Individuelle resultater fra NINA-ByBi pollenundersøkelse Oslo sommer 2017

Ansvarlig for arbeidet: Graciela Rusch, NINA

Kontakt med birøktere: David N. Barton, NINA

Pollinator potensiale- og biedanskart: Erik Stange, NINA

Forberedelse av pollenprøver: Sondre Dahle, NINA

Foto: Arnstein Staverløkk, NINA

DNA-undersøkelse: Rakel Blaalid, NINA

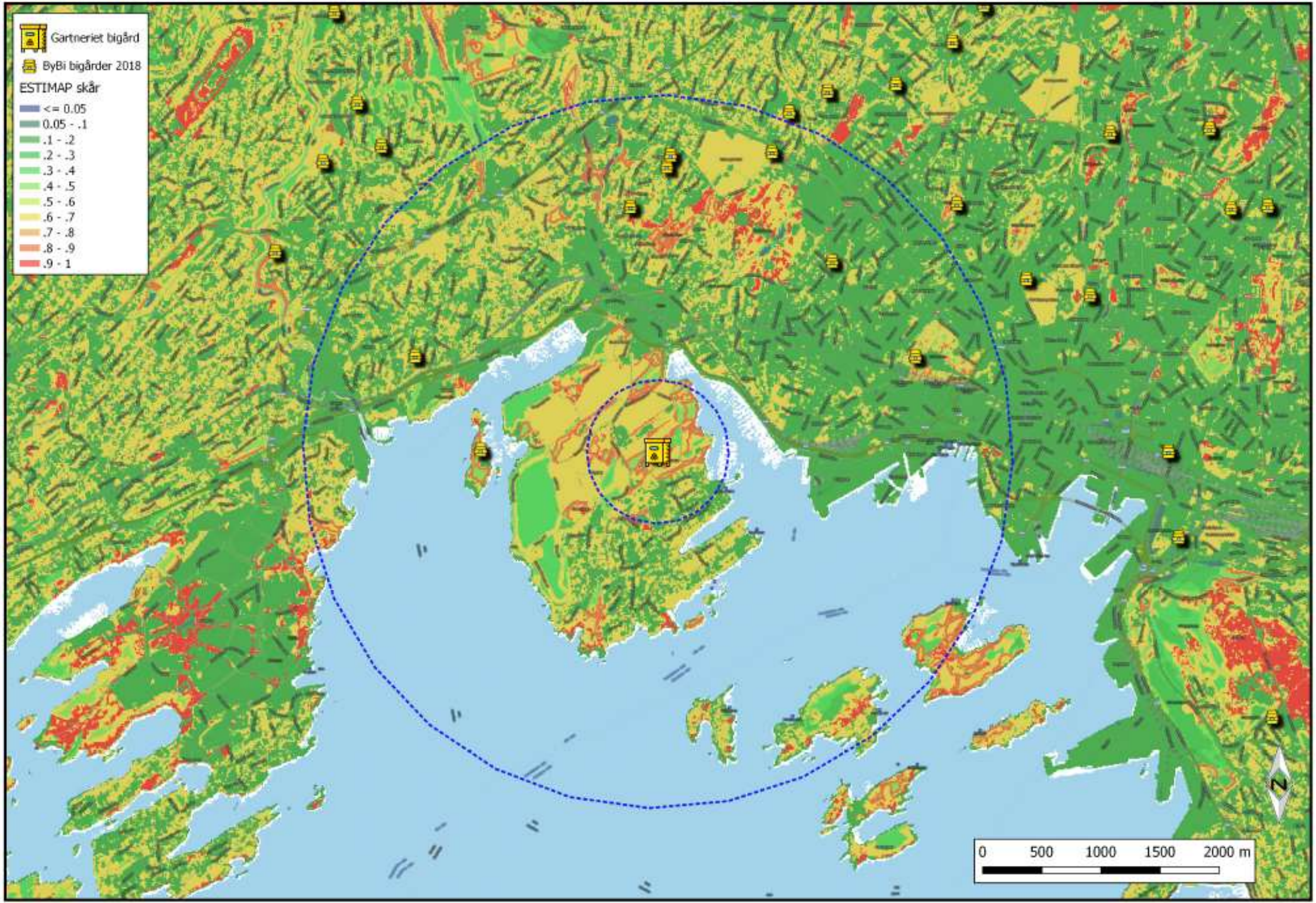
Bybi-kontakt: Ragna R. Jørgensen, Bybi

Oversikt over prøver

Sample ID	Kontaktperson for resultat	Gård ID	Dato	Volum (mL målt av birøktere)
POL_89	Ragna Ribe	Dronningparken-Ella	05.06.2017	ok
POL_90	Ragna Ribe	Dronningparken-Ella	17.06.2017	ok
POL_91	Ragna Ribe	Dronningparken-Ella	07.07.2017	ok
POL_92	Ragna Ribe	Dronningparken-Ella	17.07.2017	ok
POL_93	Ragna Ribe	Dronningparken-Ella	01.08.2017	ok
POL_94	Ragna Ribe	Dronningparken-Ella	13.08.2017	ok

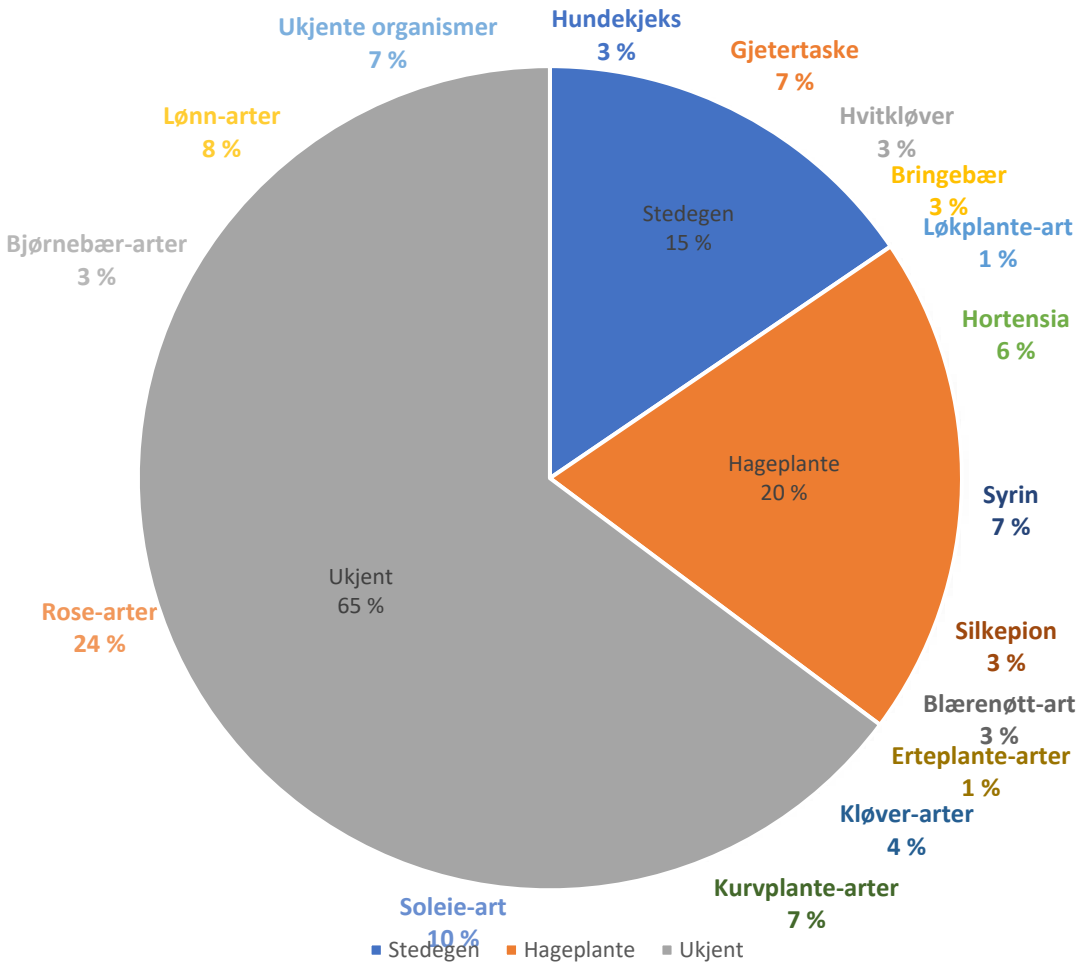
Sample ID	Kontaktperson for resultat	Gård ID	Dato	Volum (mL målt av birøktere)
POL_84	Ragna Ribe	Gartneriet-Lina	17.06.2017	bra
POL_83	Ragna Ribe	Gartneriet-Tora	05.06.2017	ok
POL_85	Ragna Ribe	Gartneriet-Tora	01.07.2017	ok
POL_86	Ragna Ribe	Gartneriet-Tora	17.07.2017	ok
POL_87	Ragna Ribe	Gartneriet-Tora	03.08.2017	ok
POL_88	Ragna Ribe	Gartneriet-Tora	13.08.2017	lite

Gartneriet


Gartneriet bigård
ByBi bigårder 2018
ESTIMAP skår
<= 0.05
0.05 - .1
.1 - .2
.2 - .3
.3 - .4
.4 - .5
.5 - .6
.6 - .7
.7 - .8
.8 - .9
.9 - 1
0
500
1000
1500
2000 m
N

Gartneriet Lina

Norsk navn	Affinitet	Antall OTUs
Hundekjeks	Stedegen	2
Gjetertaske	Stedegen	5
Hvitkløver	Stedegen	2
Bringebær	Stedegen	2
Løkplante-art	Hageplante	1
Hortensia	Hageplante	4
Syrin	Hageplante	5
Silkepion	Hageplante	2
Blærenøtt-art	Hageplante	2
Erteplante-arter	Ukjent	1
Kløver-arter	Ukjent	3
Kurvplante-arter	Ukjent	5
Soleie-art	Ukjent	7
Rose-arter	Ukjent	17
Bjørnebær-arter	Ukjent	2
Lønn-arter	Ukjent	6
Ukjente organismer	Ukjent	5

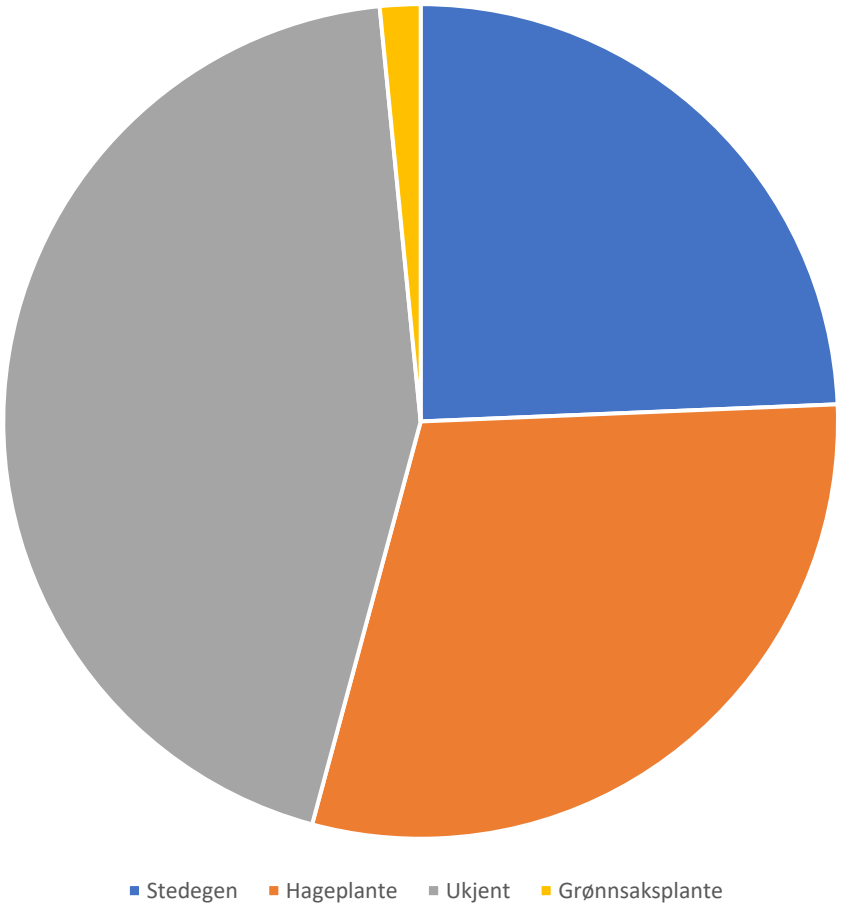


- 38,221 sekvenser
- 71 identifiserte OTUs

17.06.2017

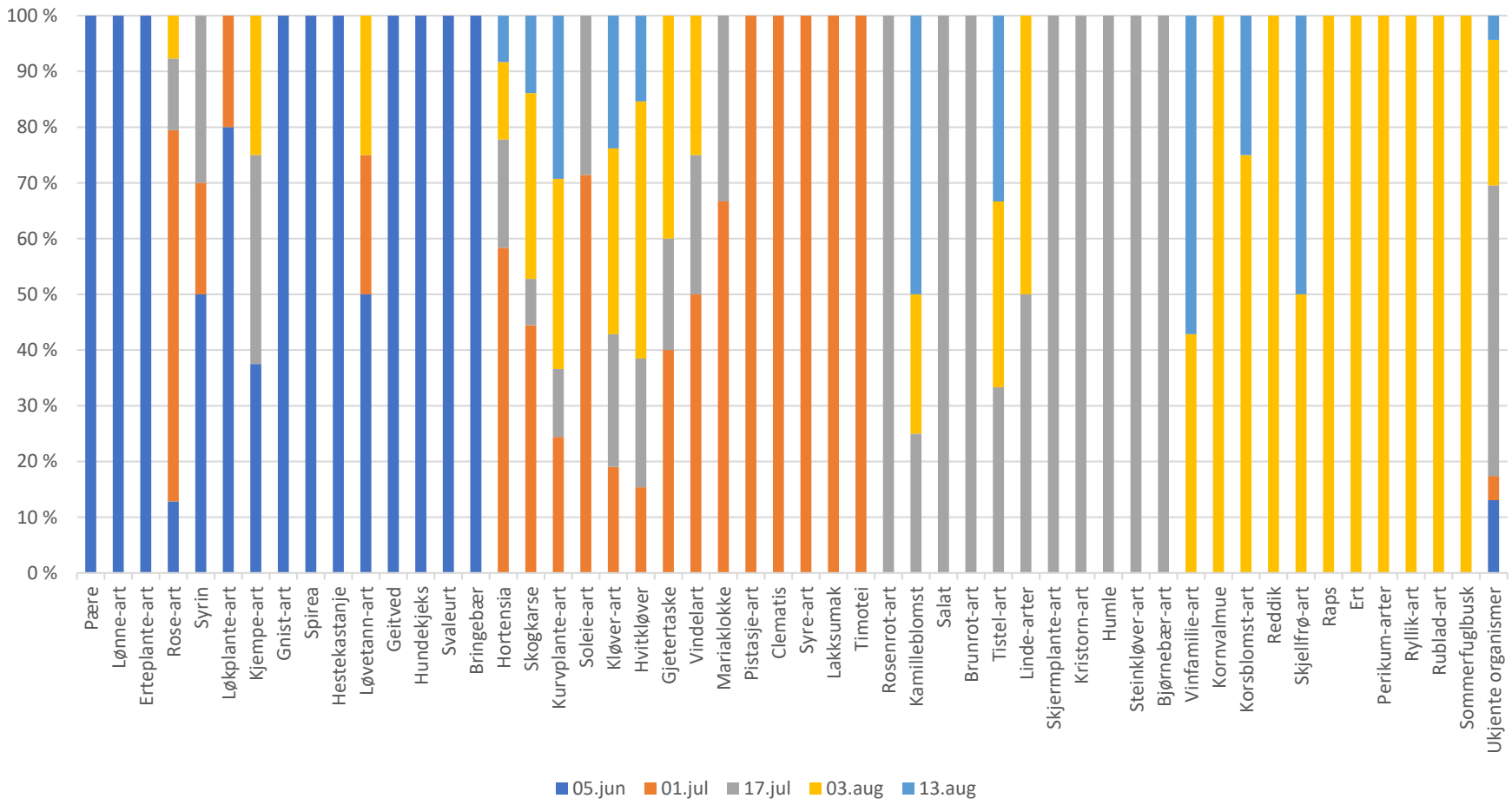
Gartneriet Tora

Prøvedato	Antall sekvenser
05.jun	22639
01.jul	45028
17.jul	22301
03.aug	43624
13.aug	15746



Norsk Navn	Affinitet	Antall OTUs
Hundekjeks	Stedegen	1
Kamilleblomst	Stedegen	8
Tistel-art	Stedegen	3
Løvetann-art	Stedegen	4
Humle	Stedegen	1
Skogkarse	Stedegen	36
Reddik	Stedegen	3
Gjetertaske	Stedegen	5
Hvitkløver	Stedegen	13
Timotei	Stedegen	1
Vindelart	Stedegen	4
Perikum-arter	Stedegen	2
Kornvalmue	Stedegen	6
Svaleurt	Stedegen	1
Bringebær	Stedegen	1
Geitved	Stedegen	2
Syre-art	Stedegen	2
Salat	Grønnsaksplante	2
Raps	Grønnsaksplante	2
Ert	Grønnsaksplante	2
Lakksumak	Hageplante	1
Pistasje-art	Hageplante	2
Ryllik-art	Hageplante	1
Mariaklokke	Hageplante	3
Steinkløver-art	Hageplante	1
Gnist-art	Hageplante	3
Syrin	Hageplante	10
Hortensia	Hageplante	36
Vinfamilie-art	Hageplante	14
Kjempe-art	Hageplante	8
Sommerfuglbusk	Hageplante	1
Pære	Hageplante	20
Spirea	Hageplante	3
Clematis	Hageplante	2
Brunrot-art	Hageplante	2
Hestekastanje	Hageplante	3
Skjellfrø-art	Innført	4
Skjermplante-art	Ukjent	1
Løkplante-art	Ukjent	5
Kristorn-art	Ukjent	1
Kurvplante-art	Ukjent	41
Rosenrot-art	Ukjent	4
Rublad-art	Ukjent	1
Korsblomst-art	Ukjent	4
Kløver-art	Ukjent	21
Erteplante-art	Ukjent	6
Linde-arter	Ukjent	2
Rose-art	Ukjent	39
Bjørnebær-art	Ukjent	1
Soleie-art	Ukjent	7
Lønne-art	Ukjent	13
Ukjente organismer	Ukjent	23

Gartneriet Tora



Norsk Navn	Affinitet	Antall OTUs
Hundekjeks	Stedegen	1
Kamilleblomst	Stedegen	8
Tistel-art	Stedegen	3
Løvetann-art	Stedegen	4
Humle	Stedegen	1
Skogkarse	Stedegen	36
Reddik	Stedegen	3
Gjetertaske	Stedegen	5
Hvitkløver	Stedegen	13
Timotei	Stedegen	1
Vindelart	Stedegen	4
Perikum-arter	Stedegen	2
Kornvalmue	Stedegen	6
Svaleurt	Stedegen	1
Bringebær	Stedegen	1
Geitved	Stedegen	2
Syre-art	Stedegen	2
Salat	Grønnsaksplante	2
Raps	Grønnsaksplante	2
Ert	Grønnsaksplante	2
Lakksumak	Hageplante	1
Pistasje-art	Hageplante	2
Ryllik-art	Hageplante	1
Mariaklokke	Hageplante	3
Steinkløver-art	Hageplante	1
Gnist-art	Hageplante	3
Syrin	Hageplante	10
Hortensia	Hageplante	36
Vinfamilie-art	Hageplante	14
Kjempe-art	Hageplante	8
Sommerfuglbusk	Hageplante	1
Pære	Hageplante	20
Spirea	Hageplante	3
Clematis	Hageplante	2
Brunrot-art	Hageplante	2
Hestekastanje	Hageplante	3
Skjellfrø-art	Innført	4
Skjermplante-art	Ukjent	1
Løkplante-art	Ukjent	5
Kristorn-art	Ukjent	1
Kurvplante-art	Ukjent	41
Rosenrot-art	Ukjent	4
Rublad-art	Ukjent	1
Korsblomst-art	Ukjent	4
Kløver-art	Ukjent	21
Erteplante-art	Ukjent	6
Linde-arter	Ukjent	2
Rose-art	Ukjent	39
Bjørnebær-art	Ukjent	1
Soleie-art	Ukjent	7
Lønne-art	Ukjent	13
Ukjente organismer	Ukjent	23

05.06.2017

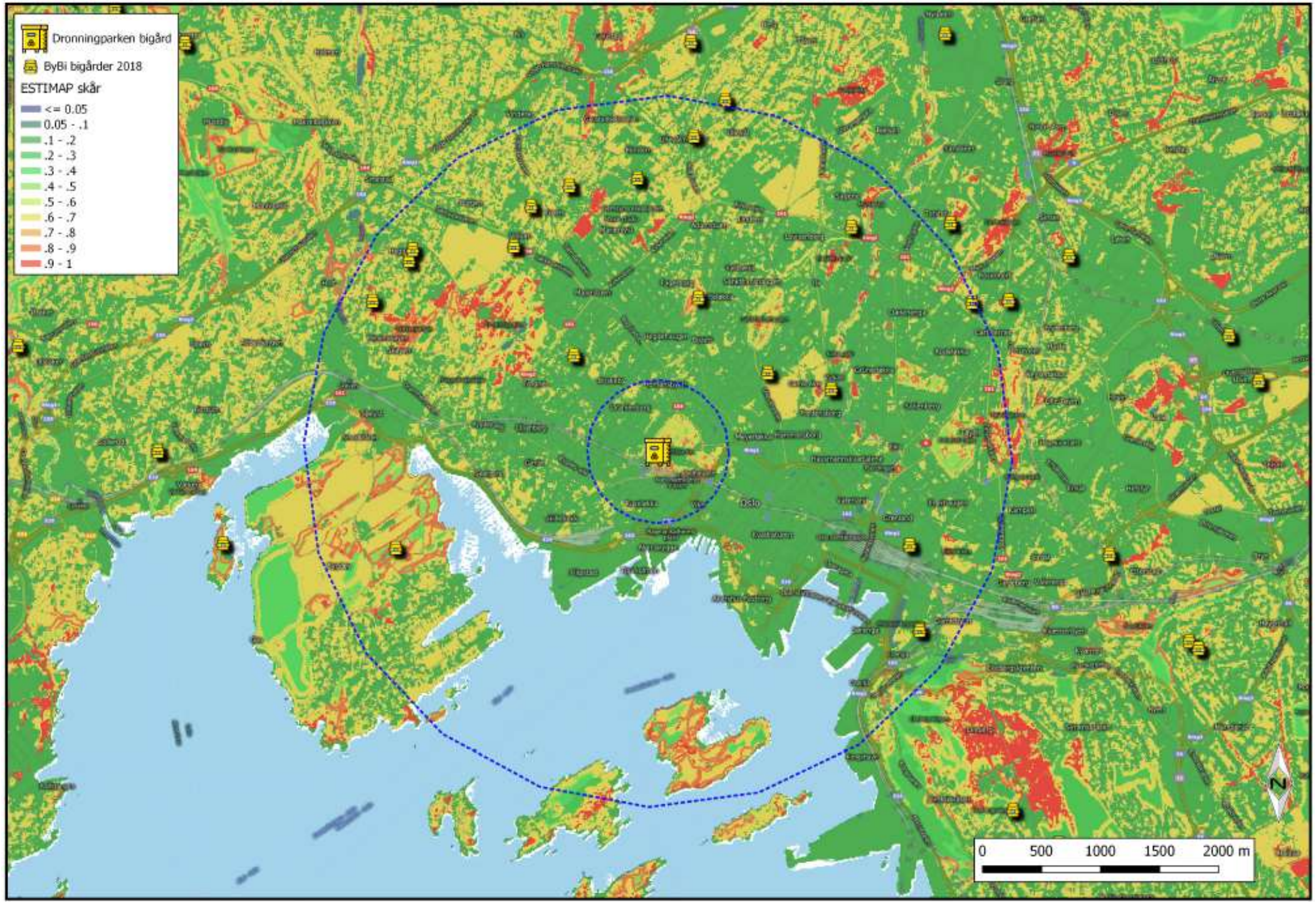
01.07.2017

17.07.2017

03.08.2017

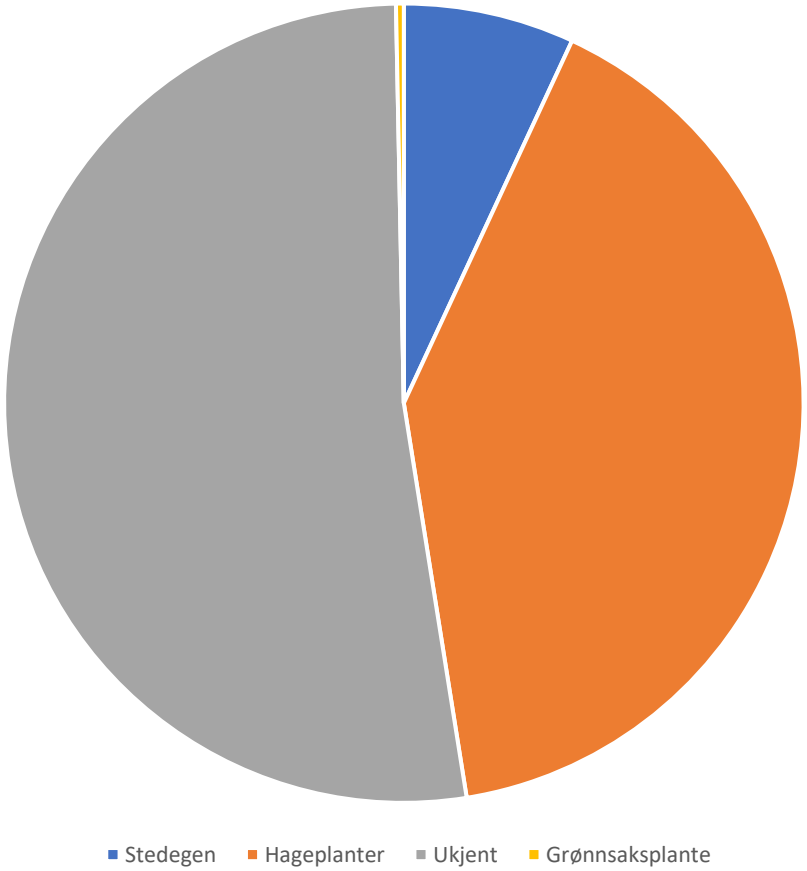
13.08.2017

Dronningparken


Dronningparken bigård
ByBi bigårder 2018
ESTIMAP skår
<= 0.05
0.05 - .1
.1 - .2
.2 - .3
.3 - .4
.4 - .5
.5 - .6
.6 - .7
.7 - .8
.8 - .9
.9 - 1
0
500
1000
1500
2000 m
N

Dronningparken

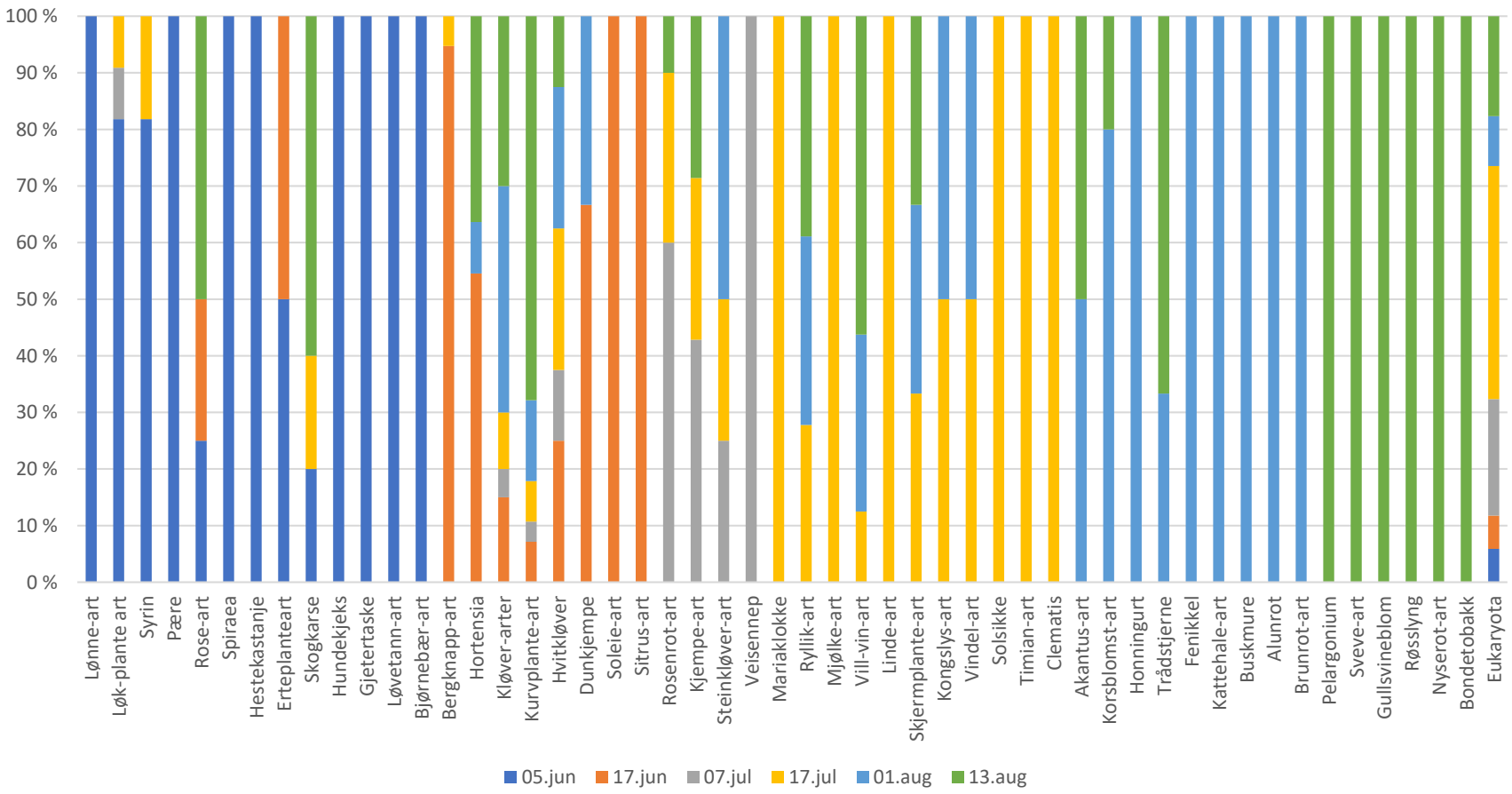
Prøve-dato	Antall sekvenser
05.jun	9643
17.jun	15480
07.jul	5344
17.jul	16976
01.aug	17266
13.aug	12095



Norsk navn	Affinitet	Antall OTUs
Hundekjeks	Stedegen	1
Skogkarse	Stedegen	5
Gjetertaske	Stedegen	1
Løvetann-art	Stedegen	1
Hvitkløver	Stedegen	8
Dunkjempe	Stedegen	3
Veisennep	Stedegen	1
Sveve-art	Stedegen	1
Røsslyng	Stedegen	1
Fenikkel	Grønnsaksplante	1
Akantus-art	Hageplante	10
Ryllik-art	Hageplante	18
Solsikke	Hageplante	1
Syrin	Hageplante	11
Pære	Hageplante	6
Spiraea	Hageplante	2
Hestekastanje	Hageplante	2
Steinkløver-art	Hageplante	4
Kjempe-art	Hageplante	7
Clematis	Hageplante	1
Vill-vin-art	Hageplante	16
Mariaklokke	Hageplante	9
Trådstjerne	Hageplante	3
Korsblomst-art	Hageplante	5
Honningurt	Hageplante	4
Buskmure	Hageplante	1
Alunrot	Hageplante	1
Brunrot-art	Hageplante	1
Gullsvineblom	Hageplante	1
Pelargonium	Hageplante	2
Nyserot-art	Hageplante	1
Bondetobakk	Hageplante	1
Hortensia	Hageplanter	22
Løk-plante art	Ukjent	11
Skjermplante-art	Ukjent	3
Rose-art	Ukjent	12
Bjørnebær-art	Ukjent	1
Lønne-art	Ukjent	12
Bergknapp-art	Ukjent	19
Kløver-arter	Ukjent	20
Erteplanteart	Ukjent	2
Kurvplante-art	Ukjent	28
Soleie-art	Ukjent	1
Sitrus-art	Ukjent	1
Rosenrot-art	Ukjent	10
Timian-art	Ukjent	1
Linde-art	Ukjent	2
Mjølke-art	Ukjent	4
Kongslys-art	Ukjent	2
Vindel-art	Ukjent	2
Kattehale-art	Ukjent	1
Eukaryota	Ukjent	34

Dronningparken

Norsk navn	Affinitet	Antall OTUs
Hundekjeks	Stedegen	1
Skogkarse	Stedegen	5
Gjetertaske	Stedegen	1
Løvetann-art	Stedegen	1
Hvitkløver	Stedegen	8
Dunkjempe	Stedegen	3
Veisennep	Stedegen	1
Sveve-art	Stedegen	1
Røsslyng	Stedegen	1
Fenikkel	Grønnsaksplante	1
Akantus-art	Hageplante	10
Ryllik-art	Hageplante	18
Solsikke	Hageplante	1
Syrin	Hageplante	11
Pære	Hageplante	6
Spiraea	Hageplante	2
Hestekastanje	Hageplante	2
Steinkløver-art	Hageplante	4
Kjempe-art	Hageplante	7
Clematis	Hageplante	1
Vill-vin-art	Hageplante	16
Mariaklokke	Hageplante	9
Trådstjerne	Hageplante	3
Korsblomst-art	Hageplante	5
Honningurt	Hageplante	4
Buskmure	Hageplante	1
Alunrot	Hageplante	1
Brunrot-art	Hageplante	1
Gullsvineblom	Hageplante	1
Pelargonium	Hageplante	2
Nyserot-art	Hageplante	1
Bondetobakk	Hageplante	1
Hortensia	Hageplanter	22
Løk-plante art	Ukjent	11
Skjermplante-art	Ukjent	3
Rose-art	Ukjent	12
Bjørnebær-art	Ukjent	1
Lønne-art	Ukjent	12
Bergknapp-art	Ukjent	19
Kløver-arter	Ukjent	20
Erteplanteart	Ukjent	2
Kurvplante-art	Ukjent	28
Soleie-art	Ukjent	1
Sitrus-art	Ukjent	1
Rosenrot-art	Ukjent	10
Timian-art	Ukjent	1
Linde-art	Ukjent	2
Mjølke-art	Ukjent	4
Kongslys-art	Ukjent	2
Vindel-art	Ukjent	2
Kattehale-art	Ukjent	1
Eukaryota	Ukjent	34



05.06.2017

17.06.2017

07.07.2017

17.07.2017

01.08.2017

13.08.2017

Metoder

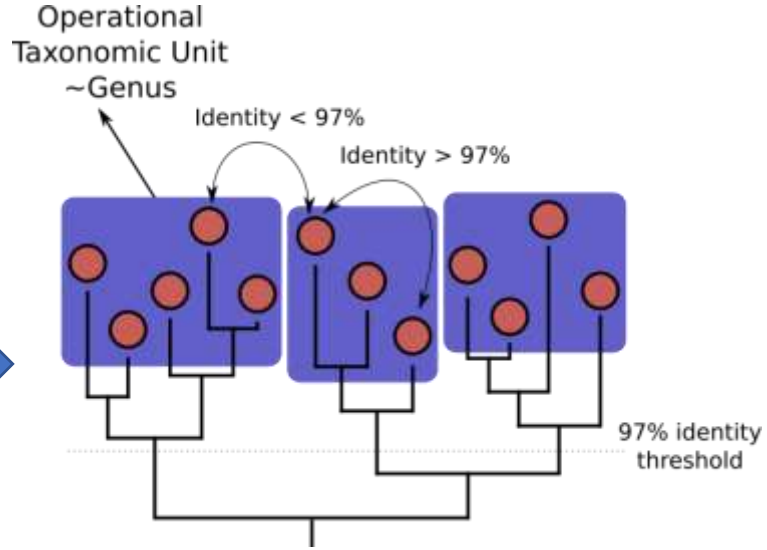
Hva gjorde vi med pollenprøvene?

Pollenprøve

DNA fra pollenprøve

Lese DNA (sekvensering)

Millioner av sekvenser



Sekvensene grupperes i OTUs basert på likhet

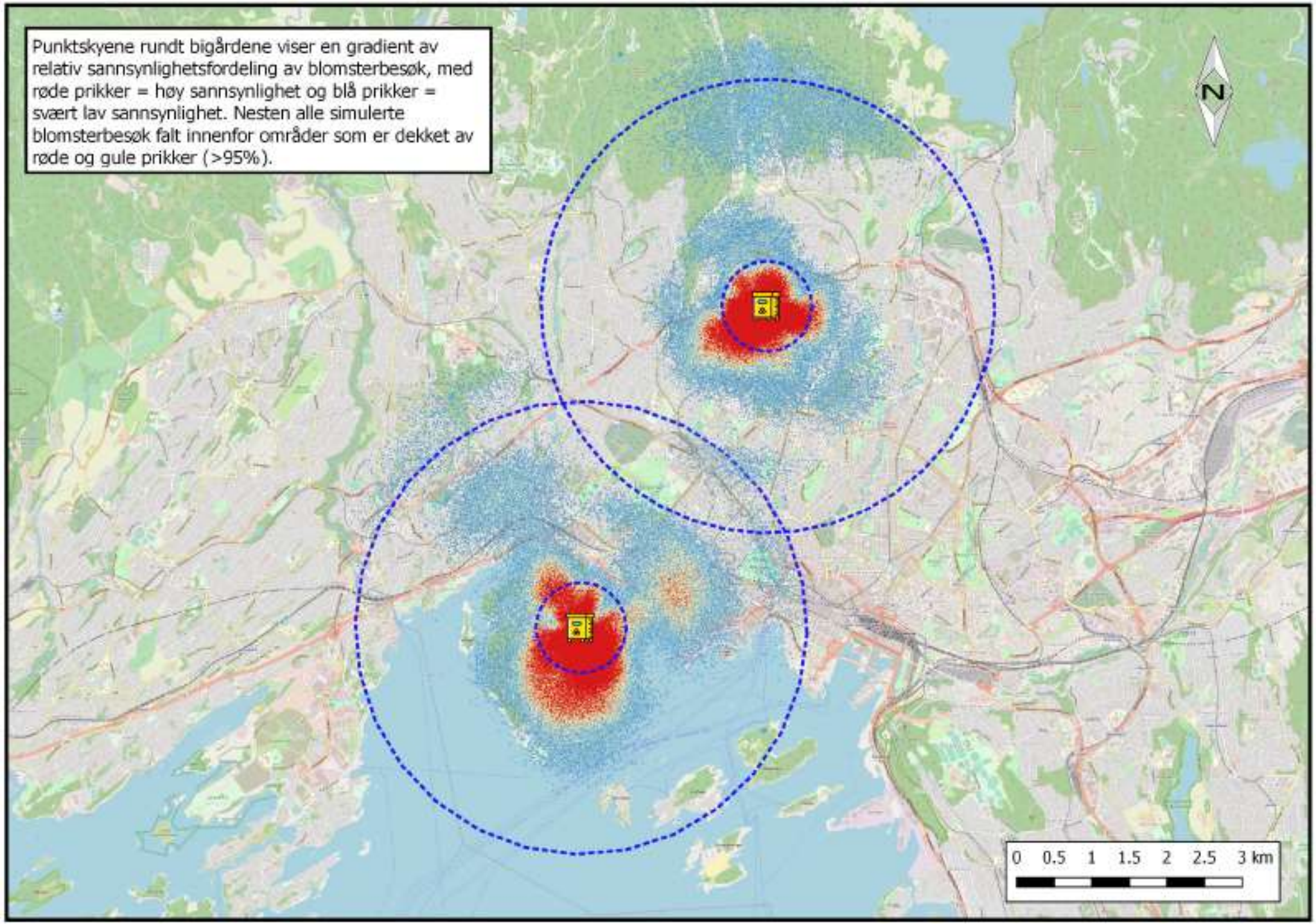
NCBI

Sammenligne OTU med database av kjente arter

Hva skjer med en pollenprøve?

- Etter at pollenprøven ble samlet inn av birøkteren ble DNA-et fra alle plantene hentet ut
- For å identifisere hvilke plantearter pollenkornene kommer fra bruker vi et biologisk strekkodingssystem. Dette systemet baserer seg på at hver art har en unik strekkode som skiller den fra andre arter. For planter er det mellom to og tre gener som vanligvis brukes for å identifisere arter, og vi har valgt et av dem for å hente ut denne informasjon fra pollenprøvene. Vi bruker «primere» for å lete etter akkurat dette genet (ITS) i DNA-suppen. Disse «primerne» binder seg til akkurat dette genet og kopierer kun dette genet opp i et stort antall. På hver av disse kopiene setter vi på en merkelapp som forteller oss hvilken gård vi jobber med
- Etter at vi har hentet ut strekkodingsgenet for alle plantene i pollenprøven bruker vi en spesiell metodikk (sekvensering) som lar oss lese av hvert enkelt strekkodingsgen i en sekvens. Vi blander alle pollenprøver fra alle gårder og alle innsamlingstidspunkt
- Vi får da tusenvis av sekvenser, som vi deretter grupperer sammen i ulike klustre basert på hvor like disse sekvensene er. Dersom sekvensene er mer enn 97 % like hverandre inngår de i samme kluster, og vi kaller dem Operational Taxonomic Units (OTUs), som er tilnærmet det samme som en art.
- Antall OTUs som vises i resultatene fra hver bigård er altså ikke er et mål på mengde pollen i prøvene eller andel pollen fra ulike arter.
- Når vi har fått samlet sekvensene våre i disse OTUene, sammenligner vi hvert enkelt OTU mot en database som innehar arter med kjente strekkodingsgener som da gir oss et navn.
- I det biologiske strekkodingssystemet er ikke alle arter identifisert med strekkode enda, noe som gjør identifiseringsjobben vanskelig. Derfor får ikke alle OTUs et navn. I noen tilfeller klarer vi kanskje i det minste å identifisere hvilken planteslekt eller familie vi har med å gjøre mens enkelte OTUs faller utenfor rett og slett fordi vi kanskje har identifisert noe annet enn en plante eller feil under DNA-lesing gjør at OTUet ikke representerer noen ekte art.

Hvordan kartlegger vi flyveavstand?



Punktskyene rundt bigårdene viser en gradient av relativ sannsynlighetsfordeling av blomsterbesøk, med røde prikker = høy sannsynlighet og blå prikker = svært lav sannsynlighet. Nesten alle simulerte blomsterbesøk falt innenfor områder som er dekket av røde og gule prikker (>95%).

For hver bigård som deltok i polleninnsamlingen i 2018 har vi laget kart som viser den antatte beitekvalitet for området rundt bigården ifølge vår ESTIMAP modellen av habitategnethet. Vi har tegnet 600 m og 3 km sirkler rundt bigårdens beliggenhet for å vise de omtrentlige arealene som biene deres beiter på.

Kartene er basert på forskning * av Nina og Bybi som har brukt *biedans* for å estimere hvor langt biene i Oslo reiser fra kubene for å finne føde. Honningbier er i stand til å fly opp til en mil en vei på beite, men det er svært sjeldent at de gjør det. Som regel flyr de ikke lengre enn de må. Vi bruker observasjonskuber for å filme dans-signalene som bier selv bruker for å kommunisere beliggenhet til gode blomsterressurser. Dansene gir oss muligheten til å lage kart over sannsynligheten av bienes beiteområde. I 2017 hadde vi to observasjonskuber ved Sogn hagekoloni og en ved Gartneriet på Bygdøy. En stor andel av bienes aktivitet skjer innen korte avstander fra kubene, men størrelsen av beiteavtrykket kan variere som en funksjon av beitekvaliteten av nærliggende arealer.

På Sogn falt cirka 80 % av all antatte blomsterbesøk innen en 600 meters radius, og over 98% var innen 3 km.

På Bygdøy var det 55 % av alle blomsterbesøkene innen 600 m og 99 % innen 3 km.

* http://bybi.no/forskningsprosjekt-pa-bienes-dans/