

Kaare Aagaard, Karstein Hårsaker og Dag-Inge Øien

## Dvergblåvinge (*Cupido minimus*) i Grønlia på Lade, Trondheim

NTNU Vitenskapsmuseet  
naturhistorisk rapport 2018-7





NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2018-7

Kaare Aagaard, Karstein Hårsaker og Dag-Inge Øien

**Dvergblåvinge (*Cupido minimus*) i Grønlia  
på Lade, Trondheim**

## NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Rapport botanisk serie og Rapport zoologisk serie. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Rapportserien benyttes ved endelig rapportering fra prosjekter eller utredninger, der det også forutsettes en mer grundig faglig bearbeidelse.

**Tidligere utgivelser:** <http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet/publikasjoner>

### Referanse

Aagaard, K. Hårsaker, K. og Øien, D.-I. 2018. Dvergblåvinge (*Cupido minimus*) i Grønlia på Lade, Trondheim. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2018-7: 1-30

Trondheim, desember, 2018

### Utgiver

NTNU Vitenskapsmuseet  
Institutt for naturhistorie  
7491 Trondheim  
Telefon: 73 59 22 80  
e-post: [post@vm.ntnu.no](mailto:post@vm.ntnu.no)

### Ansvarlig signatur

Torkild Bakken (instituttleder)

### Kvalitetssikret av

Frode Ødegaard

### Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

### Forsidefoto

Dvergblåvinge fra Grønlia, Lade. Foto: Karstein Hårsaker

[www.ntnu.no/museum](http://www.ntnu.no/museum)

ISBN 978-82-8322-165-7  
ISSN 1894-0056

# Sammendrag

Aagaard, K. Hårsaker, K. og Øien, D.-I. 2018. Dvergblåvinge (*Cupido minimus*) i Grønlia på Lade, Trondheim. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2018-7: 1-30.

Dvergblåvingen *Cupido minimus* er bare kjent fra et fåtall lokaliteter i Trondheim kommune. Bestanden i Grønlia på Lade har vært kjent i over tjue år og har vært fulgt med fangs-gjenfangst metodikk i seks av sesongene siden 2011. Lokaliteten er delt i to med et smalt belte med høyere trær. På vestre og østre side av dette skogbeltet finner vi tørre rabber hvor rundbelg (*Anthyllis vulneraria*) forekommer i skiftende bestander. Rundbelg er den fortrukne forplanten for larvene til dvergblåvingen.

Vi har brukt en fangst – merking – gjenfangst metode for å estimere totalbestanden for hvert år og for hver av delfeltene. Merking er utført med vannfaste tusjpunkter på vingenes underside. Farge og plassering av punktene er unike for hver dag og delfelt. Individuer som blir gjenfanget på flere etterfølgende dager blir merket med en ny fargekode for hver dag. Resultatene av alle sesongens merkinger og gjenfangster blir brukt til å estimere en totalbestand ved hjelp av programmet Popan i MARC.

I løpet av de seks sesongene 2011–2013 og 2016–2018 har vi merket 1792 individer. I alt 769 tilfeller av gjenfangst ble notert, de fleste som bare en gjenfangst men også flere som to, tre eller fire gjenfangster av samme individ på ulike dager. Samlet bestand på begge felt ble estimert til et maksimum på 2678 (SE 441) individer i 2013 og et minimum på 133 (SE 9) individer i 2017. Bestanden var de første årene størst på vestre del av Grønlia men har nå endret seg slik at det i 2018 ble estimert å være tre ganger så mange dyr i øst som i vest. Det skjer overflyvninger mellom de to delområdene hvert år i tilstrekkelig antall til at de to metapopulasjonene ikke er genetisk adskilt, da til tross for at de fleste merkede individene blir gjenfanget i det delområdet de er merket i.

Den viktigste faktoren for størrelsen på dvergblåvingebestanden er bestanden av rundbelg. Endringer i lokale mengder av denne forplanten gjennom undersøkelsesperioden gjenspeiles i bestanden av sommerfugler. Temperatur, særlig soltimer og fravær av regn har betydning under flygetiden, da stort sett i juni og muligens også for overvintringen som larve.

Effekten av skjøtsel, dvs. slått er vanskeligere å fastslå da vi mangler eksakte opplysninger om hvordan dette har blitt utført på en skala som er mulig å bruke i en analyse. Samordning av denne aktiviteten med de andre feltundersøkelsene er viktig i framtida for å få et bedre bilde av dette årsaksforholdet. Uansett bør ikke slått foregå så lenge sommerfugllarvene er tilstede i blomsterhodene, dvs. til ut i august.

Nøkkelord: dvergblåvinge, rundbelg, fangst-merking-gjenfangst, metapopulasjoner, årsvariasjoner

Aagaard, K., Hårsaker, K. og Øien, D.-I. NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, NO-7491 Trondheim

## Summary

Aagaard, K. Hårsaker, K. og Øien, D.-I. 2018. Dvergblåvinge (*Cupido minimus*) i Grønlia på Lade, Trondheim. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2018-7: 1-30.

The small blue *Cupido minimus* is only known from a few locations in Trondheim municipality, Norway. The population in Grønlia, Lade has been known for over twenty years and has been followed with capture/recapture methodology in six of the seasons since 2011. The locality is divided in two by a narrow border of taller trees. On the western and eastern side of this forest border we find dry ridges where *Anthyllis vulneraria* grows in patchy populations. *Anthyllis* is the preferred food plant for the larvae to the small blue.

We have used a capture - marking - recapture method to estimate the total population for each year and for each of the fields. Marking is done with waterproof ink points on the underside of the wings. The colours and placement of the points are unique for each day and field. Individuals which are caught on several consecutive days are marked with a new colour code for each day. The results of all the season's capture and recapture records are used to estimate a total population using the program Popan in MARC.

During the six seasons 2011–2013 and 2016–2018 we have captured 1792 individuals. In all 769 recaptures of butterflies were listed, most of which with only one recapture. However, some individual butterflies were recorded with two, three or four recaptures on following days. The total population on both fields was estimated to be from 133 (SE 9) in 2017 to 2678 (SE 441) in 2013. The population was in the first few years biggest on the western part of Grønlia. This has now changed and in 2018 it was estimated to be three times as many animals in the eastern field as in the western field. It's a continuous migration between the two fields each year, securing that the two metapopulation are not genetically different, despite the fact that most of the recaptured individuals will be recovered in the field they are tagged in.

The most important factor for the size of dwarf blue wing population is the population of *Anthyllis*. Changes in local amounts of this food plant through the survey period is reflected in the population of butterflies. Temperature, especially the absence of sunshine and rain is important during the flight time, then mostly in June and possibly also for wintering as caterpillar.

The effect of management, i.e. mowing is more difficult to determine as we lack exact information on how this was done on a scale that is possible to use in an analysis. The coordination of this activity with the other field surveys are important in the future to get a better picture of this causal relationship. No matter mowing should not take place as long as the caterpillars are present in the flowerhead, i.e. to out in August.

Key words: *Cupido minimus*, small blue, *Anthyllis*, capture-mark-recapture, metapopulations, annual variation,

Aagaard, K., Hårsaker, K. og Øien, D.-I. Norwegian University of Science and Technology, University Museum, Department of natural history, NO-7491 Trondheim

# Innhold

Sammendrag .....	3
Summary .....	4
Forord .....	6
1 Innledning .....	7
Dvergblåvinge ( <i>Cupido minimus</i> ) .....	7
2 Materiale og metode.....	10
2.1 Lokalitetene på Lade – vegetasjon og skjøtsel .....	10
2.2 Metodikk .....	12
3 Resultater .....	14
2011 .....	15
2012.....	16
2013.....	18
2016.....	20
2017 .....	22
2018.....	24
4 Diskusjon og konklusjon .....	26
5 Referanser .....	30

## Forord

Dvergblåvingen er en av de mest sjeldne dagsommerfuglene i Trondheim kommune. NTNU Vitenskapsmuseet søkte Trondheim kommune ved Miljøenheten i 2008 om støtte til en bestandsstudie i den ene kjente lokaliteten med dvergblåvinge på Grønlia ved Lade kirke.

Vi fikk positivt svar på denne søknaden og prosjektet begynte i 2009 som et bidragsprosjekt med finansiering både fra kommunen (kontaktperson Terje Nøst) og NTNU Vitenskapsmuseet.

Etter et opphold i 2010 har Vitenskapsmuseet fortsatt undersøkelsene i 2011 til 2013 og i 2016 til 2018.

Bearbeidelse og rapportering av resultatene fra perioden 2011 til 2018 er også støttet som bidragsprosjekt fra Trondheim kommune i 2018. Vi har også deltatt på ulike møter og befaringer, bl.a. i en arbeidsgruppe ledet av Evelyne Marie Gildemyn, Trondheim kommune, for skjøtsel av Grønlia.

Feltarbeidet er utført av forfatterne med bistand fra Sunniva Margrethe Due Aagaard, Anne Cathrine Due Aagaard, Torjus Haukvik og Otto Frengen.

Trondheim, desember 2018

Kaare Aagaard, Karstein Hårsaker og Dag-Inge Øien.



# 1 Innledning

## Dvergblåvinge (*Cupido minimus*)

Dvergblåvingen *Cupido minimus* Fuessly 1775 er den minste av dagsommerfuglartene i Norge. Vingespennet er mellom 18 og 25 millimeter. Begge kjønn er brune på oversiden av vingene, hannene kan ha noen blå skjell inn mot vingerota. I de nordligste delene av Skandinavia finnes en form hvor hannene har blå skjell over store deler av vingene, noe som gjør at de ser mer blå ut i flukt.

Egget er rundt med avflatet topp. Mikroskulpturen vises godt på bildet i figur 2. Larven er skittengul med svake tegninger i rosa, grønt og svart (figur 3). Puppen har tilsvarende farger.

Arten lever på tørre enger, veikanter og havstrender. Biotopene er ofte svært begrenset i areal, ned til noen få titalls kvadratmeter på det minste. Vertsplanten for larvene er nesten bestandig rundbelg *Anthyllis vulneraria* (figur 1), men tiriltunge *Lotus corniculatus* er også kjent som vertsplante fra andre deler av Europa. I nordlige deler av Skandinavia flyr arten i områder hvor rundbelg er sjelden og setermjelt *Astragalus alpinus* har vært foreslått som mulig vertsplante her.



**Figur 1.** Blomsterstand av rundbelg på lokalitet for dvergblåvinge på Lade (foto: K. Aagaard)



**Figur 2 a og b.** Egg av dvergblåvinge på kronblad av rundbelg (mikroskopfoto: Torbjørn Ekrem)

Eggene legges i blomsterhodet av vertsplanten. De er lette å se som små hvite prikker spredt utover i blomsterstanden. Eggene klekkes etter en uke og larvene lever inne i blomstene og spiser på disse og frøemnene. Etter en måned er de fullvoksne og vandrer ned i bakken. Her går de i diapause som larve frem til neste vår, hvor de så forpupes og klekkes etter to uker.



**Figur 3.** Larve av dvergblåvinge plukket ut av frøanlegg i rundbelg (foto: K. Aagaard)

De voksne individene var tidligere antatt å ha liten evne til å fly langt bort fra klekkestedet. Men nyere undersøkelser viser at det er tydelig tendens til spredning mellom mindre biotoper i det som kan kalles et nettverk av metapopulasjoner.

Dvergblåvingen er utbredt fra Sør-Europa til Korea og Kamtsjatka, stor sett sør for polarsirkelen. I Norden går den opp til Troms og muligens Finnmark.

Arten har en stabil eller svakt avtagende bestand i store deler av sitt utbredelsesområde. I Finland er den imidlertid på sterk tilbakegang og listet som EN (Rassi et al. 2010). I Sverige, hvor den har en spredt forekomst fra sør til helt nord, er den listet som NT.

Arten er ikke rødlistet i Norge eller Danmark.

## 2 Materiale og metode

### 2.1 Lokaltetene på Lade – vegetasjon og skjøtsel

Denne studien er for det meste konsentrert om bestanden av dvergblåvinge i Grønlia på Lade. Men det er også lett etter arten i nærområdet rundt Grønlia. Ut fra flyfoto over Ladehammeren ble mulige leveområder for dvergblåvingen vest og nord for Grønlia avmerket og undersøkt sommeren 2009. Arten ble da funnet i en meget liten bestand i et område øverst i friområdene ned mot Korsvika.

Botanisk mangfold og skjøtsel av engarealene i Grønlia er beskrevet av Øien (2010, 2018). Området utgjør restene av det gamle kulturlandskapet på Lade og har hatt en variert bruk opp gjennom tidene (se Øien 2010 for detaljer). I dag er området regulert til park og grøntområde, og siden 2009 har det årlig vært gjennomført skjøtsel i området (tabell 1). Skjøtselen har i hovedsak bestått i rydding av krattoppslag og slått, men det har også blitt tatt ut trær (bl.a. platanlønn) langs vestkanten av den østre enga og i overkanten (nord) av engene. I hovedsak har ryddinga vært gjennomført på vårparten og slått i august. De fleste årene har hele eller deler av området vært slått med ljà, organisert som et slåttekurs i samarbeid med Voll gård, men det har også vært brukt kantklipper og tohjulstraktor. Slåttegraset har blitt fjerna fra området, som oftest etter noen dagers bakketørking.

De åpne områdene i Grønlia deles i en østre og vestre del av et tresatt svakt dalsøkk. Det er registrert 99 arter av karplanter i området som totalt utgjør rundt 6 daa (Øien 2018). Før skjøtselen startet var deler av området preget av begynnende gjengroing med innslag av storvokste urter og gras og småplanter av ulike treslag. Dette gjaldt særlig den vestre delen av området.

Et spesielt trekk ved engene i Grønlia er den store forekomsten av storengkall (*Rhinanthus angustifolius*), en innført art som trolig er blitt sådd ut i Grønlia i sin tid. Taksonomisk er engkallene en kompleks og dårlig utredet gruppe av karplanter, og det er sannsynlig at plantene i Grønlia egentlig tilhører arten lodneengkall (*R. alectorolophus*). Denne ble rapportert ny for Norge i 2016 basert på funn gjort i Harstad i Troms noen år tidligere (Alm & Normann 2016).

For dvergblåvingen er de flekkvise og tette bestandene av rundbelg i Grønlia helt avgjørende for forekomst og bestandstetthet. I den vestre enga er det særlig forekomstene i bratthenget på de skrinne partiene nedfor prøveflatene for vegetasjonsanalyse med nummerene 44, 45 og 46 (figur 4) som er av stor viktighet. I den østre enga er det et belte fra prøveflatene 8 til 10 som har en god del rundbelg, men dette området er mindre skjermet mot vind enn de på den vestre enga. Området ned for prøveflate 36 kan ha vært gunstigere for dvergblåvingen for 10 – 15 år siden. Det var i dette feltet, som er mer vindskjermet, at arten først ble påvist regelmessig. Vegetasjon her var da mer flekkvis og kortvokst enn i dag. Dette kan skyldes at disse arealene tidligere var mer utsatt for tråkk og slitasje. Rundbelg trives best på på varme, tørre bakker i skrinne, sandholdig jord og kan ofte finnes i vegkanter og bergskrenter. Det er også mye som tyder på at rundbelg er relativt kortlivet (Fægri 1958) og stadig trenger «påfyll» fra frøplanter for ikke å forsvinne fra et område. Siden artens leveområder gjerne er karakterisert av god tilgang på blottlagt jord, er trolig dette en forutsetning for god rekruttering fra frø. Rundbelg er også en svært formrik art (Elven 2005) og mange av lavlandspopulasjonene kan være et resultat av utsåing av innførte frøblandinger. Om dette er tilfelle i Grønlia vet vi ikke.

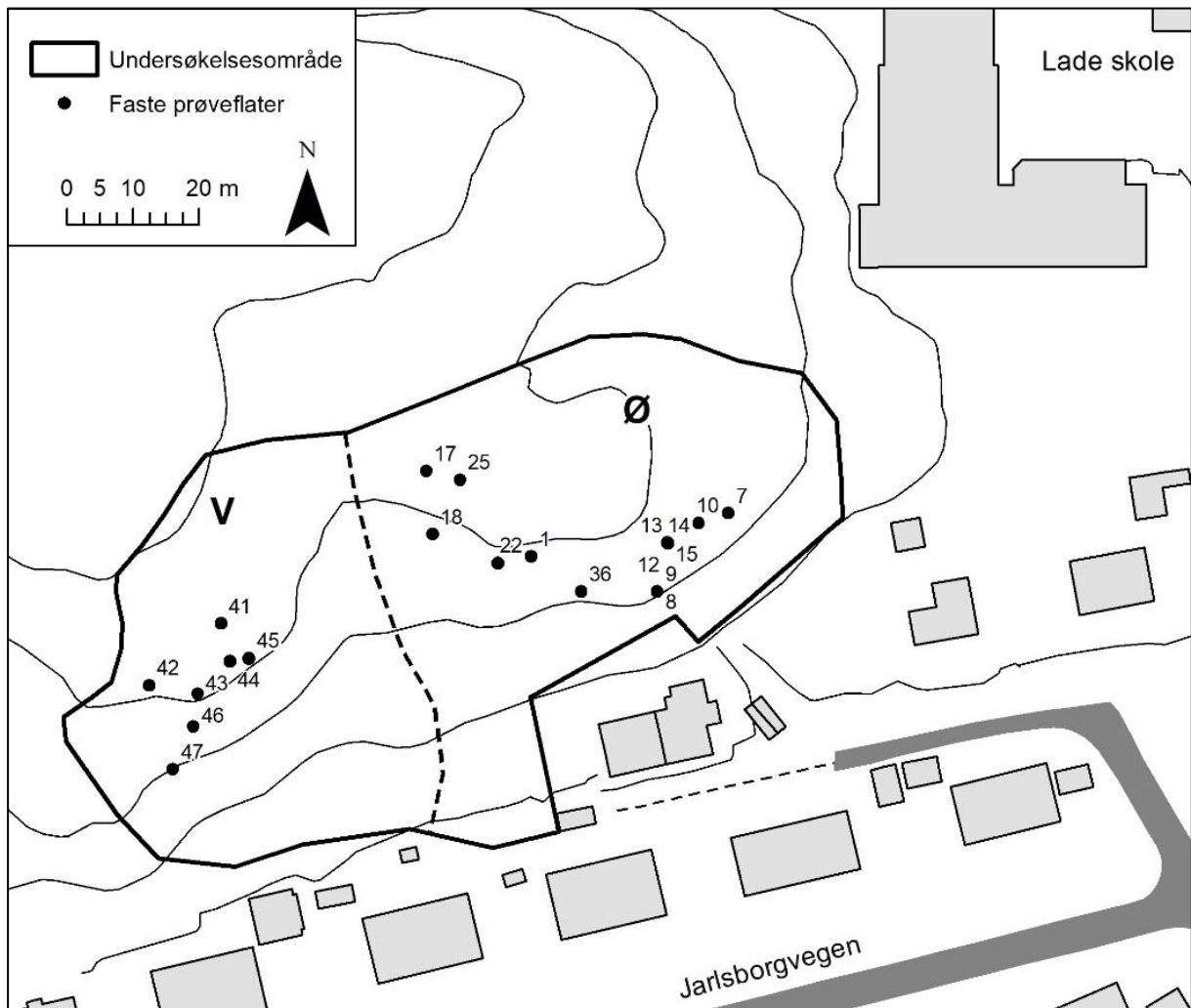
**Tabell 1.** Oversikt over gjennomført skjøtsel av engområdene i Grønlia i perioden 2009-2018. Kilde: Trondheim kommune.

År	Tidspunkt	Østre eng	Vestre eng
2009	august	slått	-
2010	april august	rydding av kratt slått	- -
2011	mai august	rydding av kratt slått	- -
2012	mai august	rydding av kratt slått	- -
2013	mai august	rydding av kratt, fjerning av platanlønn slått	- -
2014	vår juli	rydding av kratt slått?	rydding av kratt slått?
2015	juni juli september oktober	- rydding av kratt og slått slått -	rydding av kratt og slått - - slått
2016	mai/juni august	rydding av kratt slått	rydding av kratt slått
2017	juli august	rydding av kratt slått	- slått

Siden årvisst skjøtsel startet i 2009 fram til områdene ble undersøkt på nytt i 2016 (Øien 2018) hadde vegetasjonen i deler av engområdene endret seg merkbart. De største endringene ble observert i de bratteste arealene som er utsatt for tørke i perioder med lite nedbør, og også spesielt sårbare for tråkk (f.eks. prøveflate nr 13-15 og 44-46). Artsantallet i disse flatene hadde gått ned, og arter som ryllik, vill-løk, karve, kransmynte og reinfann (*Achillea millefolium*, *Allium oleraceum*, *Carum carvi*, *Clinopodium vulgare*, *Tanacetum vulgare*) hadde gått klart tilbake eller forsvunnet fra prøveflatene. Noen arter hadde også gått tydelig fram, slik som firkantperikum, rødknapp og lintorskemunn (*Hypericum maculatum*, *Knautia arvensis*, *Linaria vulgaris*). Storengkall så ut til å klare seg bra, men rundbelg hadde gått merkbart tilbake og stort sett forsvunnet fra flatene i den vestre enga. En årsak til dette kan være mindre tilgang på blottet jord (se over)

På enga i vest var det også fremdeles et stort innslag av næringskrevende arter som vendelrot og marikåper (*Alchemilla* spp.), og det var stor dominans av høgvokste gras som dunhavre, hundegras og rødsvingel (*Avenula pubescens*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra*). Disse artene hadde dessuten økt i prøveflatene siden 2010.

Områdene i øst som hadde blitt ryddet for kratt og åpnet opp fra 2010, hadde gjennomgått relativt store endringer. Bringebær (*Rubus idaeus*) og andre høgvokste arter som kratthumleblom og vendelrot (*Geum urbanum*, *Valeriana sambucifolia*) hadde i stor grad blitt erstattet med typiske engarter som ryllik, rødknapp, storengkall og gulaks (*Anthoxanthum odoratum*). Dessuten hadde flere nye arter etablert seg, bl.a. jordbær og skogstorkenebb (*Fragaria vesca*, *Geranium sylvaticum*). Artsantallet i prøveflatene i disse områdene (nr. 17 og 18) hadde også økt.



**Figur 4.** Undersøkellesområdet på Grønlia med plassering av de faste prøveflater for vegetasjonsanalyser. Prøveflatene 8 og 9 og 12-15 ligger inntil hverandre og vises kun som ett punkt på kartet.

## 2.2 Metodikk

Bestandsundersøkelser basert på fangst – merking – gjenfangst er vanlige ved studier av særlig pattedyr og fisk. I disse tilfellene er bestanden ofte tilnærmet ”lukket”, dvs. at bare en liten del eller ingen del av bestanden enten kommer inn ved fødsel eller immigrasjon og tilsvarende at få individer dør eller emigrerer under forsøksperioden.

For studier av bestander av voksne insekter (imagines), er det særlig tilførsel av nye individer ved ”fødsel”, dvs. klekking fra puppe til voksen og død etter relativ kort tid, som fører til at modeller for ”lukket” bestander må byttes ut med modeller for ”åpne” bestander. En viss flytting av individer inn og ut av bestanden forekommer også.

Det er særlig tre parametre en god modell for beregning av både daglig populasjon og hele populasjon gjennom hele flygetiden (totalbestanden) må kunne estimere; sannsynligheten for å fange et bestemt individ, sannsynligheten for at et individ overlever fra en fangstdato til den neste og estimert antall individer som kommer inn i bestanden.

Flere observasjonstidspunkt (fangstdager) skal kunne gi bedre svar, dvs. bestandstall med mindre usikkerhetsmarginer. Estimerer av totalbestanden er uansett vanskelig og usikkerheten kan bli stor.

Vi har brukt POPAN delprogrammet i MARC til å estimere bestandene. Analysen er Parm-Specific med modellen  $\{p\{t\}, \phi\{t\}, \text{pent}\{t\}\}$  og parametrene ble satt til verdiene ; Logit;, MLogit(1) og Log.

En dvergblåvinge er så vidt liten at det er meget vanskelig eller umulig å skrive tall på vingene uten å skade sommerfuglen. Vi har derfor brukt fargeflekker av ulike kulør og antall for hver merkedag og får på den måten en tilnærmet individbasert bestandsstatistikk. En farge kan brukes på 4 ulike posisjoner; for- og bakvinge på høyre og venstre side (figur 5). Ved å notere det observerte merkemønstret på et individs vinger i felt er det mulig å konstruere livsprofiler for enkeltindivider eller blokker av individer med felles profil. Det er ikke mulig å kombinere denne undersøkelsesmetoden med kjønnsbestemmelse av de ulike individene da dette fordrer at individene avlives og deler av individene undersøkes vha. stereolupe. Antall fangete individer og alle estimatene gjelder derfor det samlet antall individer av begge kjønn.



**Figur 5.** To individer av dvergblåvinge fra Grønlia hvor høyre individ er merket med fargeprikk på høyre bakvinge (foto: K. Hårsaker).

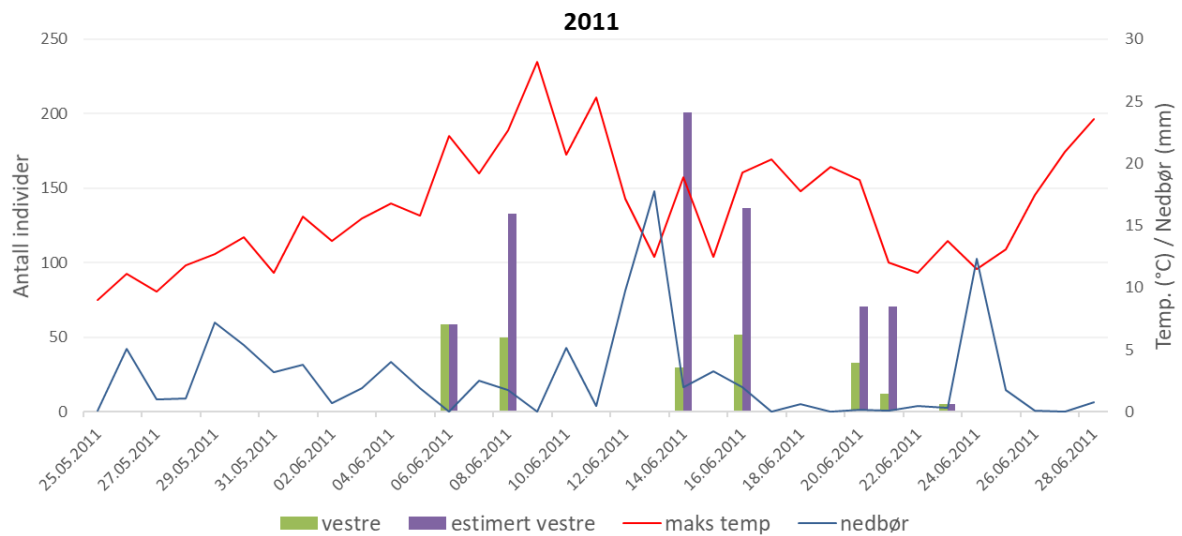
### 3 Resultater

Det første feltarbeidet ble utført i 2009. Registreringsarbeidet begynte midt i juni i 2009, dels på grunn av lave temperaturer og mye regn i første halvdel av måneden men også fordi vi ikke kjente til at flygetiden for arten kunne begynne allerede i slutten av mai. Det ble fanget og merket 24 individer. Antall merkinger og gjenfangster utgjorde til sammen 52 hendelser. Dette året er ikke tatt med videre i denne rapporten da resultatene ikke var fullstendige for sesongen.

Resultatene for hvert år i perioden 2011 til 2013 og 2016 til 2018 er gitt i oversikter for hver år for seg. I 2014 begynte vi på feltarbeid etter samme mønster som årene før, men fant tidlig at bestanden var meget lav og besluttet derfor å ikke utsette den for unødvendig stress. I 2015 ble det av andre grunner heller ikke gjennomført feltarbeid.



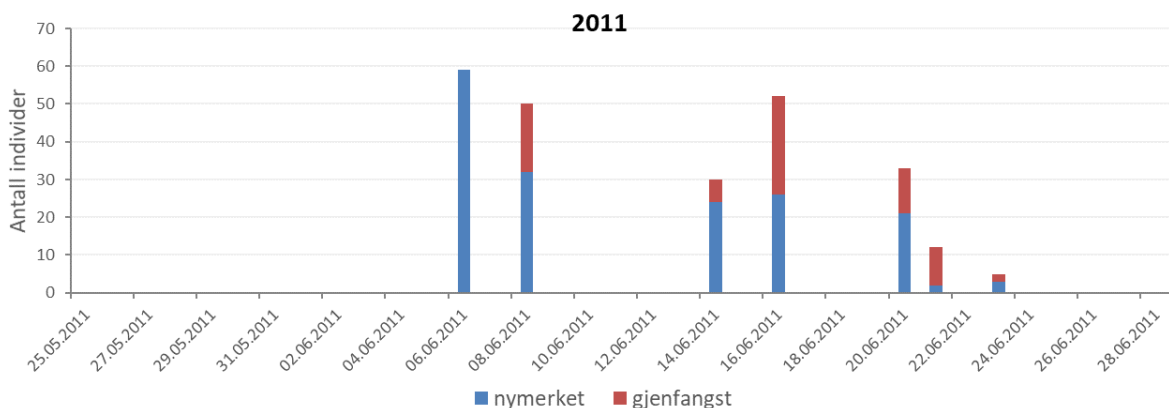
## 2011



**Figur 6.** Oversikt over antall merkede individer, estimert bestand, maks dagtemperatur og nedbør for feltperioden i 2011.

Feltundersøkelsene i 2011 ble nesten i sin helhet utført i den vestre delen av Grønlia. Det ble funnet svært få individer (14 individer på de tre første fangstdagene) i den østre delen, som i 2011 var nokså gjengrodd.

De første merkingene ble foretatt 6. juni etter en kjølig og litt fuktig vår (figur 6 og 7). Det ble merket 167 individer i den vestre delen og samlet i alt 241 individer (tabell 2). Andel gjenfangst er høy mot slutten av sesongen. Estimert for hele sesongen er 302 individer (SE 27), som er et relativt sikkert estimat.

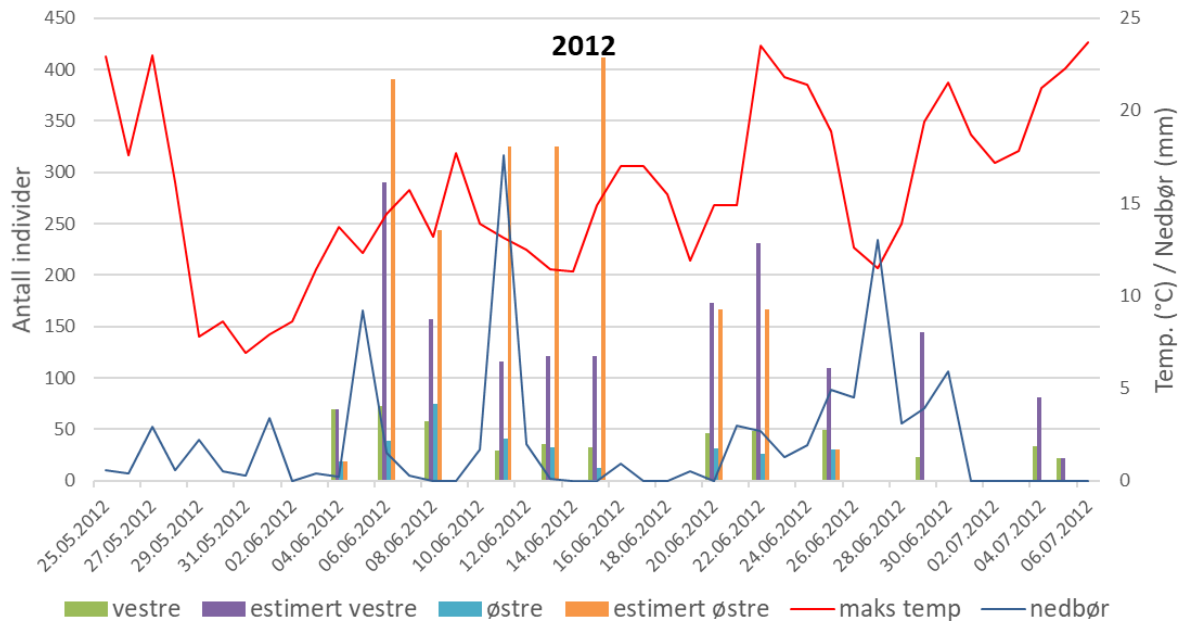


**Figur 7.** Oversikt over antall nymerkede individer og gjenfangster fra tidligere merkedager for de ulike merkedagene gjennom sesongen 2011.

**Tabell 2.** Oversikt over årsverdier for totalt antall merkede individer (Merket), antall gjenfangede individer (Gjenfangst), totalt antall individer fanget (Sum fanget) og estimert total bestand (Estimert) med standardfeil (SE).

	Merket	Gjenfangst	Sum fanget	Estimert (SE)
Vestre område	167	74	241	302 (27)

## 2012

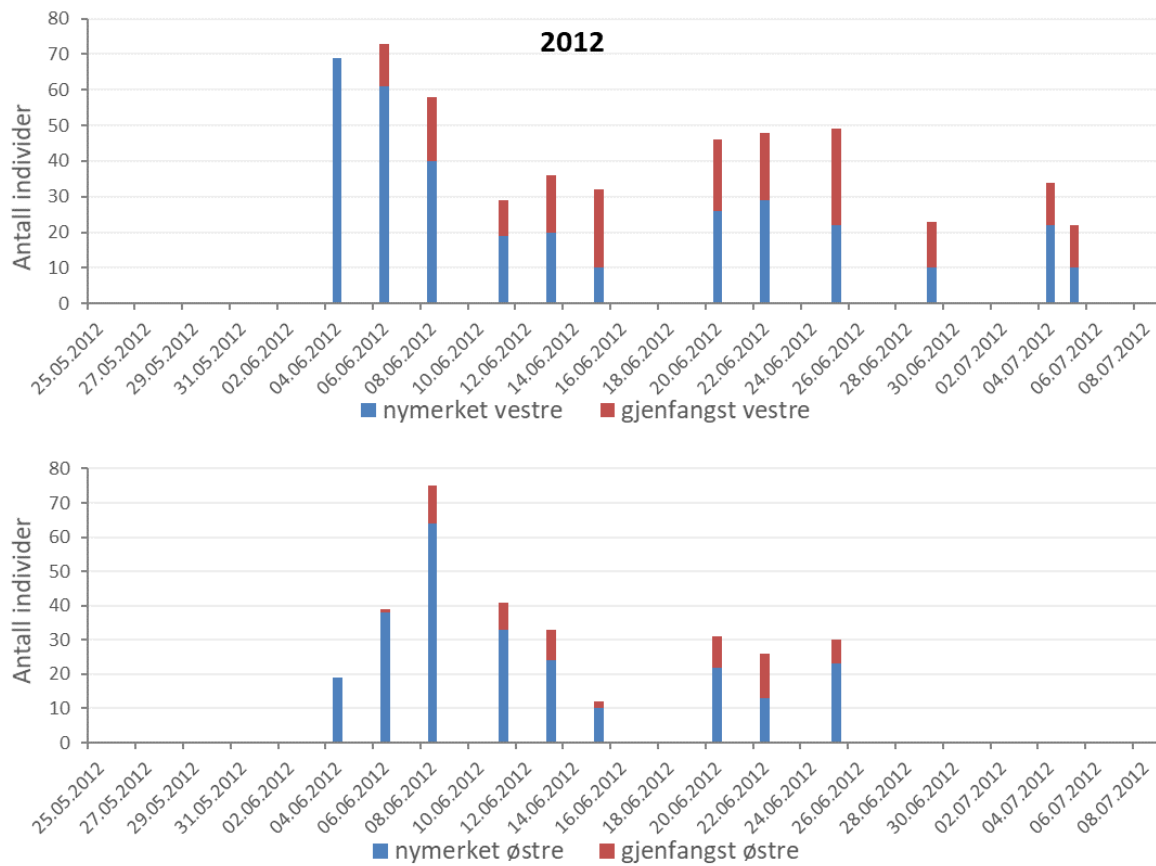


**Figur 8.** Oversikt over antall merkede individer, estimert bestand, maks dagtemperatur og nedbør for feltperioden i 2012.

Feltsesongen 2012 begynte med en av de kjøligste vårperiodene i undersøkelsesperioden (figur 19). Etter en bedring i slutten av mai, som var varm og tørr, fulgte nye perioder med nedbør og lavere temperaturer enn vanlig gjennom flygesesongen.

Feltundersøkelsene i 2012 (og etterfølgende år) ble gjennomført i begge delområdene. De første merkingene ble foretatt 4. juni (figur 8 og 9). Det ble merket i alt 584 individer (tabell 3). Estimaten viser over 700 dyr i hvert av delfeltene, noe flere i vestre enn i østre. Usikkerheten i estimatene er middels gode til gode, til dels på grunn av den store feltinnsatsen.

I den vestre delen ble andelen gjenfangster høy allerede i midten av juni, i den østre var det hele sesongen en større andel nymerking (figur 9). Dette gjenspeiles også i en større SE verdi for dette delområdet (tabell 3).

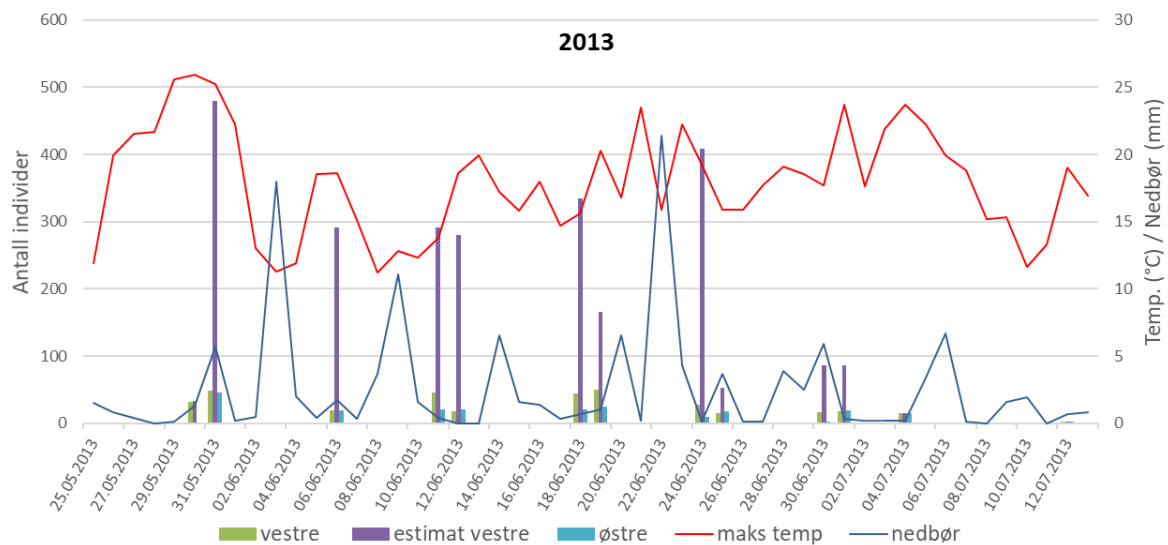


**Figur 9.** Oversikt over antall nymerkede individer og gjenfangster fra tidligere merkedager for de ulike merkedagene og feltene gjennom sesongen 2012.

**Tabell 3.** Oversikt over årsverdier for totalt antall merkede individer (Merket), antall gjenfangede individer (Gjenfangst), totalt antall individer fanget (Sum fanget) og estimert total bestand (Estimert) med standardfeil (SE).

2012	Merket	Gjenfangst	Sum fanget	Estimert (SE)
Vestre område	338	181	519	723 (57)
Østre område	246	60	306	772 (106)
Totalt	584	241	825	1396 (97)

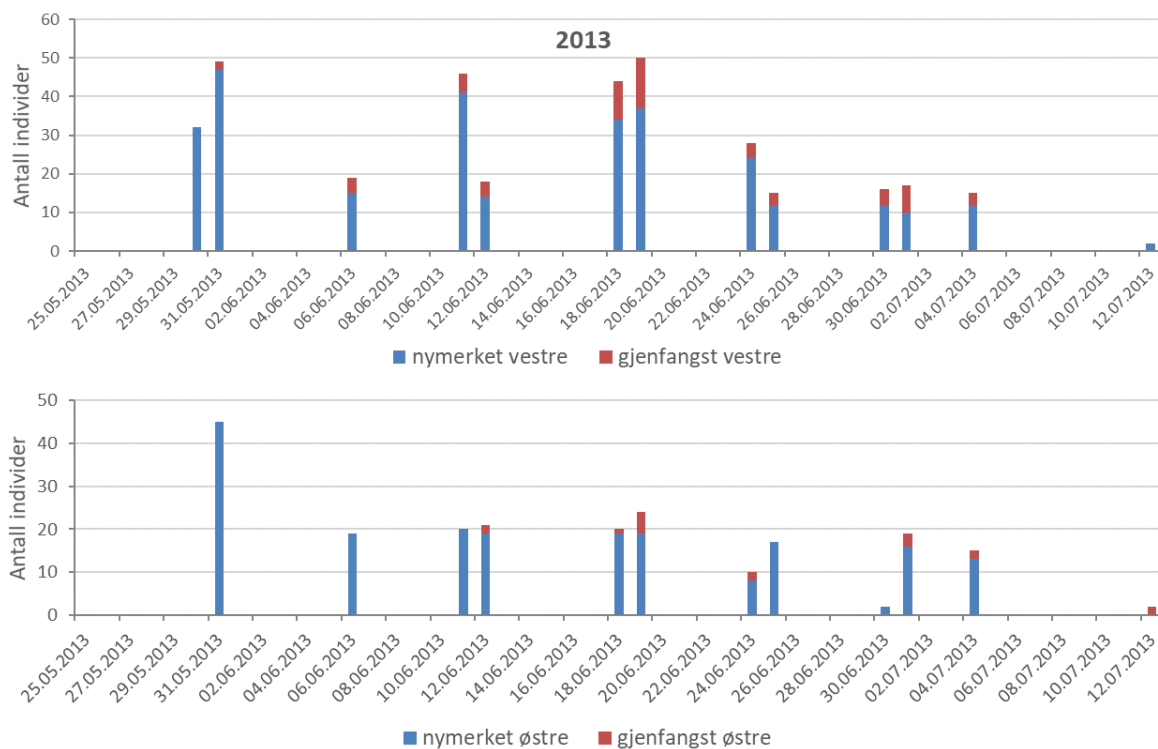
## 2013



**Figur 10.** Oversikt over antall merkede individer, estimert bestand, maks dagtemperatur og nedbør for feltperioden i 2013.

Sesongen 2013 var varmere enn gjennomsnittlig i undersøkelsesperioden, særlig var snittet av maksimaltemperaturene i flygeperioden høy. Etter en varm avslutning av mai fløy de første individene i slutten av denne måneden (figur 10 og 11). Mange individer ble merket, men gjenfangstandelen var lav hele sesongen, særlig i den østre delen hvor gjenfangstandelen var mindre enn 10%.

Estimatet av totalbestanden er det høyeste for alle undersøkte år med et tall på over 2600 individer men med en  $SE=441$  (tabell 4). De lave gjenfangstallene i østre del gjør det ikke mulig å presentere estimater for dette området, et overslag kan være differansen mellom estimatet for begge områdene samlet og det for den vestre delen. Flygesesongen, som temperaturmessig var gunstig, ble delt opp av flere nedbørsperioder. Dette kan ha bidratt til det lave gjenfangstallet.

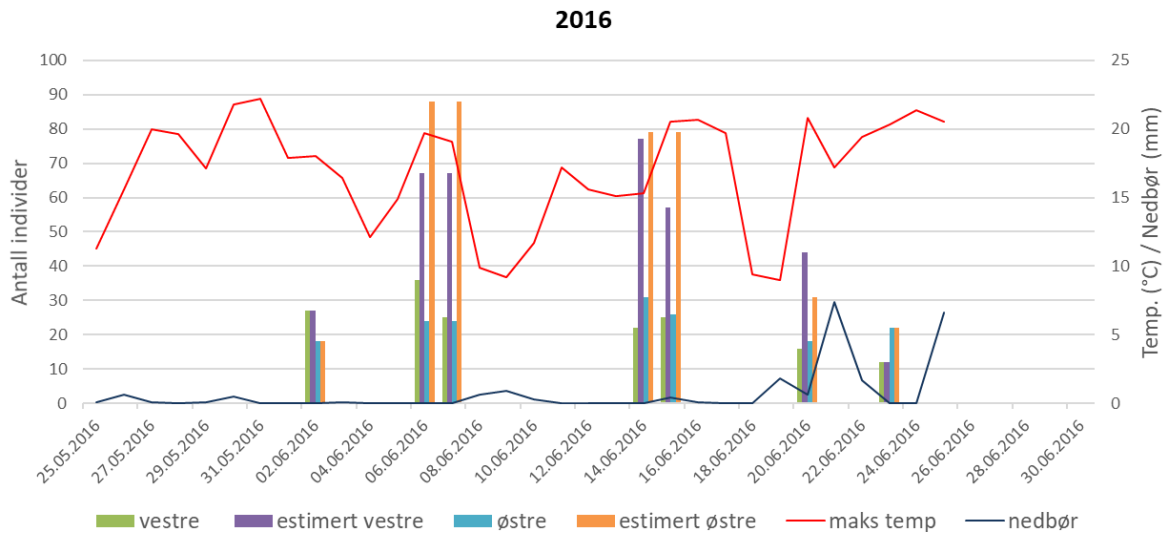


**Figur 11.** Oversikt over antall nymerkede individer og gjenfangster fra tidligere merkedager for de ulike merkedagene og feltene gjennom sesongen 2013.

**Tabell 4.** Oversikt over årsverdier for totalt antall merkede individer (Merket), antall gjenfangede individer (Gjenfangst), totalt antall individer fanget (Sum fanget) og estimert total bestand (Estimert) med standardfeil (SE).

2013	Merket	Gjenfangst	Sum fanget	Estimert (SE)
Vestre område	292	59	351	1358 (3378)
Østre område	197	17	214	Differanse: 1320
Totalt	489	76	565	2678 (441)

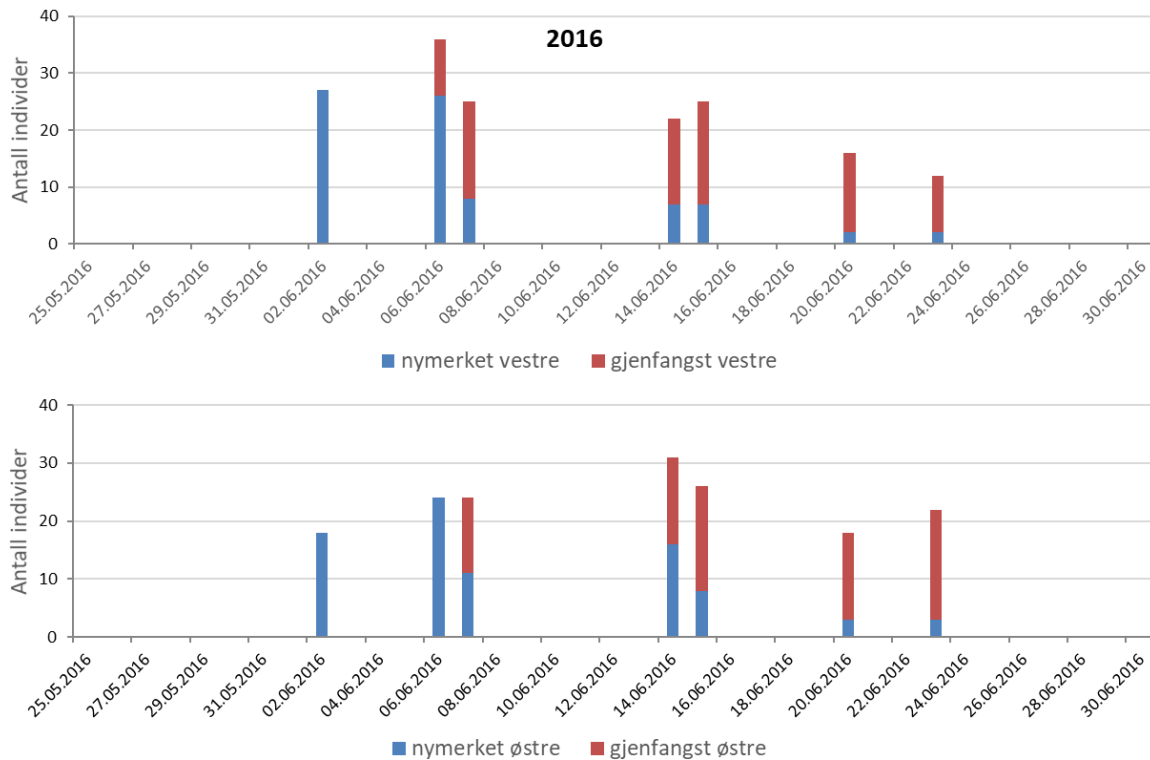
## 2016



**Figur 12.** Oversikt over antall merkede individer, estimert bestand, maks dagtemperatur og nedbør for feltperioden i 2016.

Etter en pause i undersøkelsene i 2014 og 2015 ble feltarbeidet tatt opp igjen i 2016.

Etter en mild vår var flygesesongen relativ varm og med lite nedbør (figur 12). Første merking ble gjennomført 2. juni (figur 13). Der det var mulig ut fra værforholdene ble feltarbeidet utført i løpet av to etterfølgende dager. Dette ga gode resultater med høy gjenfangst og estimater med lave SE (tabell 5). Estimatenes viser små bestander i begge felt på rundt 100 individer i hvert av feltene og en estimert totalbestand på 207 individer.

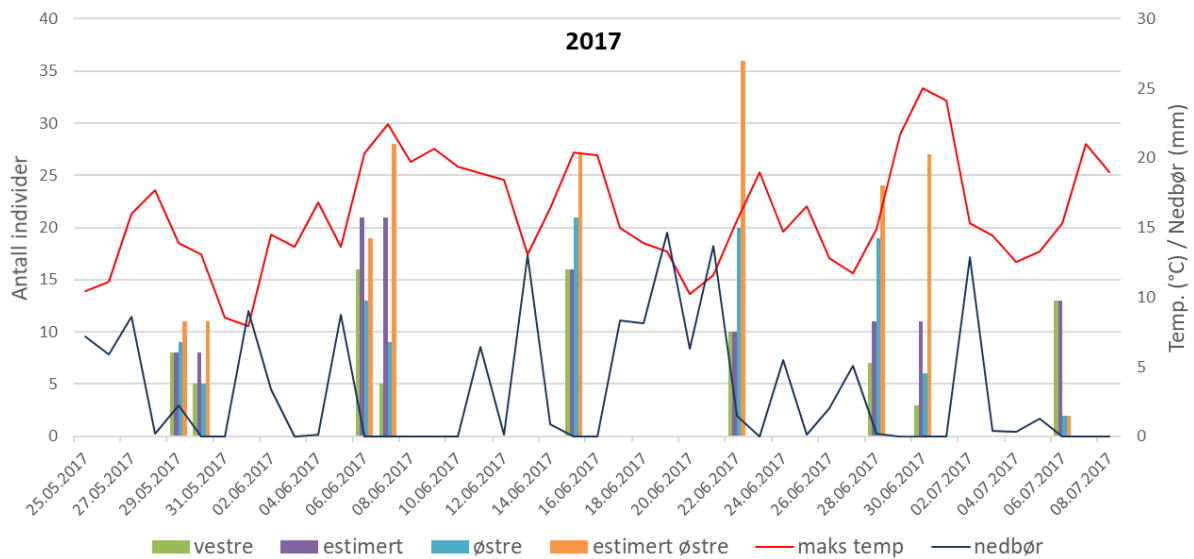


**Figur 13.** Oversikt over antall nymerkede individer og gjenfangster fra tidligere merkedager for de ulike merkedagene og feltene gjennom sesongen 2016.

**Tabell 5.** Oversikt over årsverdier for totalt antall merkede individer (Merket), antall gjenfangede individer (Gjenfangst), totalt antall individer fanget (Sum fanget) og estimert total bestand (Estimert) med standardfeil (SE).

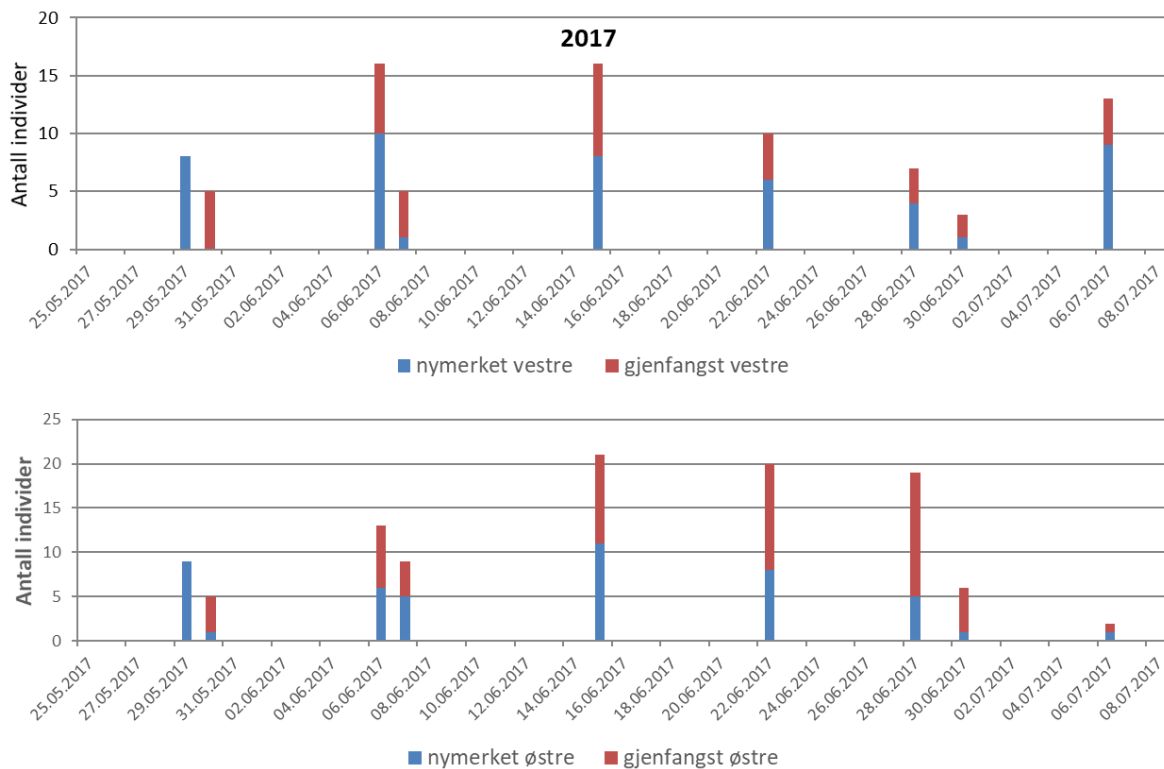
2016	Merket	Gjenfangst	Sum fanget	Estimert (SE)
Vestre område	79	84	163	98 (6)
Østre område	83	80	163	110 (9)
Totalt	162	164	326	207 (10)

## 2017



**Figur 14.** Oversikt over antall merkede individer, estimert bestand, maks dagtemperatur og nedbør for feltperioden i 2017.

Våren 2017 var den kjøligste gjennom undersøkelsesperioden (figur 19) og juni var preget av flere perioder med nedbør (figur 14). Feltarbeidet ble forsøkt tilpasset oppholdsperiodene mellom disse. Første merking ble gjennomført 29. mai (figur 15). Bestandsestimatene er sikre med lave SE-verdier og svært høy gjengangstandel (figur 15, tabell 6). Sesongen har samtidig noen av de laveste bestandene vi har fulgt gjennom en sesong med knapt 60 individer i hver av delfeltene og en estimert totalbestand på 133 individer.



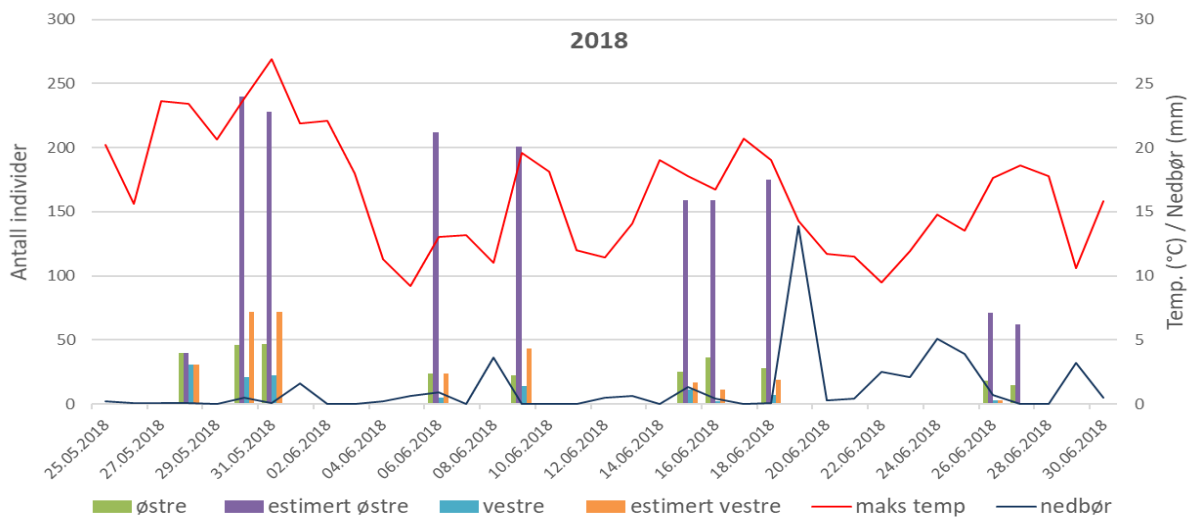
**Figur 15.** Oversikt over antall nymerkede individer og gjenfangster fra tidligere merkedager for de ulike merkedagene og feltene gjennom sesongen 2017.



**Tabell 6.** Oversikt over årsverdier for totalt antall merkede individer (Merket), antall gjenfangede individer (Gjenfangst), totalt antall individer fanget (Sum fanget) og estimert total bestand (Estimert) med standardfeil (SE).

2017	Merket	Gjenfangst	Sum fanget	Estimert (SE)
Vestre område	47	36	83	64 (5)
Østre område	47	57	104	61 (6)
Totalt	94	93	187	133 (9)

## 2018

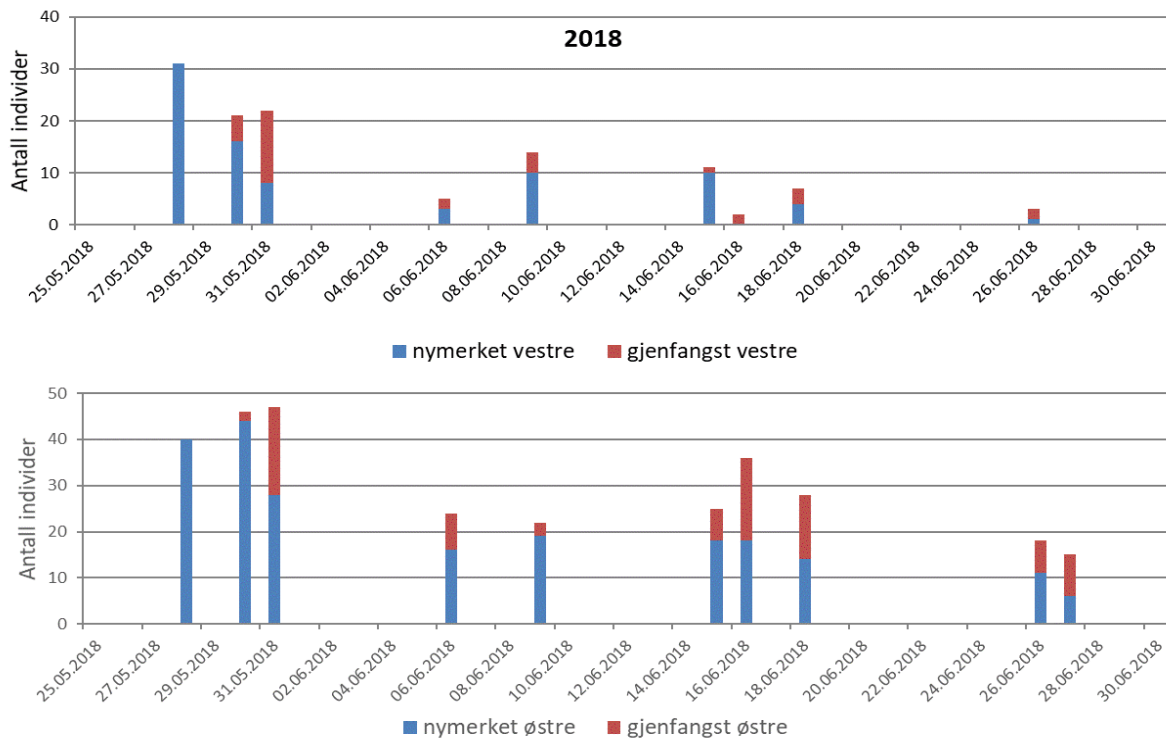


**Figur 16.** Oversikt over antall merkede individer, estimert bestand, maks dagtemperatur og nedbør for feltperioden i 2018.

Etter den varmeste våren gjennom hele undersøkelsesperioden (figur 19) ble det mer moderat temperatur og lite nedbør i juni (figur 16).

Første merking ble gjennomført 28. mai (figur 17). I den vestre delen ble det merket 83 individer, estimert bestand var 160 individer (tabell 7). I den østre delen ble det merket 214 individer og estimert bestand var 492 individer. Begge estimatene er middels gode med relativt lave SE verdier. Den estimerte totalbestanden var i 2018 på 668 individer.

Det er nå rundt tre ganger så mange dvergblåvinger i den østre delen av området som i den vestre.



**Figur 17.** Oversikt over antall nymerkede individer og gjenfangster fra tidligere merkedager for de ulike merkedagene og feltene gjennom sesongen 2018.

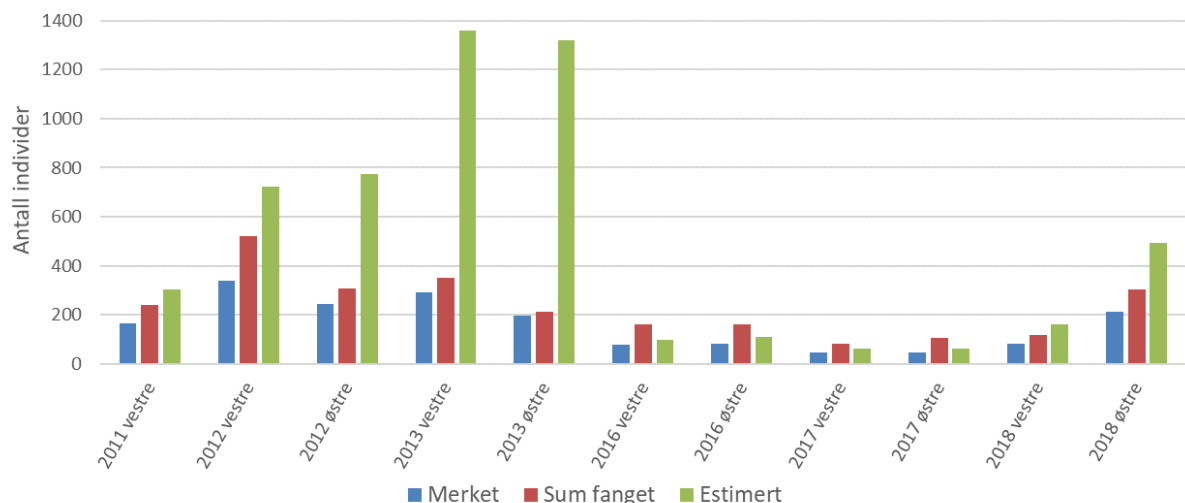
**Tabell 7.** Oversikt over årsverdier for totalt antall merkede individer (Merket), antall gjenfangede individer (Gjenfangst), totalt antall individer fanget (Sum fanget) og estimert total bestand (Estimert) med standardfeil (SE).

2018	Merket	Gjenfangst	Sum fanget	Estimert (SE)
Vestre område	83	33	116	160 (28)
Østre område	214	88	302	492 (55)
Totalt	296	121	417	668 (66)

## 4 Diskusjon og konklusjon

Undersøkelsene av dvergblåvingen i Grønlia begynte i 2009 med en fangst/merking/gjenfangst undersøkelse av bestanden. Prosjektet inkluderte ikke registrering av ulike miljøfaktorer eller mulige årsaksforhold som lokalt klima, vegetasjon, slått etc. Fra 2011 og fremover ble bestandsundersøkelsene utført som et instituttprosjekt med fokus på sommerfuglbestanden. Meteorologiske data fra Voll (4 km unna, ca 80 m høyere over havet) er tilgjengelige. De botaniske undersøkelsene i 2010 og 2016 har gitt muligheter til dokumentasjon av vegetasjonen på to tidspunkt i undersøkelsesperiodene. Oversikten over skjøtselstiltakene fra Trondheim kommune er også viktige data. Men ingen av datasettene vil kunne gi gode og sikre årsaksbeskrivelser. Kommentarene må leses med dette forbeholdet.

De viktigste faktorene for dvergblåvingens mulighet for å oppnå en god bestand er forekomst av rundbelg, klimaforhold under flygeperioden, klimaforhold under larveperioden og muligens vintertemperatur. En varm vår (mai) er også gunstig for utviklingen av puppestadiet.



**Figur 18.** Oversikt over antall individer merket, totalt antall individer merket og gjenfanget samt estimert bestand for hvert av de to undersøkelsesområdene. Usikkerhetene i de estimerte verdiene for 2012 øst samt 2013 vest og øst er store.

### Dvergblåvinge og rundbelg i Grønlia

Sommerfugler har som de fleste insekter fire ulike stadier; egg, larve, puppe og voksen eller imago/imagines. Alle fire stadiene kan potensielt bli utsatt for påvirkninger som reduserer overlevelseprosenten i en bestand. Dvergblåvingen legger eggene enkeltvis i blomsterhodene av rundbelg og larvene utvikler seg inne i en av enkeltblomstene. Dersom blomsterhodene, som hver kan inneholde flere egg eller larver, blir ødelagt ved slått eller annen mekanisk påvirkning kan dette føre til at dvergblåvingebestanden blir redusert allerede i løpet av de første fire til seks ukene etter at eggene blir lagt. Egglegging kan foregå gjennom det meste av juni måned og skjøtsel ved slått bør derfor ikke foregå før i midten av august i de aktuelle områdene.

Forekomsten av rundbelg er i de fleste studier angitt som den viktigste faktoren for forekomsten av dvergblåvinge. I Grønlia er det foretatt vegetasjonsanalyser i 2010 og 2016. Resultatene viser en tilbakegang i de fleste prøvefeldene i vest fra 2010 til 2016 og en øking i flere av prøvefeldene i øst, noe som faller sammen med utviklingen av bestanden av dvergblåvinge. Om denne endringen sammen med tidspunktet for slått kan forklare en sterk bestandsnedgang fra 2013 og fremover til

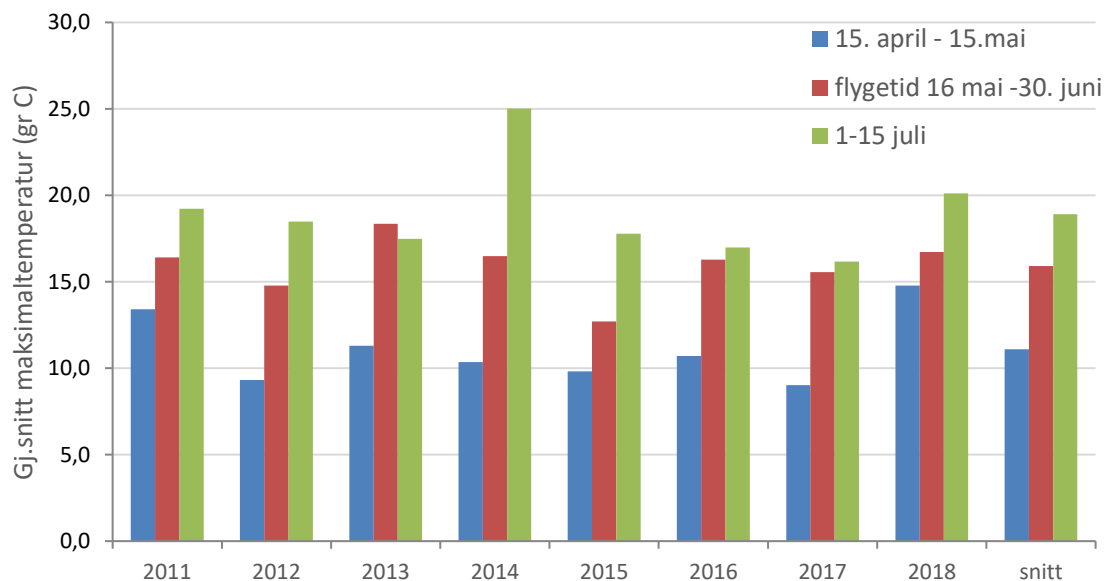
2016 og 2017 er mer usikkert. I 2018 var estimert bestand inne i en god utvikling for området i øst (figur 18 og tabell 8).

Det er foretatt flere studier av hvordan ulike landskapsparametre påvirker levevilkårene for dvergblåvingen, blant annet i Göttingen i Tyskland (Krauss et al. 2004) og i Bayern (Binzenhöfer et al. 2008). Krauss tar for seg areal, dekningsgrad av rundbelg og blomstring av denne, avstand til nærmeste nabopopulasjon, høyden på urtevegetasjonsdekket, andel bar mark, andel buskdekket areal, helling på terrenget og vindbeskyttelse. Binzenhöfer tilføyer høyde på rundbelgplantene, habitattype (slåtteng til ruralmark), skjøtselstype fra slått via beiting til ingen påvirkning) og dekning av flere vegetasjonselementer, bl.a. mose.

Krauss finner at den lokale bestandsstørrelsen var positivt korrelert med dekningsgraden av rundbelg som igjen var negativt korrelert med graden av buskvegetasjon. Lokalitetens isolasjon og andre faktorer relatert til kvaliteten på habitatet var ikke utslagsgivende. Binzenhöfer fant også at bestanden av dvergblåvinge var sterkest knyttet til størrelse på forekomstene av rundbelg og at andre faktorer hadde mindre eller bare indirekte virkning på populasjonsstørrelsen. De fleste av disse årsaksforholdene kan mest sannsynlig være aktuelle for bestanden på Grønlia også.

### Temperatur

Dvergblåvingelarvene overvintrer og forpupper seg om våren, de første voksne individene begynner å fly i slutten av mai. Juni er den viktigste flygemåneden, men vi har funnet voksne så seint som i første uke av juli. Oversikten over maksimaltemperaturer i snitt viser at 2012 og 2017 hadde de laveste snittemperaturene for perioden før flygetiden (15.april – 15.mai) i de undersøkte årene (figur 19). Høyeste temperaturer for flygeperioden finner vi i 2013 og 2018, begge år med relativt høyt antall dvergblåvinger (tabell 8).



**Figur 19.** Gjennomsnittlige maksimaltemperaturer for perioden før, under og etter flygetid og egglegging for dvergblåvinge på Lade. Temperaturdata er fra stasjonen på Voll (127 moh.) som ligger ca. 80 m høyere enn Grønlia på Lade (ca. 45 moh.).

### Bevaringsbiologiske forhold

Dvergblåvinge er som nevnt ikke rødlistet i Norge eller Danmark. I Sverige er den listet som NT og i Finland som EN. En sammenstilling av utbredelsesopplysninger for arten i Norden viser tette forekomster i Danmark og på Østlandet i Norge. I Sverige er den vanlig, men spredt i et belte over Sør-Sverige. Både i Sverige og Norge har den enkeltforekomster nordover til henholdsvis Trøndelag og Ångermansland. Men nord for dette forekommer arten også i nordlige deler av Nordland og i Troms og videre i Lule og Torne lappmarker. Disse nordlige bestandene har hanner som har mye mer blå glans i den ellers brune oversiden av vingene. Det er ikke foretatt bestandsgenetiske undersøkelser av disse ulikhetene mellom bestandene i nord og sør. Avvikende utbredelsesmønster for arten i Finland, med noen få bestander i sør og ingen i nord kunne skyldes at det finnes flere ulike genomer i populasjonene i Norden, hvor en bestand er tilpasset fjellstrøkene i nordvest. Arten er derfor av stor interesse i bevaringsgenetisk sammenheng.

Bestanden av dvergblåvinger i Grønlia kan beskrives som en bestand delt i to metapopulasjoner en vestre og en østre del. De fleste gjenfangster av individer skjer i samme del av lia som de er merket i, dvs. at individene har beveget seg mindre enn 20 til 40 meter fra merkestedet og unngått å krysse en naturlig barriere i form av et smalt trebevokst belte. Men 10 til 20 % av de merkete individene flyr over fra den ene delen til den andre, mest fra vest til øst, dvs. fra den innesluttete delen til den åpne delen. Dette er en høy overflyvingsrate som gjør at det neppe oppstår noen bestandsgenetisk forskjeller mellom de to delene.

Habel & Schmitt (2009) studerte genetiske konsekvenser av ulik spredningsoppførsel hos to blåvingearter; *Aricia agestis* og dvergblåvinge og fant at den siste opprettholdt genetisk kompleksitet gjennom høy bestandstetthet, da i motsetning til *A. agestis*, som opprettholder genetisk diversitet gjennom høy mobilitet mellom genetisk ulike metapopulasjoner. Baguette et al. (2000) fant også at dvergblåvinge var mer isolert enn andre sommerfuglarter i samme nettverk av habitater og at arten ville være avhengig av artsspesifikke tilpasninger av et slikt nettverk.

Det er gode grunner til å følge opp dvergblåvingebestandene bevaringsgenetisk, både lokalt på Grønlia på Lade, hvor det er funnet noen små andre forekomster og i et Nordisk perspektiv.

**Tabell 8.** Samlet oversikt over årsverdier for totalt antall merkede individer (Merket), antall gjenfangede individer (Gjenfangst), totalt antall individer fanget (Sum fanget) og estimert total bestand (Estimert) med standardfeil (SE). Resultatene er årsverdier for hvert undersøkelsesområde (Vestre og Østre) og for hele området (Totalt) samlet.

	Område	Merket	Gjenfangst	Sum fanget	Estimert	SE
2011	Vestre	167	74	241	302	27
2012	Vestre	338	181	519	723	57
2012	Østre	246	60	306	772	106
2012	Totalt	584	241	825	1396	97
2013	Vestre	292	59	351	1358	3378
2013	Østre	197	17	214	1320	
2013	Totalt	489	76	565	2678	441
2014	Ingen undersøkelser					
2015	Ingen undersøkelser					
2016	Vestre	79	84	163	98	6
2016	Østre	83	80	163	110	9
2016	Totalt	162	164	326	207	10
2017	Vestre	47	36	83	64	5
2017	Østre	47	57	104	61	6
2017	Totalt	94	93	187	133	9
2018	Vestre	83	33	116	160	28
2018	Østre	214	88	302	492	55
2018	Totalt	296	121	417	668	66

## 5 Referanser

- Alm, T. & Normann, Ø. 2016. En ny engkall for Norge: lodneengkall *Rhinanthus alectorolophus* i Harstad, Troms. – Blyttia 74:12–18.
- Baguette, M., Petit, S., Queva, F. 2000. Population spatial structure and migration of three butterfly species within the same habitat network; consequences for conservation. – Journal of Applied Ecology 37:100–108.
- Bauerfeind, S.S., Theisen, A., Fischer, K. 2009. Patch occupancy in the endangered butterfly *Lycaena helle* in a fragmented landscape: effects of habitat quality, patch size and isolation. – Journal of Insect Conservation 13:271–277.
- Binzenhofer, B., Biedermann, R., Settele, J., Schröder, B. 2008. Connectivity compensates for low habitat quality and small patch size in the butterfly *Cupido minimus*. – Ecological Research 23(2):259–269.
- Elven, R. (red.) 2005. Johannes Lid og Dagny Tande Lid. Norsk Flora. 7. utgåve. – Det Norske Samlaget, Oslo. 1230s.
- Fægri, K. 1958. Norges planter. Blomster og trær i naturen. – Cappelen, Oslo.
- Habel, J.C.; Schmitt, T. 2009. The genetic consequences of different dispersal behaviours in Lycaenid butterfly species. – Bulletin of entomological research 99(5):513–523.
- Krauss, J., Steffan-Dewenter, I., Tscharrntke, T. 2004. Landscape occupancy and local population size depends on host plant distribution in the butterfly *Cupido minimus*. – Biological Conservation 120(3):355–361.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (eds.) 2010: The 2010 Red List of Finnish Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.
- Øien, D.-I. 2010. Botanisk mangfold og skjøtsel i Grønli på Lade, Trondheim. – NTNU Vitenskapsmuseet Botanisk notat 2010-9:1–8.
- Øien, D.-I. 2018. Botanisk mangfold og skjøtsel i kulturmark på Trondheim kommunes eiendommer. Oppfølgende undersøkelser i 2015–2017. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2018-1:1–45.





**NTNU Vitenskapsmuseet** er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Institutt for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Instituttet påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-8322-165-7  
ISSN 1894-0056

© NTNU Vitenskapsmuseet  
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

[www.ntnu.no/museum](http://www.ntnu.no/museum)