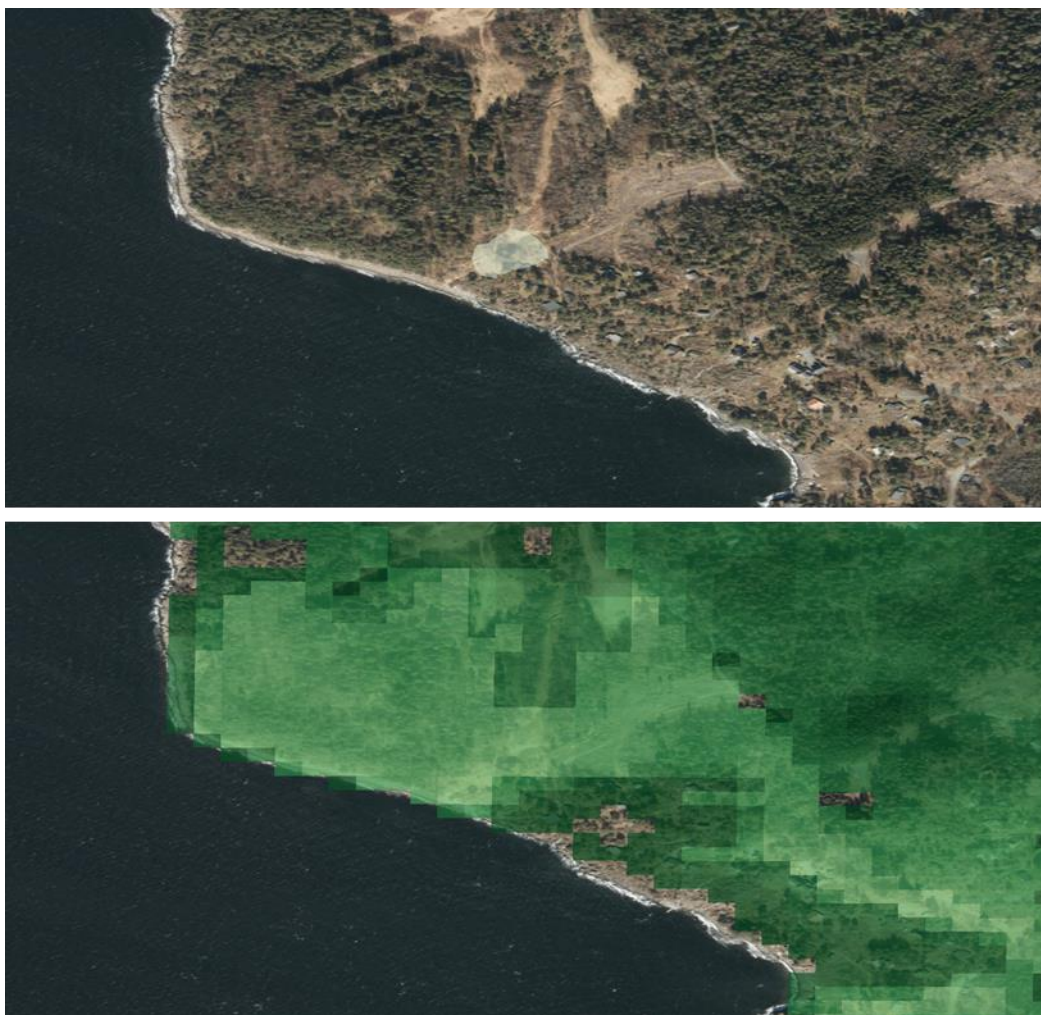
Tabell 9. Funn av solitære bier ved område 9 (Lok10). Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Lasioglossum leucozonium</i>	LC		1	7.5
<i>Panurgus banksianus</i>	VU	1		7.6

3.10 Område 10

Område 10 (Lok11) nord på Jeløya i Moss kommune ble inventert i håp om å finne skogkjeglebie (*Coelioxys lanceolata* – EN) siden det finnes store mengder skogvikke (*Vicia sylvatica*), som vertsbien (*Megachile nigriventris*) har en forkjærlighet for. Denne ble ikke observert, men et eksemplar av krattkjeglebie (*Coelioxys inermis* – VU) ble funnet på tirlunge (*Lotus corniculatus*).

Området er vist i Figur 12, og den samlede artslisten i Tabell 10



Figur 12. Øverste ortofoto til viser området (Lok11: 10.6512484 59.5008379, WGS84) som ble inventert 08.07.2020. Det inventerte område er markert i hvit. Nederste ortofoto viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10--14.5 arter (■); 14.5--19 arter (■); 19--23.5 arter (■); 23.5--28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

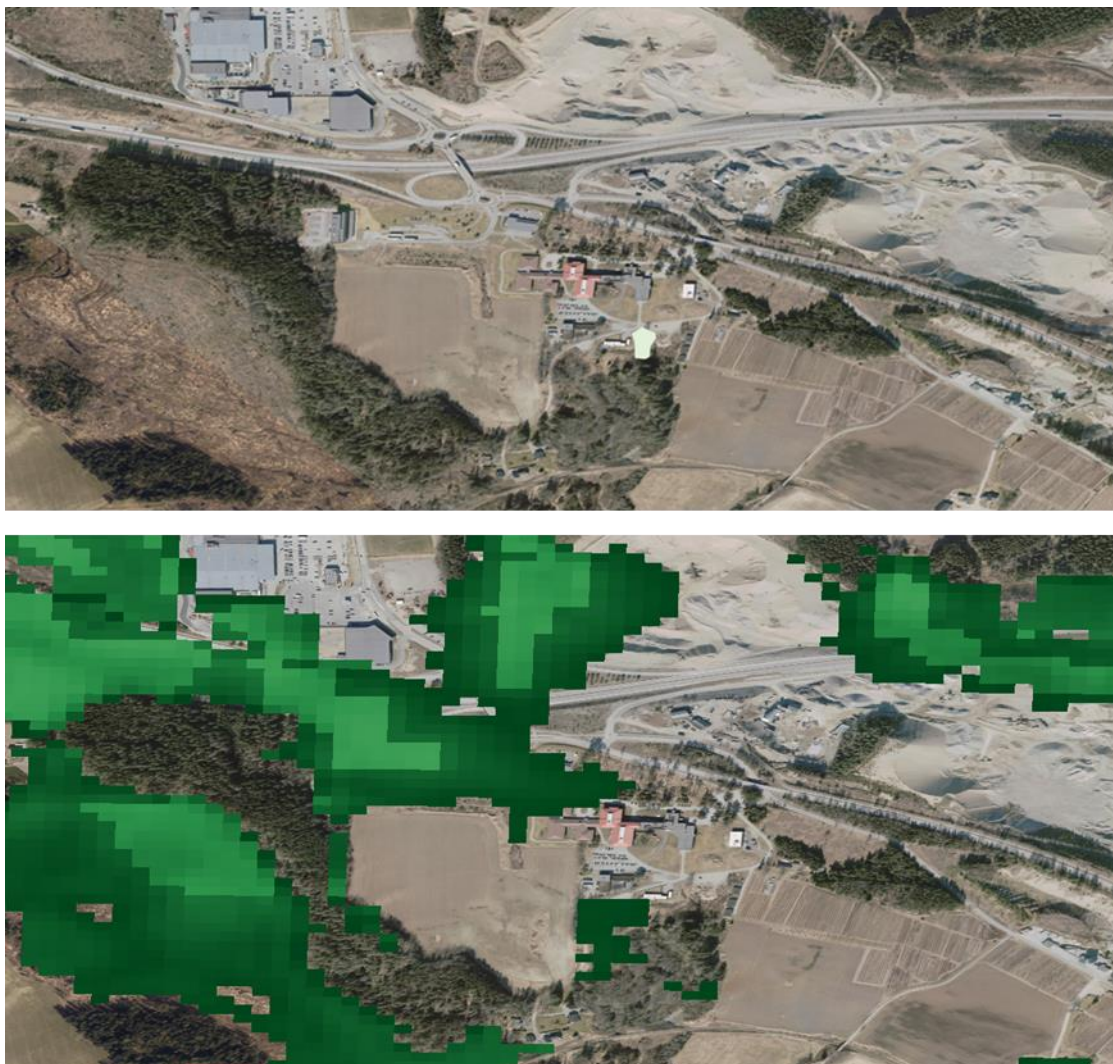
Tabell 10. Funn av solitære bier ved område 10 (Lok11). Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Anthidium punctatum</i>	LC	1		1.5
<i>Megachile versicolor</i>	LC	1		1.5
<i>Megachile willughbiella</i>	LC	2	1	7.4
<i>Coelioxys inermis</i>	VU	1		22.1

3.11 Område 11

Område 11 ved Mysen (Lok12) i Indre Østfold kommune ble besøkt kort i forbindelse med annet feltarbeid i området. Området rundt det store sandtak har et stort potensiale for å huse viktige habitater for solitære bier, men landskapet er drevet så hardt at det bare finnes små flekker med blomsterrik vegetasjon.

Området er vist i Figur 13, og den samlede artslisten i Tabell 11



Figur 13. Øverste ortofoto viser området (Lok12: 11.286253 59.572043, WGS84) som ble inventert 25.05.2020. Det inventerte område er markert i hvit. Nederste ortofoto viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

Tabell 11. Funn av solitære bier ved område 11 (Lok12). Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Andrena bicolor</i>	LC		1	1.2

3.12 Område 12

Område 12 (Lok13) ved Tangen Camping i Setskog i Aurskog-Høland kommune huser den kritisk truede rødknappsandbie (*Andrena hattorfiana*) og er ved tidligere besøk vist å ha en rik biefauna. Den ble derfor besøkt sammen med Anders Nielsen, i forbindelse med annet feltarbeid.

Området er vist i Figur 14, og den samlede artslisten i Tabell 12



Figur 14. Øverste ortofoto viser området (Lok13: 11.719644659.8448586, WGS84) som ble inventert 23.06.2020. Det inventerte område er markert i hvit. Nederste ortofoto viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

Tabell 12. Funn av solitære bier ved område 12 (Lok13). Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Coelioxys rufescens</i>	VU	1		35.6

3.13 Område 13

Område 13, Eftasåsen (Lok14) på Oppsal i Oslo kommune ble besøkt i håp om å finne truede solitære bier på de store mengder hårsveve (*Pilosella officinarum*) som vokser på lokaliteten.

Store deler av området er gjengrodd og kan med fordel ryddes. Området er beskrevet som 'Sør-vente berg og rasmarker' i naturbasen med et eget faktaark (<https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00064417>). Selve lokaliteten har et skrint jordsmonn og er derfor mest trolig ernæringshabitat for villbier som har reirplasser i nærområdet.

Området er vist i Figur 15, og den samlede artslisten i Tabell 13



Figur 15. Ortofoto til venstre viser området (Lok14: 10.8528015 59.8925829, WGS84) som ble inventert 31.05.2020. Ortofoto til høyre viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

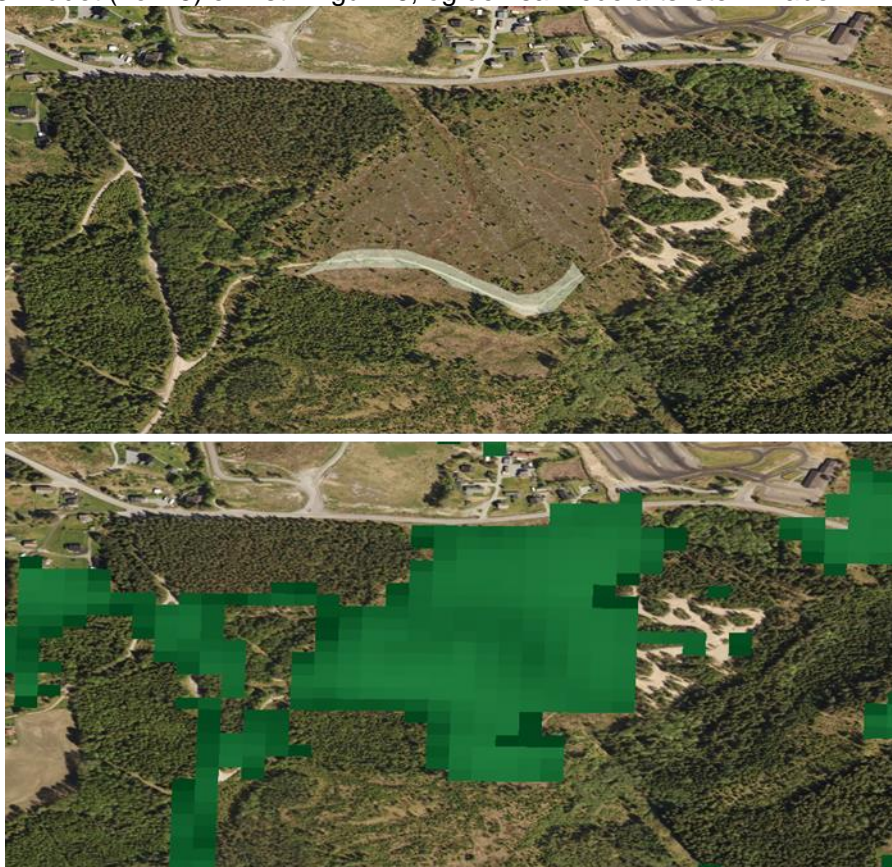
Tabell 13. Funn av solitære bier ved område 13 (Lok14). Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Andrena fulvago</i>	VU		1	13.7

3.14 Område 14

Område 14, Nordliveien, er en veikant i et stort sandområde i Gan kommune. Ved besøket var det lite blomstring i området, og det ble derfor plassert en gul fargefelle der mens lokaliteten sør for området (Område 1 - Lok1) ble inventert. Til tross for få bier på besøkstidspunktet bør området inventeres på ny, senere på sesongen, da avstanden til nærmeste kjente funn av skogjordbie (*Lasioglossum rufitarse*) vitner om at lokaliteten er lite kartlagt fra før.

Området (Lok15) er vist i Figur 16, og den samlede artslisten i Tabell 14



Figur 16. Ortofoto øverst viser området (Lok1: 11.251294 59.874178, WGS84) som ble inventert 20.05.2020. Ortofoto nederst viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

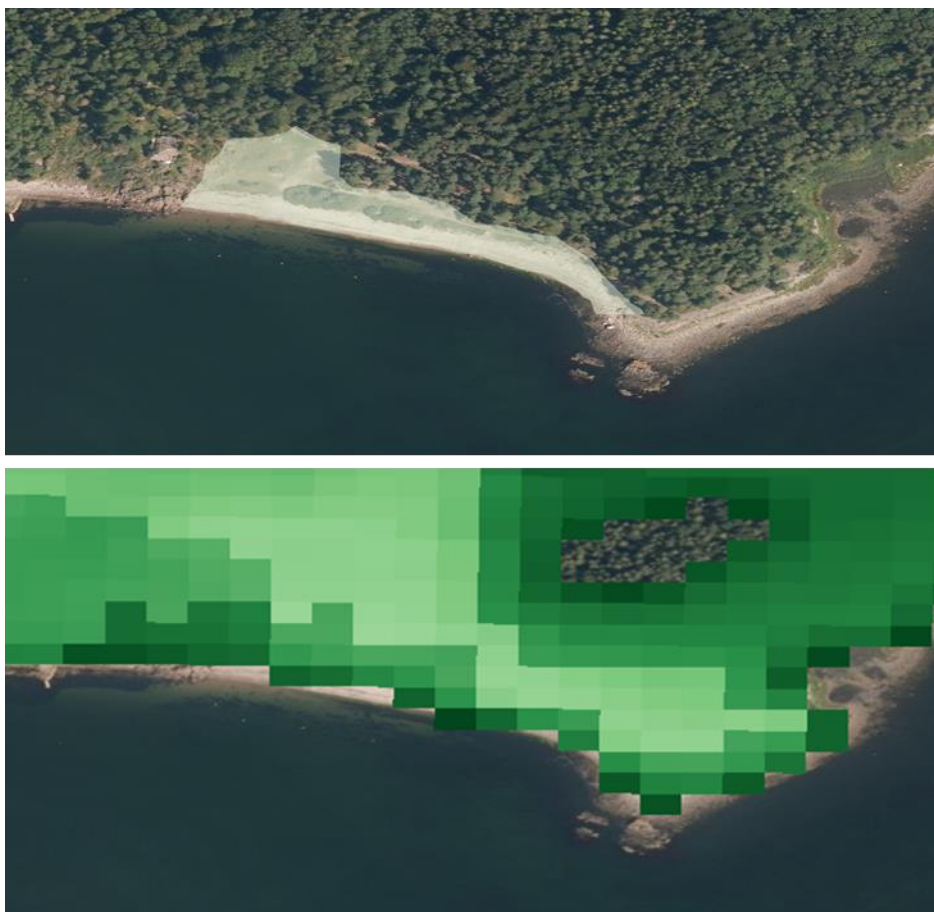
Tabell 14. Funn av solitære bier ved området 14 (Lok15). Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Lasioglossum rufitarse</i>	LC		1	13.1

3.15 Område 15

Område 15, sør på Jeløya i Moss kommune ble besøkt ved to anledninger. Området har et stort potensiale for å huse reirplasser for truede bier, men siden det brukes som badestrand er det lite blomster der. På den sørøstlige delen av lokaliteten er det store mengder gule kurvblomster og håpet var å finne buksebie (*Dasypoda hirtipes*) ved det andre besøket (Lok16).

Området er vist i Figur 17, og den samlede artslisten i Tabell 15



Figur 17. Øverste ortofoto viser området (Lok16: 10.601535 59.418353, WGS84) som ble inventert 09.06.2020 (Lok26) og 10.07.2020 (Lok16). Det inventerte område er markert i hvit. Nederste ortofoto viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

Tabell 15. Funn av solitære bier ved område 15 (Lok16 og 26). Funn fra innsamling d. 09.06.2020 er markert med *. Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Ceratina cyanea</i> *	LC		2	6.2
<i>Lasioglossum leucopus</i> *	LC		1	9.4
<i>Osmia spinulosa</i> *	LC	2	2	9.6
<i>Lasioglossum leucozonium</i>	LC		1	17.5

3.16 Område 16

Område 16, Munken på Nordre Jeløya i Moss kommune ble besøkt d. 10.06.2020 for søk etter truede bier (*Andrena humilis* og *A. fulvago*) som spesialiserer seg på gule kurvplanter.

Området (Lok17) er vist i Figur 18, og den samlede artslisten i Tabell 16



Figur 18. Ortofoto til venstre viser området (Lok17: 10.6468078 59.5023736, WGS84) som ble inventert 10.06.2020. Ortofoto til høyre viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

Tabell 16. Funn av solitære bier ved område 16 (Lok17). Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

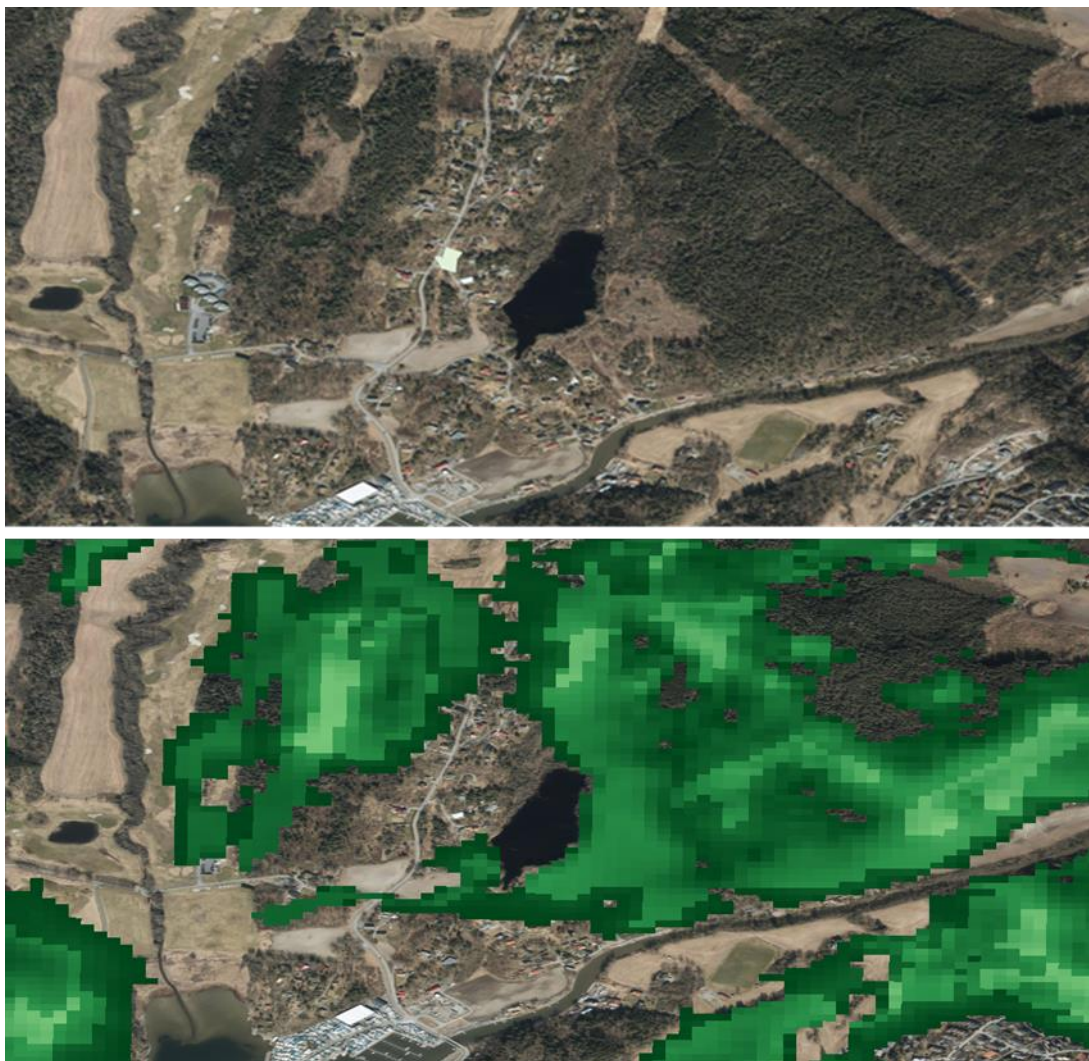
Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Andrena fulvago</i>	VU		1	29.2
<i>A. nigroaenea</i>	LC		1	8.8
<i>Coelioxys elongata</i>	LC		1	6.7
<i>Halictus rubicundus</i>	LC		1	2.8
<i>Lasioglossum morio</i>	LC		1	1.2

3.17 Område 17

Område 17, gamle Kolåsvei i Son kommune ble besøkt i forbindelse med annet feltarbeid. En solitær bie ble innsamlet da området var forventet lite kartlagt fra før.

Nærområdet rommer mange potensielt blomsterrike habitater på sandholdig jord og kan med fordel inventeres.

Området (Lok18) er vist i Figur 19, og den samlede artslisten i Tabell 17



Figur 19. Øverste ortofoto viser området (Lok18: 10.689626 59.5349, WGS84) som ble besøkt 01.07.2020. Det inventerte område er markert i hvit. Nederste ortofoto viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

Tabell 17. Funn av solitære bier ved område 17 (Lok18). Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Macropis europaea</i>	LC	1		0.7

3.18 Område 18

Område 18, Høystorp fort, i Moss kommune (Lok20) ble besøkt 25.05.2020 i håp om å finne truede solitære bier som spesialiserer seg på gule kurvplanter. Området har små partier med hårsveve (*Pilosella officinarum*), og/eller mye løvetann (*Taraxacum ssp*). Deler av lokalitetens sørvendte skråninger er gjengrodd og kan med fordel ryddes. Området rundt Mysen er lite kartlagt fra før, så selv funn av relativt vanlige arter vil være langt fra de nærmeste kjente forekomstene. Området bør kartlegges igjen senere på sesongen.

Området (Lok20) er vist i Figur 20, og den samlede artslisten i Tabell 18



Figur 20. Øverste ortofoto viser området (Lok20: 11.343298 59.562429, WGS84) som ble besøkt 25.05.2020. Det inventerte område er markert i hvit. Nederste ortofoto viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

Tabell 18. Funn av solitære bier ved område 17 (Lok18). Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Andrena lapponica</i>	LC		1	28.5
<i>A. nigroaeana</i>	LC		1	33.8
<i>A. tibialis</i>	LC		1	28.5
<i>Colletes cunicularius</i>	LC		1	2.2
<i>Eucera longicornis</i>	LC	1		14.5
<i>Halictus tumulorum</i>	LC		1	8.1
<i>Nomada obscura</i>	LC		1	32.8

3.19 Område 19

Område 19, ved Løeshagaveien 130 i Nesodden kommune ble besøkt i forbindelse med annet feltarbeid. Grunneier har omgjort deler av hagen til slåttemark som med fordel kan inventeres.

Området (Lok21) er vist i figur 21, og artslisten i Tabell 19



Figur 21. Ortofoto viser området (Lok21: 10.685319 59.806451, WGS84) som ble besøkt 22.05.2020. Der fantes ingen områder med en predikert verdi på > 10 arter av solitære bier, så modellert artsrikdom er ikke vist. Ortofoto fra kartverket.

Tabell 19. Funn av solitære bier ved område 19 (Lok21). Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Andrena lathyri</i>	LC		1	10.9

3.20 Område 20

Område 20, Sessvollvegen, i Ullensaker kommune ble besøkt i forbindelse med annet feltarbeid 25.06.2020. Lokaliteten har store mengder hårsveve, men den fremmedartslistede hagelupin (*Lupinus polyphyllus*) er etablert på lokaliteten og bør ryddes. Det ble derfor søkt etter truede solitære bier som spesialiserer seg på gule kurvplanter.

Den rødlistede sandsommerbie (*Panurgus banksianus*) ble funnet på lokaliteten. Denne er kjent fra lokaliteten fra før og gjenfunn tyder på en stabil bestand.

Området (Lok23) er vist i Figur 22, og artslisten i Tabell 20



Figur 22. Øverste ortofoto viser området (Lok23: 11.170939 60.246788, WGS84) som ble besøkt 25.06.2020. Det inventerte område er markert i hvit. Nederste ortofoto viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

Tabell 20. Funn av solitære bier ved område 20 (Lok23). Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Andrena wilkella</i>	LC		1	2.4
<i>Hoplitis claviventris</i>	LC	1		2.4
<i>Lasioglossum leucozonium</i>	LC		1	2.4
<i>Panurgus banksianus</i>	VU		1	0.1

3.21 Område 21

Område 21, Lunner motorbane i Lunner kommune ble besøkt 27.05.2020 i håp om å finne sot-sandbie (*Andrena nigrospina* - EN). Det finnes store mengder solekspontert sand og mye kors-blomster i området. Dog ligger lokaliteten langt mot nord og det var kjølig på dagen da området ble besøkt. Det ble ikke gjort mange funn på lokaliteten, men den kan med fordel besøkes senere på sesongen.

Området (Lok25) er vist i Figur 23, og artslisten i Tabell 21.



Figur 23. Øverste ortofoto viser området (Lok25: 10.7664457, 60.1538932, WGS84) som ble besøkt 27.05.2020. Det inventerte område er markert i hvit. Nederste ortofoto viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

Tabell 21. Funn av solitære bier ved område 21 (Lok25). Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

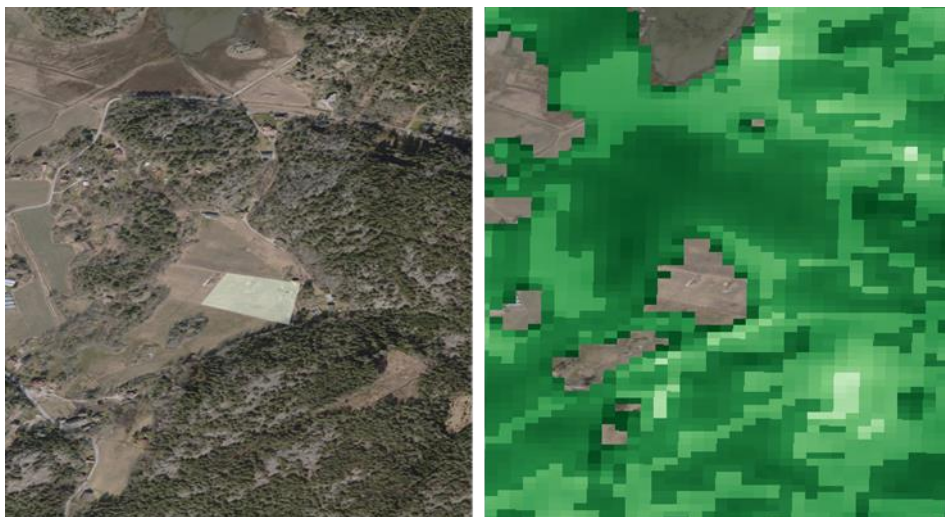
Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Osmia uncinata</i>	LC	1		19

3.22 Område 22

Område 22, Eikeløkka i Hvaler kommune, ble inventert av grunneier Randy Gunnar Lange i perioden 1. juli til 1. august. Bier ble samlet inn og lagret på uforynnnet laboratorieetanol (96%) for artsbestemmelse av Markus A.K. Sydenham.

Hvaler er kjent for å ha mange rike bie-habitater, men indre deler av øyene er relativt sparsomt kartlagt.

Området (Lok27) er vist i Figur 24, og artslisten i Tabell 22.



Figur 24. Ortofoto til venstre viser området (Lok27: 11.040778, 59.061778, WGS84) som ble inventert av Randy Gunnar Lange i perioden 1. juli til 1. august 2020. Ortofoto til høyre viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); og 23.5–28 arter (■). Merk at arealer som er registrert som fulldyrka mark i AR5 er maskert fra modellen. Ortofoto fra kartverket.

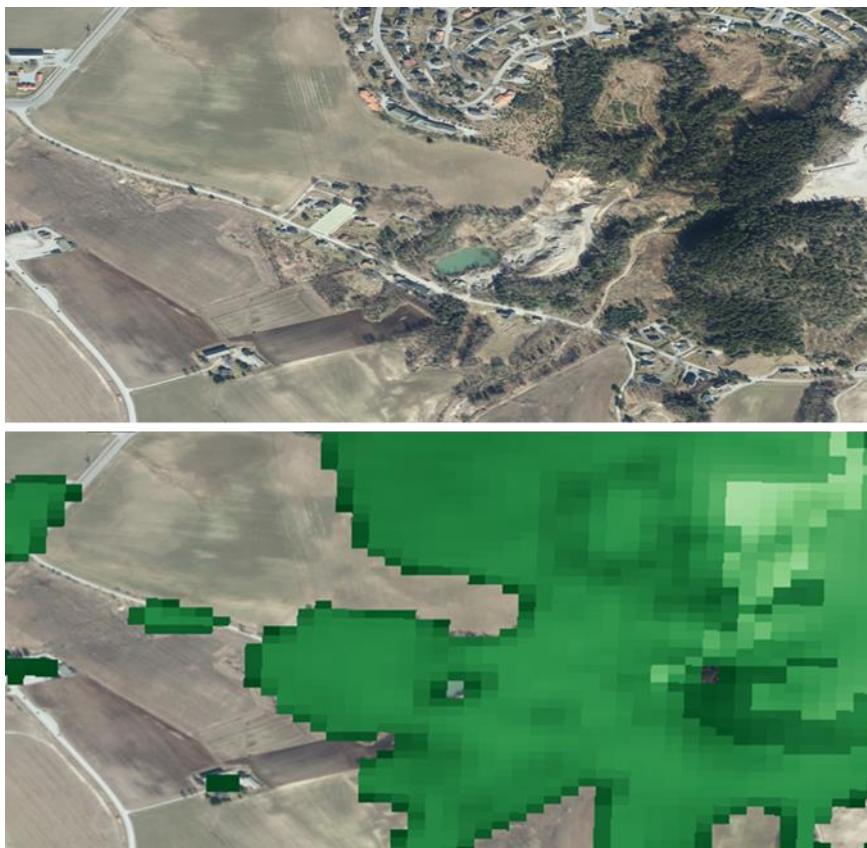
Tabell 22. Funn av solitære bier ved område 22 (Lok27). Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

Art	Rødliste-status	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Andrena fuscipes</i>	LC		1	8.4
<i>Colletes daviesanus</i>	LC		1	3.5
<i>Dasypoda hirtipes</i>	VU	6	2	3.5
<i>Halictus tumulorum</i>	LC	1		3.3
<i>Hylaeus communis</i>	LC		6	3.5
<i>Lasioglossum calceatum</i>	LC	1	1	3.6
<i>L. leucozonium</i>	LC	1		3.5
<i>L. morio</i>	LC		5	2
<i>L. nitidiusculum</i>	VU	10	2	27.8
<i>L. zonulum</i>	LC	2	1	3.5
<i>Macropis europaea</i>	LC	1	2	2
<i>Megachile centuncularis</i>	LC		2	3.6
<i>M. versicolor</i>	LC		1	3.5
<i>M. willughbiella</i>	LC		1	3.6
<i>Melitta haemorrhoidalis</i>	LC		4	1.8
<i>Stelis ornatula</i>	LC		1	3.5

3.23 Område 23

Område 23, Klepperveien i Halden kommune, består av hagemark med et tett dekke av hårsveve (*Pilosella officinarum*). Håpet var derfor å finne truede solitære bier som er spesialisert på gule korgplanter. Til tross for nærhet til egnede reirplasser, og store mengder hårsveve ble det bare funnet arter med en vid utbredelse. Dog kan nærområdet med fordel kartlegges ytterligere, også senere i sesongen, da det finnes flere gode habitater i området.

Området (Lok28) er vist i Figur 25, og artslisten i Tabell 23.



Figur 25. Øverste ortofoto viser området (Lok28: 11.428396 59.105761, WGS84) som ble besøkt 03.06.2020. Det inventerte område er markert i hvit. Nederste ortofoto viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

Tabell 23. Funn av solitære bier ved område 23 (Lok28). Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Andrena nigroaenea</i>	LC		1	1.2
<i>Halictus rubicundus</i>	LC		1	1.2
<i>Halictus tumulorum</i>	LC		2	1
<i>Lasioglossum albipes</i>	LC		4	1
<i>L. calceatum</i>	LC		2	1.2
<i>L. leucopus</i>	LC		1	2.3
<i>Nomada goodeniana</i>	LC		2	1

3.24 Område 24

Område 24, Aspedamveien i Halden kommune, består av hagemark og nærliggende ruderatmark med et tett dekke av hårsveve (*Pilosella officinarum*). Målet med kartleggingen var derfor å finne truete solitære bier som er spesialisert på gule korgplanter.

Område 24 (Lok29) er vist i Figur 26, og artslisten i Tabell 24.



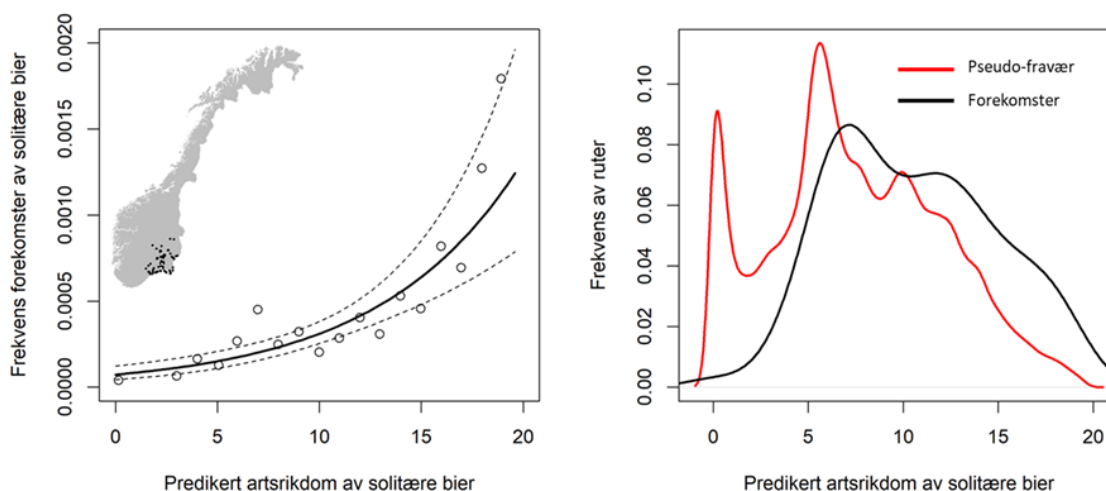
Figur 26. Øverste ortofoto viser området (Lok28: 11.480508 59.061465, WGS84) som ble besøkt 03.06.2020. Det inventerte område er markert i hvit. Nederste ortofoto viser den forventede artsrikdom av solitære bier innenfor intervallene: 10–14.5 arter (■); 14.5–19 arter (■); 19–23.5 arter (■); 23.5–28 arter (■). Ortofoto fra kartverket.

Tabell 24. Funn av solitære bier ved område 24 (Lok29). Avstand til nærmeste kjente lokalitet er angitt i kilometer.

Art	Rødlistestatus	Hanner	Hunner	Nærmeste kj. lok
<i>Halictus tumulorum</i>	LC		1	6.5
<i>Lasioglossum albipes</i>	LC		2	6
<i>L. leucopus</i>	LC		1	3.8
<i>Nomada lathburiana</i>	LC		2	6.5
<i>Osmia leaiana</i>	LC		1	41.9
<i>Sphecodes geoffrellus</i>	LC		1	3.5

3.25 Prediksjonsmodellen nytte for kartlegging av truete bier

Analysen av forekomster av truete solitære bier som en funksjon av den predikerte artsrikdom viste at frekvensen av ruter med funn av truete solitære bier økte med den predikerte artsrikdom av solitære bier (Figur 27). Merk at antallet desimaler i frekvensen avhenger av antallet pseudo-fravær verdier. Resultatene bør derfor tolkes utfra stigningstallet på regressjonslinjen (Tabell 25), og ikke de absolutte verdier. Stigningstallet på kurven er 0.15, hvilket indikerer at oddsene for at en rute inneholder en truet solitær bie øker med 15% for hver økning i den predikerte artsrikdom øker med 1.



Figur 27. Den svarte regresjonslinjen i venstre figur viser den statistiske sammenheng mellom forekomsten av truete solitære bier innen 20 x 20 m ruter som en funksjon av den predikerte artsrikdom i rutene. Stiplede linjer viser 95% konfidensintervallet for regressionslinjen. Punkter viser frekvensen av forekomster innen faste intervaller langs den predikerte artsrikdom av solitære bier. Intervallene er definert ved å avrunde de predikerte verdiene til nærmeste heltall. Norgeskartet i figuren viser fordelingen av de 96 ruter med forekomster av truete bier som ble brukt i analysen. Den røde linjen i høyre figur viser frekvensen av 20 x 20 m ruter ($n = 347941$) i forhold til den predikerte artsrikdom av solitære bier. Den svarte linjen viser frekvensen av ruter for de 96 ruter med forekomster.

Tabell 25. Resultater fra den logistiske regresjonsanalyse på forekomster vs. Pseudo-fravær av truete solitære bier som en funksjon av den predikerte artsrikdom av solitære bier. Tabellen viser stigningstall, standardfeil rundt stigningstallet, den standardiserte effektstørrelsen (z-verdi) og dens p-verdi.

	Stigningstall	Standardfeil	z-verdi	p-verdi
Intercept	-9.52	0.26	-36.1	< 0.01
Predikert artsrikdom av sol. bier	0.15	0.02	6.3	< 0.01

4 Oppsummering

En utfordring ved å lokalisere nye bestander av truete arter er å innsnevre de mulige områder der kartleggingsinnsatsen bør fokuseres. Bruken av prediksjonsmodellering til å finne egnete områder viste seg i dette prosjektet å være nyttig, men samtidig bør protokollen som her ble brukt videreutvikles.

Prediksjonsmodellering er tidligere brukt for å finne nye bestander av truete arter (Le Lay et al. 2010). Frekvensen av forekomster av truete arter synes da å også å øke ettersom den predikerte artsrikdom av solitære bier øker (Fig. 27, Tabell 25). Det er viktig å merke seg her at en predikert artsrikdom på f.eks. 10, betyr at en slik lokalitet i gjennomsnitt kan forventes å inneholde flere arter, enn en lokalitet med en lavere verdi, men at den eksakte artsrikdom som observeres vil avhenge av andre forhold så som innsamlingsintensitet, værforhold, og sesongvariasjon. Slike modeller bør derfor tolkes i forhold til deres evne til å identifisere den relative forskjell i artsrikdom mellom lokaliteter. Å bruke en slik modell gjorde det effektivt å finne områder med gode abiotiske miljøforhold for solitære bier. Siden modellen ikke viser tilstedeværelsen av blomsterressurser, må den suppleres med kartfestet informasjon om tilgjengelige blomsterressurser. Ved å fokusere på områder på eller innen flygeavstand til lokaliteter med en høy predikert verdi ble nye bestander av bl.a. kurvsandbie funnet. Siden mengden av potensielle områder synker raskt ettersom den predikerte artsrikdom øker (Fig. 27, til høyre), kunne utvalget av kartleggingsområder med fordel ha vært definert ved bruk av en høyere terskelverdi enn den som ble brukt (f.eks. 15), for den predikerte artsrikdom av solitære bier.

En annen viktig faktor som det ikke ble tatt høyde for ved bruk av denne protokollen var historikken til de utvalgte områdene. Siden artssamfunn av villbier endres over tid, og at truete arter trolig vil være blant de siste til å kolonisere nye områder, bør alderen til lokaliteter inkluderes ved utvalg av studieområder. Eftasåsen på Oppsal kan være et eksempel på hvordan gamle lokaliteter kan inneholde ressurser som tidligere var utbredt i lokalområdet og som derved vil kunne være en viktig ressurs for truete arter lokalt. For fremtidige kartleggingsprosjekter bør mulige studieområder (dvs. områder med en høy predikert artsrikdom av solitære bier eller som ligger nær slike) filtreres slik at det fokuseres på områder med en lang kontinuitet. Slike områder kan identifiseres ved bruk av kartdatagrnnlaget i www.naturbase.no.

Ved kartlegging av truete arter må en vurdere om det skal fokuseres på enkeltarter, eller foretas en bredere kartlegging. En bredere kartlegging kan gi utilsiktede, men verdifulle, funn som en smalt definert kartlegging ikke ville fange opp. I dette prosjekt ble det for eksempel ved søket etter skogkjeglebie (*Coelioxys lanceolata*) ved område 10, funnet en annen truet bieart, krattkjeglebie (*C. inermis*). Selv om en med fordel kan rette kartleggingsvirksomhet etter utvalgte arter for noen i høy grad spesialiserte arter så som rødknappsandbie (*Andrena hattorfiana*), tyder dette på at en bredere kartlegging kan være fordelaktig. For å øke sjansen for at finne truete bier bør en slik bredere kartlegging dog fortsatt fokusere på områder med et høy dekke av plantearter/grupper som tiltrekker seg flere arter av truete bier. Slike planter inkluderer Tiriltunge (*Lotus corniculatus*), gule korgplanter (så som *Pilosella officinarum*), samt blåkløkker (*Campanula* arter).

Selv om fokuset for prosjektet var å finne nye bestander av truete solitære bier er kartleggingen av vanlige solitære bier viktig for å sikre et mer komplett bilde av utbredelsen til villbier. Som for truete arter, er det også her særlig nye funn som ligger langt fra kjente bestander som er viktige bidrag. Solitære bier kartlegges bare av noen få personer i Norge, og ofte vil det registreres flere arter ved hver kartlegging. En kan derfor bruke avstanden til nærmeste kjente forekomst av solitære bier som et ytterligere filter for å finne egnete studielokaliteter for artskartlegging. Med utgangspunkt i retningslinjene for arbeidet med rødlisten, kan en for eksempel velge å fokusere på områder som ligger minst 2 km fra nærmeste kjente forekomst av solitære bier.

For fremtidig kartlegging av solitære bier vil jeg derfor anbefale at det brukes prediksjonsmodellering, i kombinasjon med flyfoto, artsobservasjoner av utvalgte planter, avstander til forekomster av solitære bier og data fra naturbase på naturtyper som er blomsterrike og har med lang kontinuitet, som seleksjonskriterier for utvalg av studieområder.

5 Referanser

- Bengtson, R., Røsok, Ø., Olsen, K.M. & Steel, C. 2019. Rødlistede humler i Norge. *Fauna* 72: 2–35.
- Biesmeijer, J.C., Roberts, S.P., Reemer, M., Ohlemüller, R., Edwards, M., Peeters, T., Schaffers, A.P., Potts, S.G., Kleukers, R.J.M.C., Thomas, C.D. and Settele, J. 2006. Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. *Science* 313:351-354
- Departementa. 2018. Nasjonal pollinatorstrategi. Ein strategi for levedyktige bestander av villbier og andre pollinerande insekt. Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon. 48s.
- Gathmann, A. & Tscharntke, T. 2002. Foraging ranges of solitary bees. *Journal of Animal Ecology* 71: 757–764.
- Greenleaf, S.S., Williams, N.M., Winfree, R. 2007. Bee foraging ranges and their relationship to body size. *Oecologia* 153: 589–596.
- Henriksen S. og Hilmo O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Hijmans, R.J., Phillips, S., Leathwick J. & Elith, J. 2017. dismo: Species Distribution Modeling. R package version 1.1-4. <https://CRAN.R-project.org/package=dismo>.
- Hopwood, J.L., 2008. The contribution of roadside grassland restorations to native bee conservation. *Biological conservation*, 141: 2632-2640.
- Le Lay, G., Engler, R., Franc, E. & Guisan, A. 2010. Prospective sampling based on model ensembles improves the detection of rare species. *Ecography* 33: 1015–1027.
- Oertli, S., Müller, A. & Dorn, S. 2005. Ecological and seasonal patterns in the diversity of a species-rich bee assemblage (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes). *European Journal of Entomology* 102(1): 53–63.
- Ollerton, J., Erenler, H., Edwards, M. & Crockett, R. 2014. Extinctions of aculeate pollinators in Britain and the role of large-scale agricultural changes. *Science*, 346:1360-1362.
- Ollerton, J. 2017. Pollinator diversity: distribution, ecological function, and conservation. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 48, pp.353-376
- Rasmussen, C., Schmidt, H.T. & Madsen, H.B. 2016. Distribution, phenology and host plants of Danish bees (Hymenoptera, Apoidea). *Zootaxa* 4212(1): 1–100.
- R Core Team 2020. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Scheuchl, E. & Willner, W. 2016. Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas: Alle Arten im Porträt. Quelle & Meyer Verlag.
- SLU Artdatabanken (2020). Rødlistede arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala
- Sydenham, M.A.K., Eldegard, K. & Totland, Ø., 2014. Spatio-temporal variation in species assemblages in field edges: seasonally distinct responses of solitary bees to local habitat characteristics and landscape conditions. *Biodiversity and conservation*, 23: 2393-2414

Sydenham, M.A.K., Moe, S.R., Totland, Ø. & Eldegard, K. 2015. Does multi-level environmental filtering determine the functional and phylogenetic composition of wild bee species assemblages? *Ecography* 38(2): 140–153.

Sydenham, M.A.K., Venter, Z.S., Eldegard, K., Moe, S.R., Steinert, M., Staverløkk, A., Dahle, S., Skoog, D.I.J., Hanevik, K.A., Skrindo, A. & Rusch, G.M. (Upublisert). High resolution prediction maps of solitary bee diversity can guide conservation measures. *Under fagfelleverurdering*.

Totland, Ø., Hovstad, K.A., Ødegaard, F. & Åström, J. 2013. Kunnskapsstatus for insektpollinering i Norge - betydningen av det komplekse samspillet mellom planter og insekter. Artsdatabanken, Norge.

Ødegaard, F. 2011. Faglig grunnlag for handlingsplan for rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* og ildsandbie *Andrena marginata*. - NINA Rapport 759. 59 s.

6 Vedlegg

Tabell V1. Antall registrerte solitære bier, og deres rødlistestatus, per studieområde på dagene da disse ble besøkt.

Område	Art	Rødliste status		
		LC	NT	VU
Område 1				
20.05.2020	<i>Andrena lapponica</i>	1		
20.05.2020	<i>Colletes cunicularius</i>	2		
20.05.2020	<i>Lasioglossum calceatum</i>	3		
20.05.2020	<i>Nomada lathburiana</i>	1		
20.05.2020	<i>Sphecodes geoffrellus</i>	1		
Område 2				
09.07.2020	<i>Megachile circumcincta</i>	1		
09.07.2020	<i>M. nigriventris</i>	1		
09.07.2020	<i>M. willughbiella</i>	2		
Område 3				
11.07.2020	<i>Osmia leaiana</i>	1		
Område 4				
07.07.2020	<i>Andrena nigriceps</i>		1	
07.07.2020	<i>Megachile versicolor</i>	1		
08.07.2020	<i>M. willughbiella</i>	1		
08.07.2020	<i>Melitta haemorrhoidalis</i>	2		
Område 5				
10.06.2020	<i>Andrena fulvago</i>			1
10.06.2020	<i>Anthidium punctatum</i>	1		
10.06.2020	<i>Lasioglossum albipes</i>	1		
10.06.2020	<i>Megachile willughbiella</i>	1		
10.06.2020	<i>Osmia bicolor</i>	1		
10.06.2020	<i>Trachusa byssina</i>	1		
Område 6				
29.05.2020	<i>Andrena subopaca</i>	1		
29.05.2020	<i>Halictus tumulorum</i>	2		
29.05.2020	<i>Nomada lathburiana</i>	1		
25.06.2020	<i>Andrena subopaca</i>	2		
25.06.2020	<i>Colletes daviesanus</i>	1		
25.06.2020	<i>Halictus rubicundus</i>	1		
25.06.2020	<i>Megachile willughbiella</i>	1		
Område 7				
10.07.2020	<i>Lasioglossum calceatum</i>	1		
Område 8				
26.06.2020	<i>Andrena subopaca</i>	1		
26.06.2020	<i>Halictus rubicundus</i>	2		
26.06.2020	<i>Megachile nigriventris</i>	1		
09.07.2020	<i>Hoplitis claviventris</i>	1		
09.07.2020	<i>Lasioglossum fratellum</i>	1		
09.07.2020	<i>Megachile nigriventris</i>	1		
09.07.2020	<i>M. willughbiella</i>	1		

Område 9			
26.06.2020	<i>Lasioglossum leucozonium</i>	1	
26.06.2020	<i>Panurgus banksianus</i>		1
Område 10			
08.07.2020	<i>Anthidium punctatum</i>	1	
08.07.2020	<i>Coelioxys inermis</i>		1
08.07.2020	<i>Megachile versicolor</i>	1	
08.07.2020	<i>M. willughbiella</i>	3	
Område 11			
25.05.2005	<i>Andrena bicolor</i>	1	
Område 12			
23.06.2020	<i>Coelioxys rufescens</i>		1
Område 13			
31.05.2020	<i>Andrena fulvago</i>		1
Område 14			
20.05.2020	<i>Lasioglossum rufitarse</i>	1	
Område 15			
09.06.2020	<i>Ceratina cyanea</i>	2	
09.06.2020	<i>Lasioglossum leucopus</i>	1	
09.06.2020	<i>Osmia spinulosa</i>	4	
10.07.2020	<i>Lasioglossum leucozonium</i>	1	
Område 16			
10.06.2020	<i>Andrena fulvago</i>		1
10.06.2020	<i>A. nigroaenea</i>	1	
10.06.2020	<i>Coelioxys elongata</i>	1	
10.06.2020	<i>Halictus rubicundus</i>	1	
10.06.2020	<i>Lasioglossum morio</i>	1	
Område 17			
01.07.2020	<i>Macropis europaea</i>	1	
Område 18			
25.05.2005	<i>Andrena lapponica</i>	1	
25.05.2005	<i>A. nigroaenea</i>	1	
25.05.2005	<i>A. tibialis</i>	1	
25.05.2005	<i>Colletes cunicularius</i>	1	
25.05.2005	<i>Eucera longicornis</i>	1	
25.05.2005	<i>Halictus tumulorum</i>	2	
25.05.2005	<i>Nomada obscura</i>	1	
Område 19			
22.05.2020	<i>Andrena lathyri</i>	1	
Område 20			
25.06.2020	<i>Andrena wilkella</i>	1	
25.06.2020	<i>Hoplitis claviventris</i>	1	
25.06.2020	<i>Lasioglossum leucozonium</i>	1	
25.06.2020	<i>Panurgus banksianus</i>		1
Område 21			
27.05.2020	<i>Osmia uncinata</i>	1	
Område 22			

XX.07.2020	<i>Andrena fuscipes</i>	1	
XX.07.2020	<i>Colletes daviesanus</i>	1	
XX.07.2020	<i>Dasygaster hirtipes</i>		8
XX.07.2020	<i>Halictus tumulorum</i>	1	
XX.07.2020	<i>Hylaeus communis</i>	6	
XX.07.2020	<i>Lasioglossum calceatum</i>	2	
XX.07.2020	<i>L. fratellum</i>	1	
XX.07.2020	<i>L. leucozonium</i>	1	
XX.07.2020	<i>L. morio</i>	5	
XX.07.2020	<i>L. nitidiusculum</i>		12
XX.07.2020	<i>L. zonulum</i>	3	
XX.07.2020	<i>Macropis europaea</i>	3	
XX.07.2020	<i>Megachile centuncularis</i>	2	
XX.07.2020	<i>M. versicolor</i>	1	
XX.07.2020	<i>M. willughbiella</i>	1	
XX.07.2020	<i>Melitta haemorrhoidalis</i>	4	
XX.07.2020	<i>Stelis ornatula</i>	1	
Område 23			
03.06.2020	<i>Andrena nigroaenea</i>	1	
03.06.2020	<i>Halictus rubicundus</i>	1	
03.06.2020	<i>H. tumulorum</i>	2	
03.06.2020	<i>Lasioglossum albipes</i>	4	
03.06.2020	<i>L. calceatum</i>	2	
03.06.2020	<i>L. leucopus</i>	1	
03.06.2020	<i>Nomada goodeniana</i>	2	
Område 24			
03.06.2020	<i>Halictus tumulorum</i>	1	
03.06.2020	<i>Lasioglossum albipes</i>	2	
03.06.2020	<i>L. leucopus</i>	1	
03.06.2020	<i>Nomada lathburiana</i>	2	
03.06.2020	<i>Osmia leaiana</i>	1	
03.06.2020	<i>Sphecodes geoffrellus</i>	1	

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

1978

NINA Rapport

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-4756-6

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger