



# Övervakning av dagfjärilar i Göteborgs stad 2013-2024

Rapportnummer 2025:08

# 1 Förord

Som en del av arbetet med att kartlägga känsliga och skyddade arter samt naturmiljöer i Göteborgs Stad, startade miljöförvaltningen övervakning av dagfjärilar 2013. Inventering av dagfjärilar har därefter gjorts årligen, med en ambition att genomföra övervakning under ett antal år framöver. Inventeringen har gett data till indikatorer som använts i uppföljningen av stadens lokala miljö kvalitetsmål ”Ett rikt växt- och djurliv”. Dagfjärilar har haft ett eget delmål som handlat om att bevara fjärlarnas livsmiljöer så att antalet arter inte minskar på sikt.

Fjärilar svarar snabbt på förändringar i miljön vilket gör dem lämpliga som indikatorer på biologisk mångfald. Data från övervakningen förväntas vara fortsatt relevanta och värdefulla för uppföljning av miljömål i stadens miljö- och klimatprogram. Övervakningen av dagfjärilar beskrivs i miljöförvaltningens miljöövervakningsplan.

Arbetet har utförts av Calluna AB.

## **Övervakning av dagfjärilar i Göteborgs Stad 2013-2024**

Göteborgs Stad, miljöförvaltningen

Författare: Eric Wahlsteen (Calluna AB)

Foton: Calluna AB, Huvudkontor: Linköpings slott, 582 28 Linköping

ISBN nr:

Vill du använda text eller bilder ur denna rapport citerar du: Miljöförvaltningen Göteborgs Stad, 2025:08 Övervakning av dagfjärilar i Göteborgs Stad 2013-2024

Detta är en rapport i miljöförvaltningens rapportserie. Hela rapportserien hittar du på <https://goteborg.se/mfrapporter>

## 2 Sammanfattning

Förändringar i jordbruket från småskaligt till storskaligt har kraftigt påverkat arter som är knutna till öppna blomrika marker och brynmiljöer, däribland fjärilarna. I Europa har dagfjärilsarter som är knutna till hävdade gräsmarker minskat med 39 % mellan åren 1990 och 2017. I många länder har fjärilar övervakats under en längre tid för att följa deras populationsutveckling. I Sverige har de övervakats systematiskt sedan 2006.

I Göteborg har dagfjärilarna övervakats sedan 2013 med syftet att vara en indikator i uppföljningen av stadens lokala miljömål. Fjärilar svarar snabbt på förändringar i miljön och korrelerar väl med den totala artdiversiteten inom ett givet område. Detta gör dem till en lämplig artgrupp att använda som indikator på biologisk mångfald och förändringar i miljötillståndet. Övervakningen genomförs genom årlig inventering av totalt 16 lokaler i Göteborgs Stad. Varje lokal inventeras tre gånger under säsongen längs ett antal fasta transekter. Inventeringen görs i övervägande bra väder. Data som samlas in analyseras med hjälp av indexeringsmetoden TRIM (Trends & Indices for Monitoring data). Ett index beräknas för två grupper av dagfjärilar: 1) gräsmarksspecialister och 2) de tio vanligaste fjärilarna i kommunen. Analysen har kompletterats med index för artrikedom och mångfald för att se hur fjärilssamhällena har förändrats över tid och vidare analyserats med hjälp av en diskriminantanalys. Resultaten från tidigare år har ingått i uppföljningen av det lokala miljömålet ”Ett rikt växt- och djurliv” och är fortsatt relevanta och värdefulla för uppföljning av de nya miljömål i stadens miljö- och klimatprogram som togs fram 2020–2021.

Resultatet av TRIM analysen visar på fluktuerande populationsstorlekar över de senaste tio åren men att förändringen i sin helhet förblir stabil. Vad gäller fjärilssamhällets sammansättning däremot, visar analys av mångfald och artrikedom en tydlig minskning över tid. Det gäller områdena Sillvik, Söder Olofstorp 2 och Göteborgs kommun som helhet. Resultaten innebär att det över tid har skett en minskning av antalet arter och en förskjutning av jämnvikten mellan individantal och arter till mer obalanserade fjärilssamhällen med lägre mångfald. Resultaten visar på landskapsnivå att förändringen av fjärilssamhällena främst märks under sommaren och att minskningen sker i naturtyperna rika slättermarker och i busk- och skogsmark.

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Förord</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Sammanfattning</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Bakgrund</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Metod</b> .....	<b>6</b>
4.1	Inventeringsmetod .....	6
4.2	Analysmetod.....	7
4.3	Lokalbeskrivningar.....	9
<b>5</b>	<b>Resultat</b> .....	<b>10</b>
5.1	Inventeringsresultat 2024 .....	10
5.2	Dataanalys tidsserien 2013–2024.....	12
5.2.1	Abundansdata .....	12
5.2.2	Mångfald och artrikedom .....	12
5.3	Test av hypoteser till minskningen av mångfald och artrikedom 17	
<b>6</b>	<b>Diskussion</b> .....	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>Referenser</b> .....	<b>21</b>
	<b>Bilaga 1 – Artlista</b> .....	<b>22</b>
	<b>Bilaga 2 - Lokalbeskrivningar</b> .....	<b>25</b>

### 3 Bakgrund

Övergången från ett småskaligt jordbruk till ett storskaligt intensifierat jordbruk har kraftigt förändrat landskapet i Sverige. En mosaik av olika miljöer har ersatts av ett mer homogent landskap dominerat av sammanhängande åkermarker eller produktionsartad skog. Många ängs- och betesmarker har odlats upp eller växt igen. Denna förändring har lett till att en lång rad djur och växter som är knutna till hävdade gräsmarker har minskat i både utbredning och antal. En av dessa artgrupper är dagfjärilar som har visat sig svara snabbt på förändringarna. En omfattande studie, där data från sexton europeiska länder ingår, visar att dagfjärilsarter som är knutna till hävdade gräsmarker har minskat med 39 % mellan åren 1990 och 2017 (van Swaay et al., 2019). Dagfjärilar är i stor utsträckning knutna till öppna blomrika gräsmarker och är beroende av flera olika strukturer i sin omgivning såsom nektartillgång, värdväxter för larverna samt i vissa fall övervintringsplatser. På grund av detta är dagfjärilar extra känsliga för förändringar vilket medför att dagfjärilar fungerar bra som indikatorer för miljöövervakning.

I många länder i Europa har fjärilar övervakats under längre tid (Ahrné et al., 2011). I Sverige har dagfjärilar systematiskt övervakats sedan 2006 inom NILS (Nationella Inventeringen av Landskap i Sverige) som drivs av SLU (Sveriges lantbruksuniversitet). Sedan 2010 bedrivs även Svensk dagfjärilsövervakning som är en nationell övervakning av fjärilar som baseras på att frivilliga inventerar lokaler som de på egen hand väljer ut och sedan rapporterar in resultatet till Lunds universitet som leder projektet.

Som en del i Göteborgs Stads arbete med att kartlägga förekomst av skyddade och känsliga arter och miljöer gav miljöförvaltningen Melica i uppdrag att inventera dagaktiva fjärilar under 2011, för att få en mer heltäckande bild av fjärilspopulationen i Göteborg då kunskapen tidigare varit bristfällig. Tanken var också att inventeringen skulle ligga till grund för en fortsatt övervakning av fjärilsfaunan i kommunen, då dagfjärilarna togs upp i ett eget delmål under Göteborgs lokala miljömål ”Ett rikt växt- och djurliv”. Denna övervakning startades 2013. Fördelen med att ha en övervakning på lokal nivå är att man får en mer detaljerad bild av populationsförändringar inom kommunen jämfört med om man hade använt data från den nationella övervakningen. Därmed får man ett bättre underlag för uppföljning av de lokala miljömålen. Säsongen 2024 fick Calluna uppdraget att inventera dagfjärilar, författa denna rapport och utföra en trendanalys över de åren som inventeringen pågått.

# 4 Metod

## 4.1 Inventeringsmetod

Övervakningen genomförs genom årlig inventering av totalt 15 områden uppdelade i tre naturtyper baserade på Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning av dagaktiva fjärilar.

1. Floristiskt rika slätter- och betesmarker med många närliggande hävdade örtrika marker.
2. Övriga öppna marker, till exempel myrar, fjällmiljöer, bryn, vägkanter och kustnära hållmarker.
3. Halvöppna ohävdade örtrika busk- och skogsmarker, till exempel hyggen och kraftledningsgator.

Av de 15 lokalerna i övervakningen så ingår sex av naturtyp 1, fem av naturtyp 2 och fyra av naturtyp 3 (se bilaga 2). De utvalda områdena baseras på en mer heltäckande inventering av kommunens fjärilsfauna vilken omfattade 30 lokaler. Urvalet har gjorts för att täcka in så stor andel arter och så varierande miljöer som möjligt och samtidigt få så stor spridning av lokalerna i kommunen som möjligt. Dessa områden inventeras tre gånger per år under en period då aktuella arter är som mest aktiva. Riktmärket under åren 2013–2019 har varit att första omgången ska ske 15–30 maj, andra 15–30 juni och tredje 1–15 augusti. Från och med 2020 användes samma perioder men det fastställdes att avvikelser kan ske beroende på väderförhållanden. Inventeringen sker längs fasta transekter där inventeraren rör sig i en takt av cirka två minuter per 100 meter. Alla fjärilar observerade inom fem meter till vänster, höger och framför observatören noteras och räknas. Om en fjäril behöver fångas med håv för säker artbestämning kan avvikelse från transekten tillåtas men då avbryts räkningen av fjärilar tills inventeraren är tillbaka på transekten.

Inventeringen bör endast ske vid temperaturer över 17 °C, vid huvudsakligen klart väder och med vindar som understiger 8 m/s. Väderförhållandena och tid för besöket noteras vid varje tillfälle. Under maj kan lägre temperaturer tillåtas om övriga väderförhållanden är optimala. Vid varje besök på en lokal noteras även de vanligaste blommande växterna och blomrikedomen uppskattas på en skala mellan ett och fem där 1=inga-enstaka, 2=spridda förekomster, 3=allmänt förekommande, 4=rikligt och 5=mycket rikligt. Vid ett besök varje år, vanligtvis det första, noteras även krontäckningen av buskar och träd samt den totala krontäckningen. Alla artfynd under inventeringen har registrerats på Artportalen.

## 4.2 Analysmetod

Att indexera eller normalisera data gör att annars svårjämförda räknade antal (census) lättare kan jämföras. I empirisk ekologisk data finns ofta samband mellan gruppstorlek och den variabel man vill undersöka. Detta kan enkelt illustreras med att antalet personer med blont hår kommer att vara större i en grupp om 1000 än i en grupp om 100. Men andelen blonda är troligen samma. Vill man jämföra fördelning mellan grupper är normaliserad (indexerad) data att föredra, men vill man se så många blonda personer som möjligt ska man ta sig till gruppen med 1000 personer. Nedan presenteras därför data både som census och som index.

Med hjälp av indexeringsmetoden TRIM (Trends & Indices for Monitoring data) har insamlad abundansdata analyserats. Indata för analysen är individantal av fjärilar per lokal och år. TRIM är en loglinjär analysmetod som använder sig av maximum likelihood med antagande att datan är Poisson-fördelat. Metoden är lämplig för att analysera populationstrender då den tar hänsyn till många problem som ofta uppkommer med inventeringsdata (Green et al., 2015). Resultaten presenteras som en trendlinje där första året har satts till basår och getts indexvärdet 1. Efterföljande år får då ett indexvärde över eller under 1 beroende på om det skett en ökning eller minskning av populationen. TRIM-analysen ger även en sammanvägd bedömning av trenden för alla år som övervakningen genomförts. För mer information om TRIM-index och hur det beräknas se <https://pecbms.info>.

Data har också analyserats genom att beräkna det genomsnittliga antalet individer av 1) gruppen gräsmarksspecialister och 2) gruppen vanliga arter. Det ena indexet innefattar tio av de vanligaste fjärilarna som är observerade under de år övervakningen pågått och det andra indexet innefattar en grupp arter av gräsmarksspecialister som ingår i den Europeiska miljöindikatorn för gräsmarksfjärilar (Van Swaay et al. 2013).

De fjärilar som ingår i de två indexen är följande:

**Gräsmarksspecialister:** aurorafjäril, kamgräsfjäril, mindre blåvinge, mindre guldvinge, puktörneblåvinge, skogsvisslare, slättergräsfjäril, svingelgräsfjäril, ängsblåvinge.

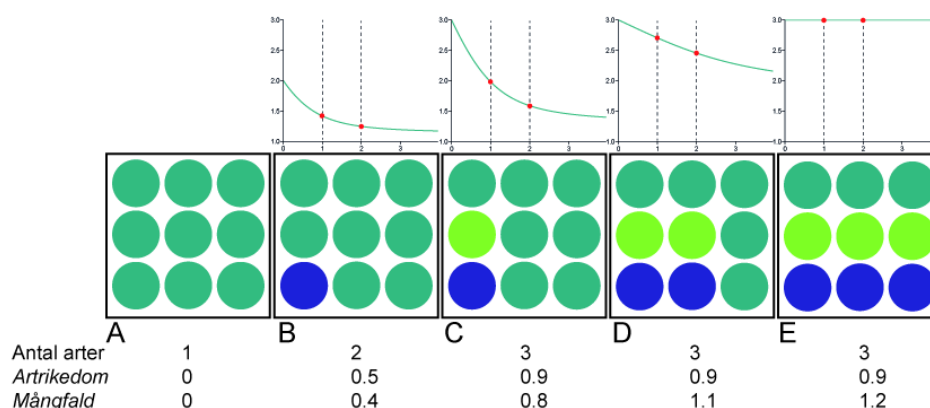
**De vanligaste fjärilarna:** slättergräsfjäril, rapsfjäril, puktörneblåvinge, luktgräsfjäril, kamgräsfjäril, tistelfjäril, nässelfjäril, citronfjäril, mindre tätelsmygare, mindre guldvinge.

Eftersom TRIM-analyserna främst tar hänsyn till generell abundans (hur många individer som har observerats) och inte specifika arter har dessa analyser kompletterats med index för artrikedom och mångfald. Analyserna gjordes för varje lokal och för det hela sammanslagna datasetet (kommunen). Två index beräknades: Margalefs artrikedomsindex (Species richness ( $S$ ), Margalef 1958) och Shannons mångfaldsindex (Richness-evenness index ( $H$ ), Shannon & Weaver 1949. ) och för valda lokaler plottades mångfaldsprofiler.

Margalefs artrikedomsindex tar hänsyn till antalet arter i relation till provets storlek för att minska snedvridning av resultaten på grund av olika stora grupper av observationer. Alltså att en grupp på 1000 tenderar att ha högre artrikedom bara för att den är större än en grupp på 100. Däremot tar detta index inte hänsyn till den inbördes fördelningen mellan arterna. Ett högre indextal indikerar högre artrikedom (figur 1) men inte högre mångfald. Beräkningen följer ekvationen:  $(S-1) / \ln(n)$ .

Shannons mångfaldsindex (H) tar hänsyn till antalet individer (relativ abundans) i relation till provets storlek och hur jämnt fördelade individerna hos de olika arterna är. Låga tal (0) är samhällen med en enda art och höga tal är samhällen med många arter med jämn fördelning av individer (hög mångfald, figur 1). Beräkningen följer ekvationen:

$$H = -\sum_i \frac{n_i}{n} \ln \frac{n_i}{n}$$



Figur 1. Det principiella förhållandet mellan räknade antal arter, artrikedom och mångfald. Fem olika organismsamhällen hyser olika antal arter med ökning i A-C för att bli konstant i C-E. Artrikedomen beräknad enligt Margalef (MR) ökar bara så länge antalet arter ökar men är oberoende av fördelningen mellan arterna. Mångfalden beräknad enligt Shannon (H) ökar även när antalet arter är konstant eftersom fördelningen av arterna blir jämnare. Illustration Eric Wahlsteen

Mångfaldsprofilen (Tothmeresz, B. 1995) återges överst för respektive typsamhälle i figur 1. Y-axeln utgår från det faktiska artantalet och ökar därför från 2 till 3. Vid värde 1 på x-axeln (alfa) motsvarar värdet för hur Shannons mångfaldsindex beräknas, och således ökar värdet för samtliga samhällen B-E, även när artrikedomen inte ökar. Vid y-värde 2 motsvarar värdet hur Simpsons mångfaldsindex beräknas. Detta är ett index som tar större hänsyn än Shannon till hur jämnt fördelat samhället är mellan arterna och har därför större eftersläpning än Shannons. Beräkningen följer ekvationen:

$$\exp(H_\alpha) = \exp\left(\frac{1}{1-\alpha} \ln \sum_{i=1}^S p_i^\alpha\right)$$

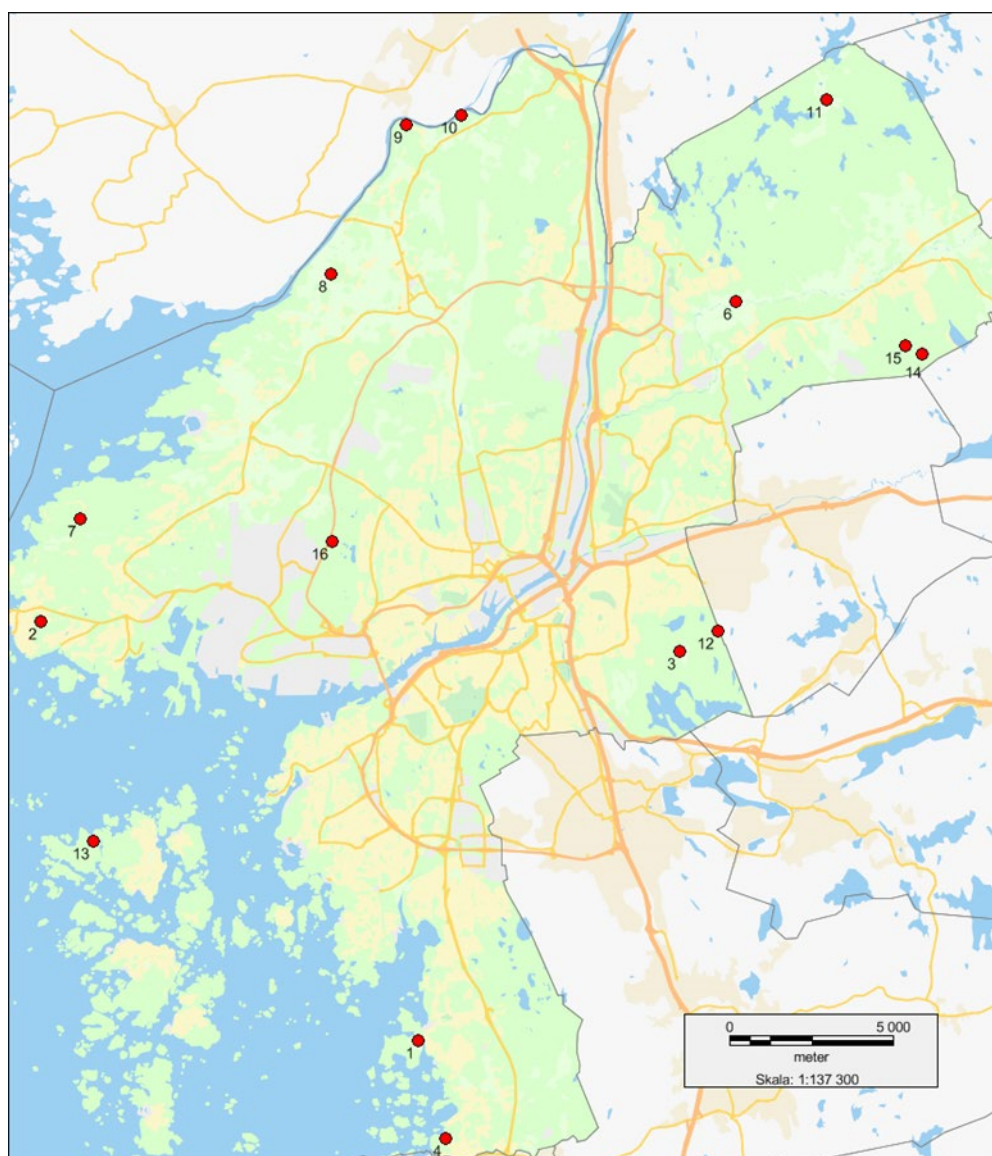


Kurvan (profilen) kan även avläsas genom dess böjning och lutning: en kraftigt böjd kurva indikerar ett obalanserat samhälle, en rak linje en jämnare balanserat samhälle och låg lutning (nästan horisontell) ett jämnt balanserat samhälle.

Artrikedoms- och mångfaldsindex, linjära regressioner, ANOVA och diskriminantanalys beräknades i mjukvaran PAST 4.14 (Hammer et al. 2001).

## 4.3 Lokalbeskrivningar

Samtliga inkluderade lokaler beskrivs i bilaga 2 där information om antal transekter, blomrikedom etc. redovisas. Vid första inventeringen, år 2013, inventerades en lokal vid namn Fridhem (område 5 som ej finns med på kartan). Det var mycket få fjärilar på lokalen och den passade inte helt in i naturtypen; därför togs beslut om att byta ut den. Lokalen som tillkom istället var Stora Vette (lokal 16). Kartan nedan visar samtliga i nuläget inkluderade lokaler.



Figur 2. Karta över samtliga lokaler som ingår i inventeringen.

# 5 Resultat

## 5.1 Inventeringsresultat 2024

Totalt har det observerats 57 arter dagfjärilar (inklusive bastardsvärmare) fördelade på 7573 individer under den period som övervakningen pågått (2013–2024). De tre vanligaste fjärilarna under säsongen 2021 var rapsfjäril, puktörneblåvinge och svingelgräsfjäril. Tillsammans utgjorde dessa tre fjärilsarter 45 % av alla observerade fjärilar under inventeringen. Sett över alla år som inventeringen utförts är slättergräsfjäril, rapsfjäril och puktörneblåvinge de vanligaste fjärilarna.

Av de 57 observerade fjärilsarterna är sju arter rödlistade. Ängsmetallvinge observerades för första gången 2021.

- Mindre blåvinge (NT) har hittats i tre områden (Sillvik, Majvik och Stora Amundön).
- Silversmygare (NT) i sex områden (Majvik, Sillvik, Öxnäs, Galterö, Tomtebacken och Stora Amundön).
- Violettkantad guldvinge (NT) i ett område (Lärjeån Annedal).
- Sexfläckig bastardsvärmare (NT) i fyra områden (Sillvik, Tomtebacken, Brudarebacken och Stora Vette).
- Alkonblåvinge (EN) i ett område (Stora Vette). Endast ägg observerades.
- Svävfluglik dagsvärmare (NT) i ett område (Öxnäs).
- Ängsmetallvinge (NT) i ett område (Öxnäs).

De lokaler med flest arter sedan starten 2013 är Tomtebacken (35 arter), Stora Amundön (33 arter), och Öxnäs (33 arter). Lägst antal arter är funna vid Delsjön Getryggen, Lindås (båda 17 arter) och Brudarebacken (19 arter). Däremot håller Björsjöbacka och Söder Olofstorp 2 den högsta mångfalden genom en balans mellan arter och individer och Björsjöbacka och Tomtebacken hyser den högsta artrikedomen (Tabell 1).

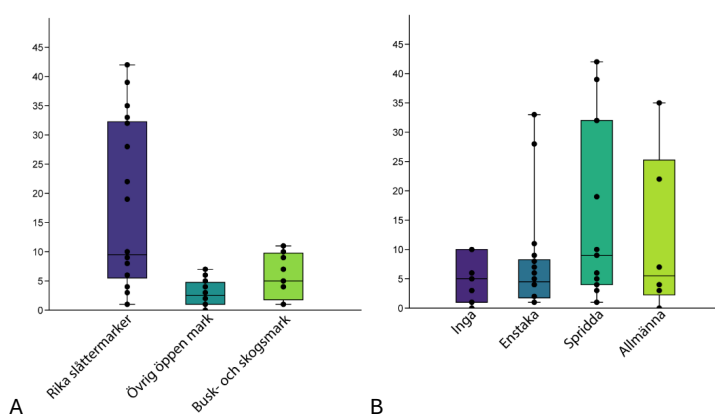
Tabell 1. Antal arter, antal individer, mångfaldsindex (Shannon H) och artrikedomsindex (Margalef MR) för samtliga lokaler sammanvägt för alla år. Fet stil anger det högsta värdet för varje variabel.

Lokal	Antal arter	Antal individer	Mångfald (H)	Artrikedom (MR)
Björsjöbacka	29	223	<b>2,82</b>	<b>5,18</b>
Brudarebacken	19	247	2,50	3,27
Delsjön Getryggen	17	184	2,41	3,07
Galterö	25	492	2,28	3,87
Lindås	17	203	2,44	3,01
Lärjeån Annedal	21	308	2,50	3,49
Majvik	28	379	2,70	4,55

Ragnhildsholmen	22	902	2,41	3,09
Sillvik	32	521	2,71	4,96
Stora Amundön	33	<b>1440</b>	1,82	4,40
Stora Vette	26	484	2,78	4,04
Söder Olofstorp 1	26	181	2,57	4,81
Söder Olofstorp 2	26	212	2,79	4,67
Tomtebacken	<b>35</b>	762	2,52	5,12
Öxnäs	33	1061	2,62	4,59

När totala antalet observerade fjärilar under 2024 plottades mot naturtyperna som lokalerna klassades för hade flest fjärilar observerats på floristiskt rika slätter- och betesmarker med många närliggande hävdade örtrika marker (75%). Denna naturtyp hade även den största spridningen av antalet observationer. De två andra naturtyperna ohävdade örtrika busk- och skogsmarker och övriga öppna marker visade på lägre antal fjärilar (Figur 3A). När antalet observerade fjärilar plottades mot lokalens blomrikedom hade flest fjärilar observerats där blomningen skattades till enstaka eller spridda förekomster, medan lokaler med inga eller allmänna förekomster hade lägre antal fjärilar.

Resultatet bekräftades av tvåfaktors-ANOVA som visade signifikant effekt av blomrikedom på antalet fjärilar ( $p$  0,0001;  $F$  12,2) och signifikant effekt av naturtyp på antalet fjärilar ( $p$  0,0041;  $F$  9,5) men kombinationen av lokaltyp och blomrikedom gav ingen signifikant effekt ( $p$  0,6;  $F$  0,7).

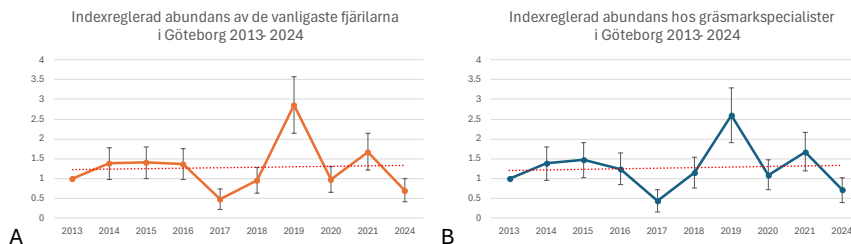


Figur 2. Antalet observerade fjärilar per besök redovisat för A naturtyp och B skattad blomningsabundans (se under Inventeringsmetod för detaljer).

## 5.2 Dataanalys tidsserien 2013–2024

### 5.2.1 Abundansdata

Resultaten av TRIM-analysen visar att trenden för både de vanligaste fjärilarna och gräsmarkspecialisterna är stabil utan signifikans för ökning eller minskning över tid. Antalet fjärilar var det lägsta sedan 2017 med indexvärde på 0,706 för de vanligaste och 0,712 för gräsmarkspecialisterna (Figur 2).

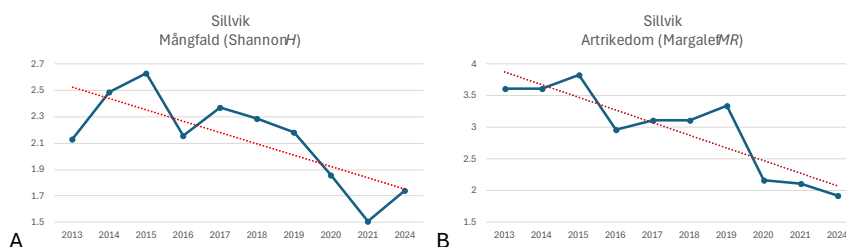


Figur 3. Antalet observerade fjärilar bland de vanligaste arterna och gräsmarkspecialister som indexerade värden enligt TRIM, standardfel anges som staplar, trendlinje är streckad. Ingen av grupperna visar på signifikans för ökning eller minskning vid  $p \leq 0.05$ .

När artantalen testades som beroendevariabler av blomningsabundans, lokaltyp och år som separata faktorer påvisades signifikanta effekter på artantalet, i alla fall vid signifikansnivå  $< 0,001$ . Alltså, att intensiteten hos blomningen och lokalens naturtyp har betydelse för mängden fjärilar, men även att tiden är en avgörande faktor.

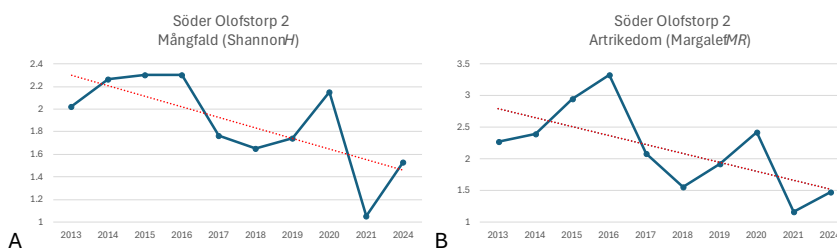
### 5.2.2 Mångfald och artrikedom

Beräkning av artrikedom och mångfald visar på stokastisk förändring hos fjärilspopulationerna över tid hos alla lokaler, men på Sillvik och Söder Olofstorp 2 och för det sammanslagna datasetet för hela kommunen minskar både artrikedom och mångfald över tid (Figur 3, 4 och 5).



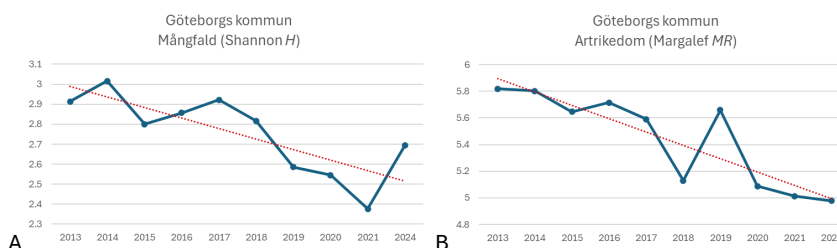
Figur 4. Minskande trend hos mångfald och artrikedom hos fjärilssamhällena på Sillvik. Förhållande mellan indexvärden och tid linjärt vid  $p \leq 0.05$ .

Shannons mångfaldsindex för Sillvik visar på signifikant förhållande ( $p = 0,012$ ) mellan tid och mångfald där 55% av indexvärdets varians kan förklaras av tid ( $r^2 = 0,55$ ; figur 3A). Även Margalefs artrikedomsindex visar på signifikant förhållande ( $p = 0,001$ ) mellan tid och artrikedom där 78% av indexvärdets varians kan förklaras av tid ( $r^2=0,78$ ; figur 3B)



Figur 5. Minskande trend hos mångfald och artrikedom hos fjärlissamhällena på Söder Olofstorp 2. Förhållande mellan indexvärden och tid linjärt vid  $p \leq 0.05$ .

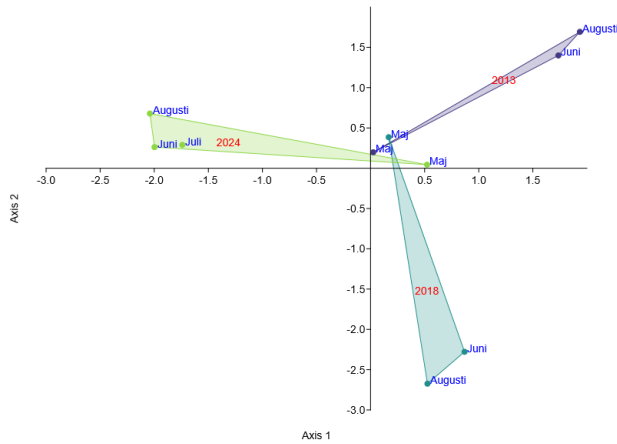
Shannons mångfaldsindex för Söder Olofstorp 2 visar på signifikant förhållande ( $p=0,03$ ) mellan tid och mångfald där 45% av indexvärdets varians kan förklaras av tid ( $r^2=0,45$ ; figur 4A). Även Margalefs artrikedom visar på signifikant förhållande ( $p=0,05$ ) mellan tid och artrikedom där 40% av indexvärdets varians kan förklaras av tid ( $r^2=0,4$ ; figur 4B).



Figur 6. Minskande trend hos mångfald och artrikedom i Göteborgs kommun. Förhållande mellan indexvärden och tid linjärt vid  $p \leq 0.05$ .

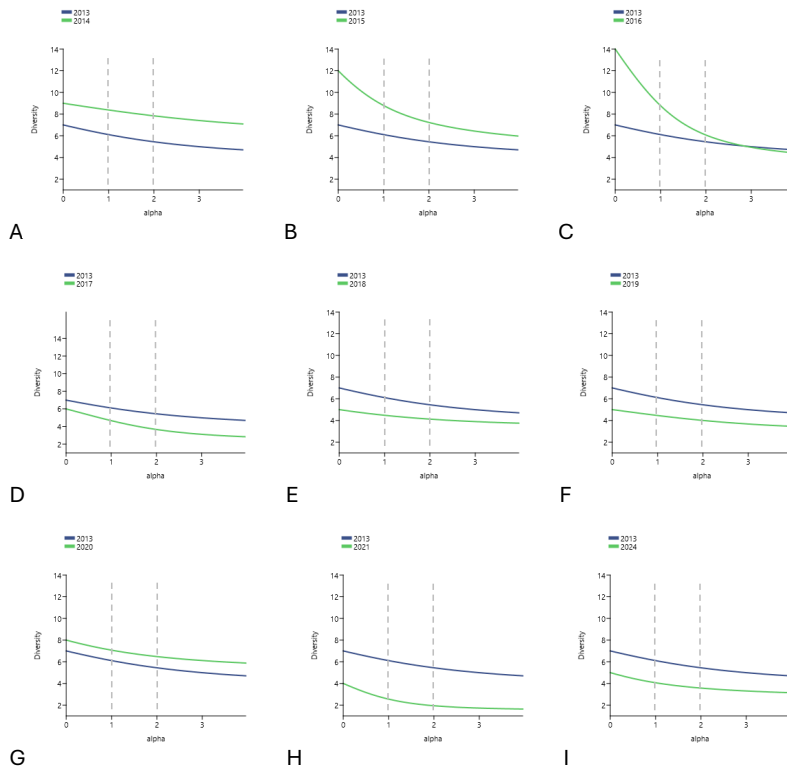
Shannons mångfaldsindex för hela kommunen (alla lokaler sammanslaget) visar på signifikant förhållande ( $p = 0,02$ ) mellan tid och mångfald där 53% av indexvärdets varians kan förklaras av tid ( $r^2 = 0,53$ ; figur 5A). Även Margalefs artrikedom visar på signifikant förhållande ( $p = 0,0013$ ) mellan tid och artrikedom där 75% av indexvärdets varians kan förklaras av tid ( $r^2=0,75$ ; figur 5B).

Att fjärlissamhällena på landskapsnivå i Göteborgs kommun har förändrats över tid visar även en diskriminantanalys där startåret 2013, mittåret 2018 och senaste året 2024 placerar de årliga fjärlissamhällena längs huvudaxeln (Figur 6, Axis 1). Den avgörande skillnaden i sammansättningen av fjärlissamhällena visar sig först under högsommaren, medan artsammansättningen under maj förblir liknande över åren.



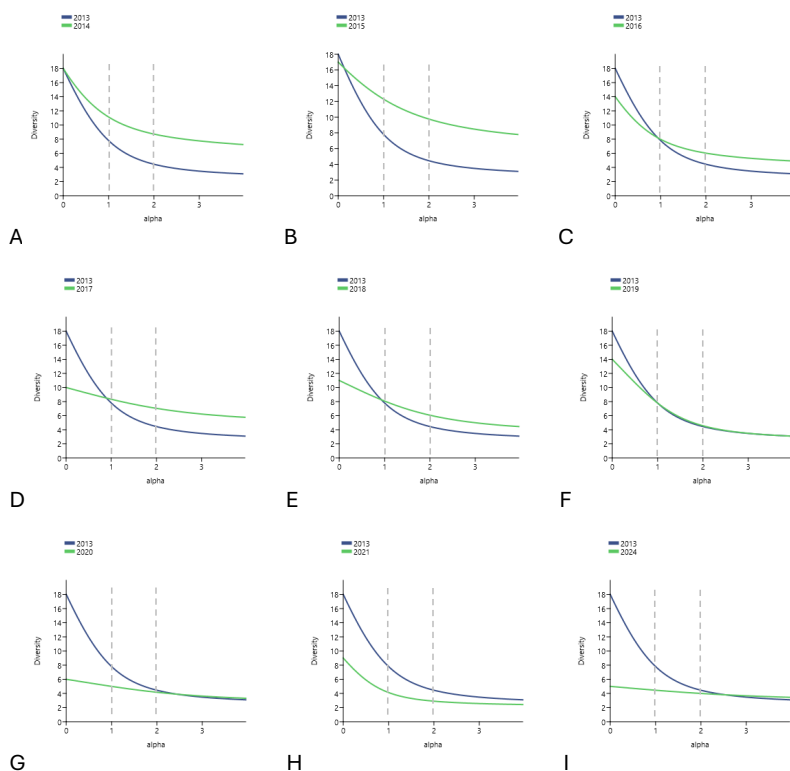
Figur 7. Diskriminantanalys visar på tre tydligt åtskilda fjärilssamhällen för åren 2013, 2018 och 2024 i Göteborgs kommun. Under våren är artsammansättningen fortfarande mycket lik, för att under högsommaren differentieras.

Mångfaldsprofiler plottades för Söder Olofstorp 2, Sillvik och för hela Göteborgs kommun för alla år 2013 till 2024 med 2013 som basår i samtliga profiler (Figur 7–9, blå linje). För principiell förklaring och tolkning för typsamhällen se figur 1.



Figur 8. Mångfaldsprofiler för Söder Olofstorp 2 med startåret 2013 som basår. En någorlunda rak linje (ex. 2014) indikerar hög mångfald genom jämn fördelning mellan arterna, en skarpt sluttande linje indikerar ett obalanserat fjärilssamhälle med många individer av ett fåtal arter (ex. 2015/2016). Linjens startpunkt vid y-axeln motsvarar artrikedom.

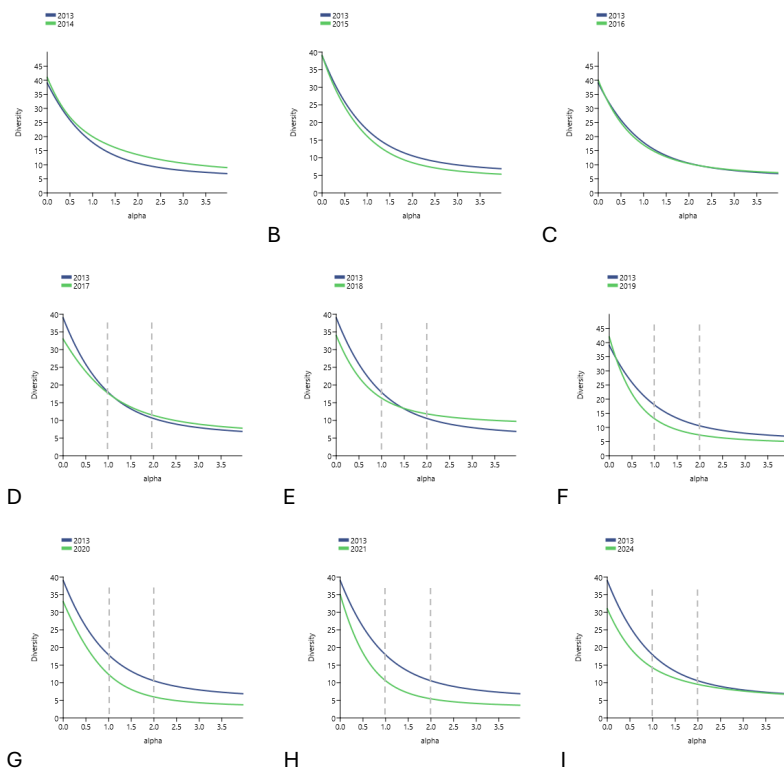
Profilerna för Söder Olofstorp 2 (Figur 7, 2013 blå linje) visar på ett jämnt fördelat fjärilssamhälle under åren 2013 till 2014 men att samhället förändras under åren 2015 och 2016 till kraftig snedfördelning mellan artantal och individer (Figur 7 C). Under åren 2017 till 2014 är artrikedomen lägre än under basåret 2013 (med undantag för 2020) men fördelningen är allmänt jämnare. Profilen för 2017, 2021 och 2024 blir brantare mellan alfa 1 och 2 vilket indikerar att det känsligare Simpsons index för jämnhet minskar och samhällena blir något snedfördelade.



Figur 9. Mångfaldsprofiler för Sillvik med startåret 2013 som basår. En någorlunda rak linje (ex. 2024) indikerar hög mångfald genom jämn fördelning mellan arterna, en skarpt sluttande linje indikerar ett obalanserat fjärilssamhälle med många individer av ett fåtal arter (ex. 2013). Linjens startpunkt vid y-axeln motsvarar artrikedomen.

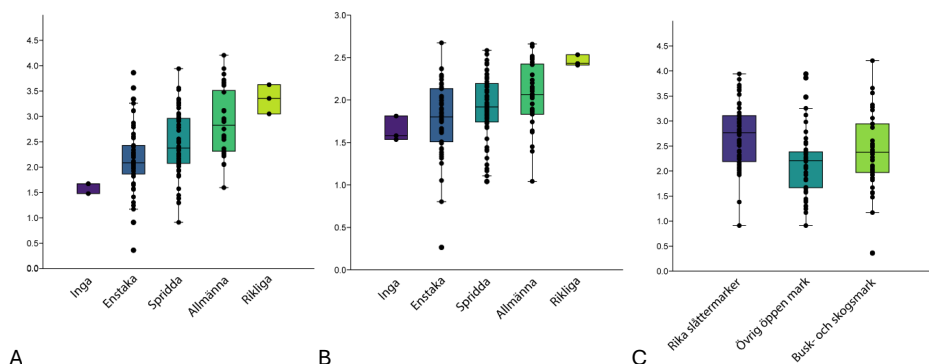
Mångfaldsprofiler plottades för Sillvik för alla år 2013 till 2024 med 2013 som basår i samtliga profiler (Figur 8, 2013 blå linje). Artrikedomen (alfa 0) var som högst första året för att sedan minska, men första året var också obalanserat med en låg mångfald genom en skarp sluttande kurva. Redan 2014 och 2015 ökade mångfalden genom högre värden för alfa 1 och 2. 2017, 2020 och 2024 var år med lägre artrikedomen, men en flackare kurva som indikerar högre mångfald relativt artrikedomen.

För kommunen som helhet indikerar mångfaldsprofilerna att artrikedomen minskar under de senare åren 2017–2024 men alla profiler har en skarp sluttande kurva, även basåret 2013 (Figur 9). 2014 har både högre artrikedomen och högre mångfald, men för de flesta år är både artrikedomen och mångfald lägre än basåret.



Figur 10. Mångfaldsprofiler för hela Göteborgs kommun med startåret 2013 som basår. En någorlunda rak linje (ex. 2024) indikerar hög mångfald genom jämn fördelning mellan arterna, en skarpt sluttande linje indikerar ett obalanserat fjärlssamhälle med många individer av ett fåtal arter (ex. 2013). Linjens startpunkt vid y-axeln motsvarar artrikedom.

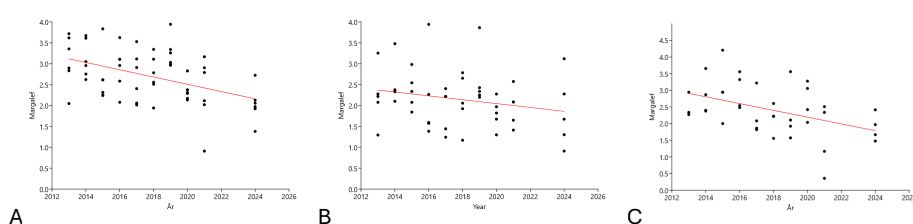
Effekten av blomning och lokaltyp på artrikedom och mångfald testades i variansanalyser (ANOVA) med blomning i fem klasser som faktor och indexvärde som beroendevariabel. Resultatet visar att intensiteten hos blomning har signifikant effekt på både mångfald (Shannon,  $p < 0,002$ ;  $F < 4,5$ ) och artrikedom (Margalef,  $p < 0,001$ ;  $F < 9,1$ ), Figur 11A-B. Lokalens naturtyp visade sig ha effekt på artrikedom (Margalef,  $p < 0,001$ ;  $F < 9,4$ ) men ingen signifikant effekt på mångfald Figur 11C.



Figur 11. A: artrikedom vid olika intensitet av blomning, ökningen är signifikant vid  $p < 0,01$ . B: mångfald vid olika intensitet av blomning, ökningen är signifikant vid  $p < 0,01$ . C: artrikedom vid olika naturtype, skillnaden är signifikant vid  $p < 0,01$ .



För varje lokaltyp testades förändring av artrikedom och mångfald genom regressionsanalys mot tid för att avgöra om den generella minskningen som redovisas ovan kan kopplas till en särskild naturtyp. För rika slåttergräsmarker (lokaltyp 1) var minskningen signifikant över tid både för mångfald (Shannon,  $p$  0,03;  $r^2$  0,08) och artrikedom (Margalef,  $p$  0.0004;  $r^2$  0,21), Figur 12A, liksom för busk- och skogsmarker (lokaltyp 3) (Shannon,  $p$  0,004,  $r^2$  0.19) och (Margalef,  $p$  0.005,  $r^2$  0.19), Figur 12C. Någon signifikant minskning kunde inte fastställas för övrig öppen mark (lokaltyp 2), Figur 12B. För de två naturtyperna med signifikant minskning var förklaringsgraden allmänt låg på omkring 20%, något som indikerar att just tiden inte är den bästa förklaringen av minskningen.



Figur 12. Förändring av artrikedom (Margalef) för A: rika slåttergräsmarker (lokaltyp 1), B: övrig öppen mark (lokaltyp 2), C: busk- och skogsmark (lokaltyp 3). Rika slåttergräsmarker och busk- och skogsmarker visar på signifikant minskning ( $p < 0,01$ )

## 5.3 Test av hypoteser till minskningen av mångfald och artrikedom

I Göteborgs kommun har den totala arealen betesmarker minskat under inventeringsperioden 2013 till 2024 med som mest 105 hektar (Göteborgs stad Statistikdatabas <https://statistikdatabas.goteborg.se>). Minskningen av artrikedom i fjärilssamhället kan förklaras till 48% av denna minskning ( $p < 0,01$ ) medan minskningen i mångfald inte sammanfaller med minskande areal betesmark.

Även åkermarken i kommunen har minskat, med som mest 279 hektar och minskningen av artrikedom kan förklaras till 64% av denna minskning.

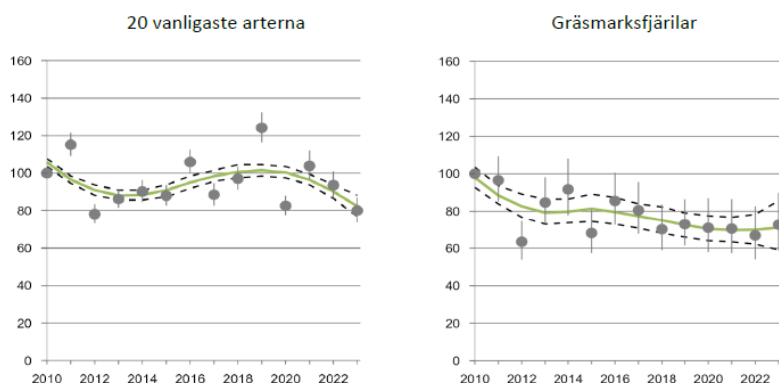
För att testa hur markanvändningen i kommunen kan ha påverkat fjärilssamhället användes bebyggelsegraden av småhus som indikator, då dessa sällan byggs genom förtätning, utan snarare genom nyexploatering av mark. Bebyggelsegraden av småhus i kommunen har ökat sedan 2014 (data för 2013 saknas) med 2229 bostäder. Minskningen av artrikedom i fjärilssamhället kan förklaras till 68% av denna ökning och mångfalden kan förklaras till 74% av denna ökning, i båda fallen vid signifikansnivå  $< 0.01$ .

Utöver dessa förklaringsvariabler testades även temperatur under de varmaste månaderna, under de kallaste månaderna samt nederbörd under sommaren. Ingen av dessa variabler hade förändrats under perioden och något samband kunde inte fastställas till artrikedom eller mångfald hos fjärilar (SMHI, väderdata från Landvetter 2013–2024. [www.smhi.se](http://www.smhi.se)). Vidare testades samband

med användning av bekämpningsmedel över tid, vilket inte heller gav något samband. (Kemikalieinspektionen, kemikaliestatistik  
<https://www.kemi.se/kemikaliestatistik>)

## 6 Diskussion

TRIM-analysen visar på fluktuerande populationsstorlekar över de senaste tio åren då inventeringarna har pågått (**Fel! Hittar inte referensskälla.**) och resultaten är liknande för de två undersökta grupperna gräsmarksspecialister och de vanligaste arterna. Resultaten för de vanligaste arterna är överensstämmande med den nationella fjärilsövervakningen som visar på lägre antal individer under 2017 och 2020 och en extrem topp 2019 (Figur 1).



Figur 1. Resultat från Svensk dagfjärilsövervakning (Pettersson & Arnberg 2023) som korresponderar med resultaten för Göteborg.

För gräsmarksspecialisterna visar de nationella inventeringarna på jämnare populationsstorlek medan resultaten för Göteborg visar på särskilt lågt värde för 2017 och en extrem topp 2019. Även om det inte framkommer någon trend över tid, har flera år signifikant högre antal fjärilar och mängden blommande växter och lokalens naturtyp har betydelse för mängden fjärilar. På samma sätt finns ett tydligt samband mellan artrikedom, mångfald och mängden blommande växter och naturtyp (**Fel! Hittar inte referensskälla.**). De högsta värdena för artrikedom och mångfald sammanfaller med rika slättermarker och riklig blomning.

Mångfald- och artrikedomsanalyserna visar ett tydligt samband mellan tid och minskning hos fjärilssamhällena för Sillvik (**Fel! Hittar inte referensskälla.**), Söder Olofstorp 2 (**Fel! Hittar inte referensskälla.**) och hela Göteborgs kommun (**Fel! Hittar inte referensskälla.**). Den största minskningen i artrikedom och mångfald pågår i rika slättergräsmarker och busk- och skogsmarker (**Fel! Hittar inte referensskälla.**). Där till visar resultaten en allmän förändring av artsammansättning hos fjärilssamhällena (**Fel! Hittar inte referensskälla.**), särskilt under sommarmånaderna.

Även om de minskande trenderna är statistiskt signifikanta är förklaringsgraderna allmänt låga, särskilt för måttet för mångfald. Eftersom inventeringarna görs årligen (över tid) faller det naturligt att jämföra resultaten över tid, även om tid som sådan inte är en biologisk miljöfaktor som driver evolution eller förändringar i ekologi<sup>1</sup>. Det är alltså väntat med låga

<sup>1</sup> Detta kan självfallet problematiseras. Vissa miljöfaktorer uppträder som stokastiska faktorer (slumpfaktorer) för lokal nivå, men är resultat av miljöfaktorer på kontinental nivå. Som exempel kan tistelfjärilen vissa år uppträda i tusentals i Sverige, men då främst som ett resultat av lyckad reproduktion i norra Afrika och södra Europa. Även inom populationsgenetiken har slumpmässiga

förklaringsgrader. Att mångfald och artrikedom alls får sin förklaring av tid beror på underliggande miljöfaktorer som intensifieras över tid, exempelvis ökad bebyggelsegrad i landskapet och minskade mängder betesmarker. Mångfaldprofilerna (Figur 7–9) nyanserar måtten på mångfald och artrikedom och illustrerar hur både mångfald och artrikedom fluktuerar mellan åren, men även att en generell minskning sker hos båda variablerna.

Avslutningsvis gjordes ett försök att belysa den pågående minskningen av mångfald och artrikedom i ljuset av samhällsförändringar. Minskningarna sammanfaller med minskad areal betesmark och åkermark samt ökad exploateringsgrad för nybyggnation. Dock jämför analyserna förklaringsvariabler på en mycket större skala (kommunnivå) än beroendevariabeln som mäts på en mycket lokal skala (den enstaka fjärilslokalen). I vilket fall, för variabeln artrikedom förklarade tiden 75% av variansen (**Fel! Hittar inte referenskälla.**), medan minskande betesmarker endast förklarade 48% och minskande åkermark 64% medan ökad bebyggelse kan förklara 68% av minskningen. En rimlig tolkning av dessa siffror är att flera pågående samhällsförändringar har påverkan på artrikedomen hos fjärilarna, snarare än att enstaka faktorer är avgörande.

---

mutationer en viktig roll då de inte drivs av selektion. Att de är just slumpmässiga kan visas genom avsaknad av korrelation till miljöfaktorer (se exempelvis Wahlsteen et al. 2023). Dock ska sägas att även om slumpmässiga mutationer inte är ett resultat av tid, skulle du upphöra om tiden upphörde.

# 7 Referenser

Ahrné K., et al. (2011) *Dagfjärilar i naturbetesmarker, kraftledningsgator, på hyggen och skogsbilvägar*. Centrum för biologisk mångfalds skriftserie 45.

Green M. & Lindström Å. (2015). *Övervakning av fåglarnas populationsutveckling*, Årsrapport för 2014. Biologiska institutionen, Lunds universitet.

Göteborgs stad Statistikdatabas <https://statistikdatabas.goteborg.se> [hämtad 2024-12-06]

Hammer, Ø et al. (2001) PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp.

Kemikalieinspektionen, kemikaliestatistik  
<https://www.kemi.se/kemikaliestatistik> [hämtad 2024-12-06]

Margalef, R (1958) Information theory in ecology. *General Systematics*, 3: 36-71

Shannon, C.E. & Weaver, W. (1949) *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana, IL.

SMHI: väderdata. [www.smhi.se](http://www.smhi.se) [hämtad 2024-12-06]

Tothmeresz, B. (1995) Comparison of different methods for diversity ordering. *Journal of Vegetation Science* 6: 283-290.

Wahlsteen, E. et al. (2023) Continental-wide population genetics and post-Pleistocene range expansion in field maple (*Acer campestre* L.), a subdominant temperate broadleaved tree species, *Tree Genetics & Genomes* 19:15.

Van Swaay, C.A.M., et al (2019). *The EU Butterfly Indicator for Grassland species: 1990-2017: Technical Report*. Butterfly Conservation Europe & ABLE/eBMS ([www.butterfly-monitoring.net](http://www.butterfly-monitoring.net))

# Bilaga 1 – Artlista

Tabell. Lista över antalet fyndtillfällen och antalet individer. Observera att antalet fyndtillfällen kan vara inom samma område. Ägg observerades av alkonblåvinge åren 2014 och 2015 och är därför inte med i analysen.

Art	2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2024	
	Antal fyndtillfällen	Antal individer	Antal fyndtillfällen	Antal individer	Antal fyndtillfällen	Antal individer	Antal fyndtillfällen	Antal individer	Antal fyndtillfällen	Antal individer	Antal fyndtillfällen	Antal individer	Antal fyndtillfällen	Antal individer	Antal fyndtillfällen	Antal individer	Antal fyndtillfällen	Antal individer	Antal fyndtillfällen	Antal individer
Amiral	1	1	5	5	6	8	2	2	0	0	2	2	13	15	0	0	0	0	3	6
Aurorafjäril	2	4	4	13	3	19	1	1	6	6	4	4	16	20	12	16	6	7	3	6
Berggräsfjäril	0	0	0	0	0	0	1	4	2	3	2	2	1	1	0	0	2	2	2	9
Brunfläckig pärlemorffjäril	4	6	4	11	6	13	6	17	2	2	5	8	4	5	3	6	0	0	0	0
Citronfjäril	8	19	17	41	22	41	19	48	11	13	9	10	39	42	22	49	18	18	10	22
Eksnabbvinge	2	4	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Eldsnabbvinge	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
Grönsnabbvinge	4	11	5	23	6	17	6	16	14	14	12	17	13	14	12	17	12	31	6	18
Hagtornsfjäril	1	1	1	2	1	3	0	0	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Hedblåvinge	8	22	10	51	3	9	11	79	2	2	3	3	2	3	3	6	0	0	1	1
Kamgräsfjäril	9	24	18	43	10	24	13	30	13	21	45	73	64	80	12	20	17	22	10	21
Klöverblåvinge	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kvickgräsfjäril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Kålfjäril	6	15	7	12	1	1	3	7	2	2	0	0	4	4	0	0	3	5	0	0
Ljung/Hed-blåvinge	4	10	5	24	5	9	1	12	3	4	23	88	12	14	10	19	14	51	1	2
Ljungblåvinge	5	10	12	53	7	34	7	21	13	19	6	15	9	11	3	4	0	0	7	16
	<b>2013</b>		<b>2014</b>		<b>2015</b>		<b>2016</b>		<b>2017</b>		<b>2018</b>		<b>2019</b>		<b>2020</b>		<b>2021</b>		<b>2024</b>	

Art	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal
	fyndtillfällen	individer	fyndtillfällen	individer	fyndtillfällen	individer	fyndtillfällen	individer	fyndtillfällen	individer	fyndtillfällen	individer	fyndtillfällen	individer	fyndtillfällen	individer	fyndtillfällen	individer	fyndtillfällen	individer
Luktgräsfjäril	5	6	6	44	8	24	11	172	8	9	12	19	20	25	4	6	41	135	5	20
Makaonfjäril	3	3	1	1	4	4	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
Mindre blåvinge	2	47	2	14	1	8	2	13	3	4	2	3	4	6	2	3	3	3	1	1
Mindre guldvinge	9	16	17	38	11	26	8	18	7	9	36	50	46	61	4	7	11	12	12	22
Mindre tätelsmygare	6	12	3	3	11	117	5	16	15	19	3	3	38	48	4	9	10	14	0	0
Myrpärlemorfjäril	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nässelfjäril	3	3	15	28	6	7	9	20	6	8	11	12	87	101	29	49	19	55	4	6
Prydlig pärlemorfjäril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
Puktörneblåvinge	9	33	12	65	10	42	6	35	19	21	52	85	78	95	16	17	23	48	12	43
Påfågeloğa	8	20	2	4	10	10	19	40	11	11	7	7	15	17	10	13	12	15	1	1
Pärigräsfjäril	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rapsfjäril	15	157	13	183	13	44	11	22	51	61	46	81	34	39	12	26	24	39	11	96
Rovfjäril	2	3	4	4	1	1	3	4	2	2	7	9	17	19	0	0	6	8	1	2
Sandgräsfjäril	7	37	9	37	7	24	11	29	4	5	14	22	28	35	6	8	13	17	2	6
Sexfläckig bastardsvärmare	0	0	0	0	3	17	1	3	5	7	0	0	2	2	0	0	3	3	0	0
Silverblåvinge	3	10	4	25	1	2	2	4	1	1	10	10	4	5	3	3	2	3	2	3
Silversmygare	3	31	5	20	4	18	4	24	5	5	3	4	20	24	10	12	5	13	1	2
Silverstreckad pärlemorfjäril	3	6	1	3	4	11	2	3	0	0	0	0	7	9	1	1	4	10	0	0
Skogsgräsfjäril	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Skogsnätfjäril	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Skogspärlemorfjäril	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	5	2	2	0	0
	<b>2013</b>		<b>2014</b>		<b>2015</b>		<b>2016</b>		<b>2017</b>		<b>2018</b>		<b>2019</b>		<b>2020</b>		<b>2021</b>		<b>2024</b>	

Art	Antal fyndtillfällen	Antal individer	Antal fyndtillfällen	Antal individer	Antal fyndtillfällen	Antal individer	Antal fyndtillfällen	Antal individer	Antal fyndtillfällen	Antal individer	Antal fyndtillfällen	Antal individer	Antal fyndtillfällen	Antal individer	Antal fyndtillfällen	Antal individer	Antal fyndtillfällen	Antal individer	Antal fyndtillfällen	Antal individer
Skogsvisslare	0	0	1	10	3	7	3	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Slättergräsfjäril	11	107	12	107	12	236	14	179	22	46	40	64	263	398	44	201	76	335	11	29
Smultronvisslare	3	5	2	2	4	8	1	2	2	2	0	0	3	3	3	4	1	1	1	1
Sorgmantel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Starrgräsfjäril	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Storfläckig pärlormorfjäril	0	0	2	5	0	0	0	0	3	3	1	1	11	12	1	1	1	1	0	0
Svingelgräsfjäril	11	25	15	64	4	13	7	35	7	8	18	26	4	4	4	5	6	8	4	35
Svävfluglik dagsvärmare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Tistelfjäril	5	6	3	4	1	1	2	2	0	0	5	5	272	307	2	2	2	2	0	0
Tosteblåvinge	4	8	1	1	3	3	0	0	4	4	3	3	1	1	2	2	4	7	2	2
Videfuks	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vinbärsfuks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Violett blåvinge	0	0	1	2	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
Violett kantad guldvinge	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vitfläckig guldvinge	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Älggräspärlormorfjäril	1	1	4	7	1	1	0	0	0	0	4	7	2	2	2	2	1	1	1	1
Ängsblåvinge	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
Ängsmetallvinge	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Ängspärlormorfjäril	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ängssmygare	7	16	11	30	8	25	9	27	6	6	8	10	9	11	9	12	9	11	4	9



# Bilaga 2 - Lokalbeskrivningar

## Stora Amundön (område 1)

Lokaltyp: 1

Stora Amundön ligger vid kusten söder om Askim och är en hävdad strandäng. Södra delen betas av hast och på norra området bedrivs slåtter. Områdets area är 113 956 m<sup>2</sup>. Södra området inventerades längs elva transekter i sydlig riktning och norra området inventerades längs tio transekter i östlig riktning. Området har en total krontäckning på 6-25 % och blomrikedomen varierade mellan 1 och 3 under inventeringssäsongen. Några blommande växter är vanlig smörblomma, téveronika, humleblomster, hundkäx, ängsbräsma, älgört, rölleka, gåsört, trift, strandkrypa, käringtand, liten blåklocka och strandkvanne.



## Majvik (område 2)

Lokaltyp: 3

Majvik består av två delområden som ligger väster om Torslanda på Hisingen. Området består dels av ett hållmarksområde (norra delområdet), dels en del med högvuxen vegetation i brynmiljö (södra delområdet). Områdets sammanlagda areal är 6 015 m<sup>2</sup> och inventerades i det södra delområdet längs fyra transekter lagda i ost-nordostlig riktning och i det norra delområdet längs två transekter i östlig riktning. Området hävdas inte och har en total krontäckning på 50-75 %. Blomrikedomen var 1-2 under inventeringen. Några exempel på blommande växter är gråfibbla, hundkex, käringtand, gulvial, jungfrulin, téveronika, skogsklöver, harklöver, kråkvicker, rödklöver, vitklöver, stormåra, åkertistel och ljung.





### Brudarebacken (område 3)

Lokaltyp: 2

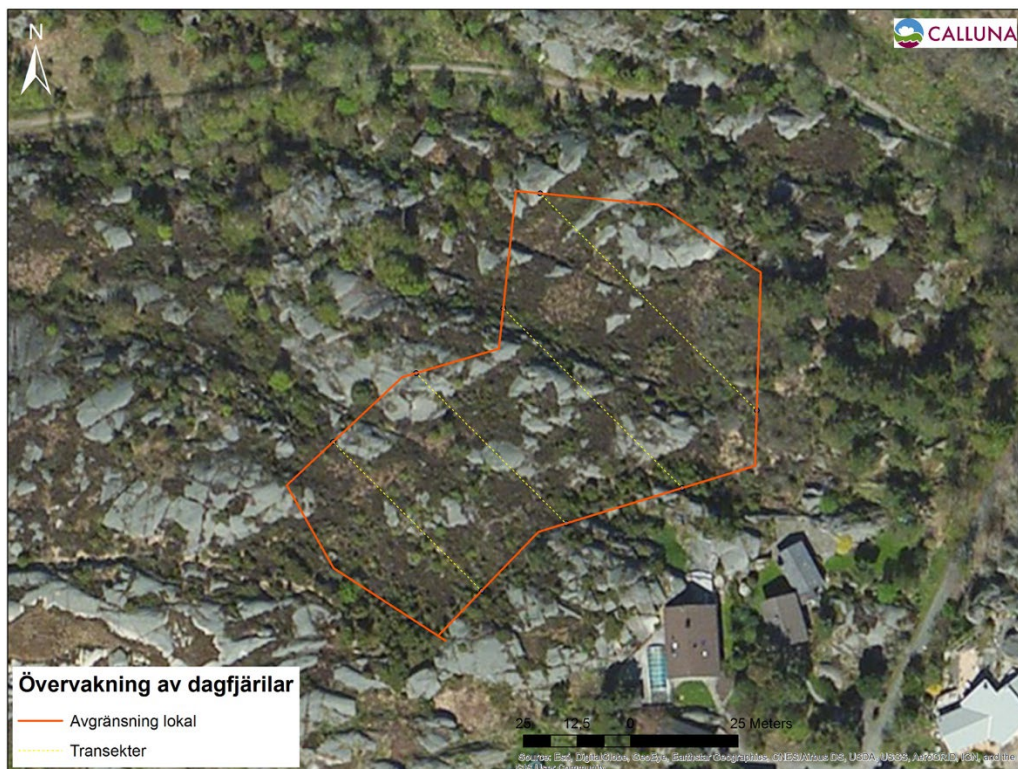
Brudarebacken ligger i Delsjöområdet i östra delen av kommunen och är en nedlagd deponi. Gräset i området klipps. Områdets areal är 14 398 m<sup>2</sup> och inventerades längs sju transekter lagda i östlig riktning. Området har en total krontäckning på 0-5 % och blomrikedomen låg på mellan 1 och 2 under inventeringen. Några blommande växter är maskros, vitklöver, käringtand, rödklöver, alsikeklöver, kråkvicker, gulvial, åkertistel, rölleka och gåsört.



## Lindås (område 4)

Lokaltyp: 2

Lindås ligger ute vid kusten i Billdal och består av hållmarker med mycket ljung och en del blötare partier i skrevorna. Röjning sker i området. Områdets areal är 4 711 m<sup>2</sup> och inventerades längs fyra transekter lagda i sydostlig riktning. Området har en total krontäckning på 6-25 % och blomrikedomen varierade mellan 1 och 4 under inventeringssäsongen. Några blommande växter är ljung, klockljung, lingon, brakved och vattenklöver.



## Lärjeån Annedal (område 6)

Lokaltyp: 1

Området är en svagt betad hagmark i brinkarna mot Lärjeån som ingår i en större mosaik med små hagmarker, lövridåer och lövdungar. Marken varierar från fuktig till frisk. Det inventerade områdets area är 6 795 m<sup>2</sup> och inventeras i västra delområdet längs tre transekter lagda i nord-nordostlig riktning och i östra delområdet längs fem transekter lagda i sydlig riktning. Området har en total krontäckning på 6-25 % och blomrikedomen varierade mellan 1 och 2 under inventeringen. Några blommande växter är älgört, humleblomster, åkertistel, vanlig smörblomma, gökärt, téveronika, hundkäx, häckvicker, strätta, gulvial och skogsklöver.





## Sillvik (område 7)

Lokaltyp: 1

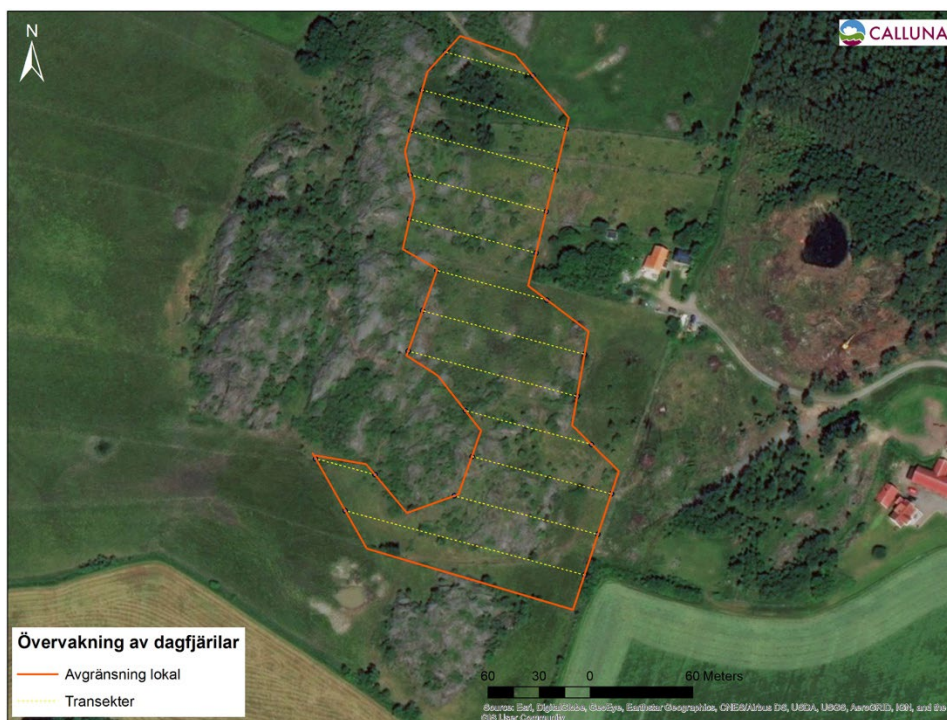
Sillviks skalgrusbank ligger på Hisingen och är en floristiskt rik dalgång. Hävden består i området av slätter. Områdets areal är 6 111 m<sup>2</sup> och inventerades längs sex transekter lagda i nord-nordostlig riktning. Området har en total krontäckning på 6-25 %. Blomrikedomen varierade mellan 1 och 2 under inventeringssäsongen. Några blommande växter är käringtand, jungfrulin, kattfot, smultron, getväppling, kärrknipprot, vitmåra, prästkrage, vädcklint, gulmåra, rödklöver, äkta johannesört och bockrot.



## Öxnäs (område 8)

Lokaltyp: 1

Området är en mosaikartad betesmark som ligger på norra Hisingen. Områdets areal är 31 487 m<sup>2</sup> och inventerades längs tolv transektorer lagda i väst-sydvästlig riktning. Området har en total krontäckning på 6-25 % och betas av nötdjur. Blomrikedomen låg på mellan 2 och 3 under inventeringen. Några blommande växter är blodrot, vanlig smörblomma, käringtand, vitklöver, brunört, rölleka, liten blåkllocka, vattenstånds, ängsvädd och ältranunkel.



## Tomtebacken (område 9)

Lokaltyp: 1

Tomtebacken är en mosaikartad betesmark som ligger på Hisingen mellan Nordre älv och Bohusbanan. Betesmarkens fuktighetsgrad varierar från fuktiga starrområden till torra hållmarker. Områdets areal är 36 548 m<sup>2</sup> och inventerades längs 15 transektorer lagda i sydostlig riktning. Området betas av nötdjur och den totala krontäckningen är 6-25 %. Blomrikedomen låg på mellan 1 och 3 och några exempel på blommande växter är ljung, björnbär, blodrot, ängsvädd, käringtand, ängsbräsma, nattviol, grönvit nattviol och jungfru Marie nycklar.





## Ragnhildsholmen (område 10)

Lokaltyp: 1

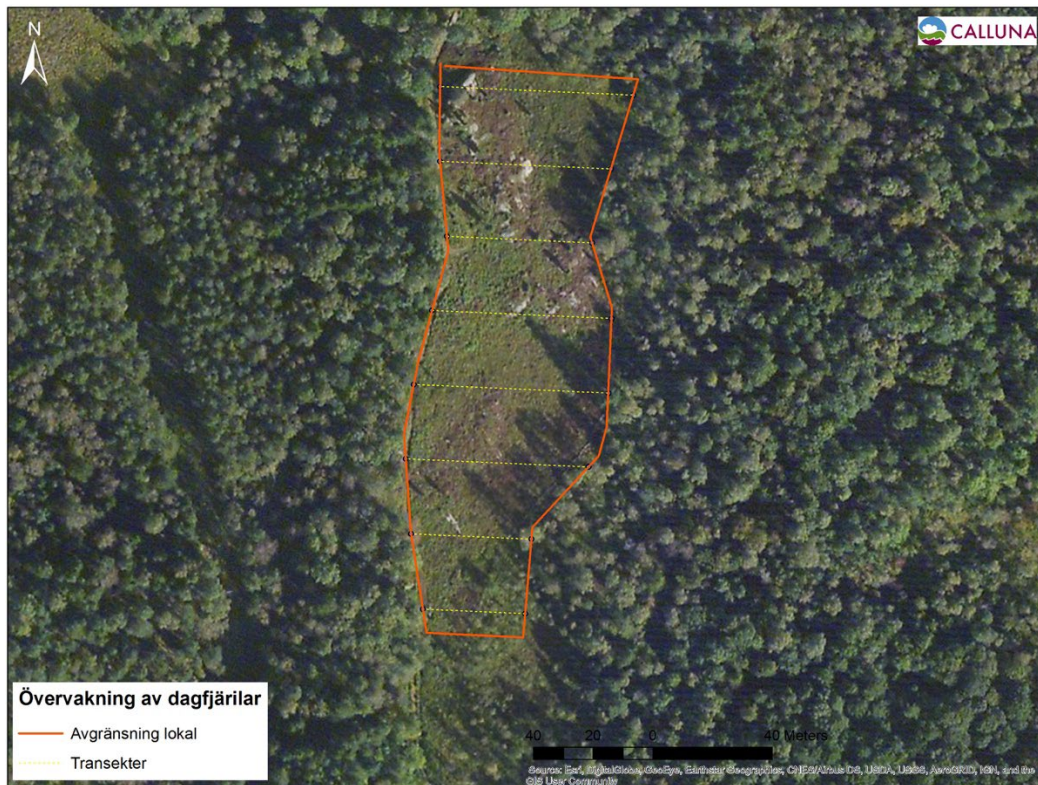
Ragnhildsholmen är ett område med en borgruin vid Nordre älv på norra Hisingen. Områdets areal är 25 095 m<sup>2</sup> och inventerades längs nio transekter lagda i nordostlig riktning. Området har en total krontäckning på 6-25 % och betas av får och nötdjur samt slåttras delvis. Blomrikedomen låg på mellan 1 och 2 under inventeringen. Några exempel på blommande växter är slån, maskros, majsmörblomma, bockrot, vitklöver, rödklöver, midsommarblomster, gulmåra, rölleka, åkertistel, vädcklint, brännässla och mjölkört.



## Björsjöbacka (område 11)

Lokaltyp: 2

Området ligger i Vättlefjäll och består av ljunghed och fukthed med gott om blåtåtel. En del röjning sker i området samt betas svagt av får. Omgivningarna består främst av blandskog. Områdets areal är 10 183 m<sup>2</sup> och inventerades längs åtta transektor lagda i ostlig riktning. Området har en total krontäckning på 6-25 % och blomrikedomen låg på 1 under inventeringssäsongen. Några blommande växter är ljung, klockljung och blodrot.





## Delsjön Getryggen (område 12)

Lokaltyp: 2

Getryggen ligger i ett större skogsområde i Delsjöområdet i den östra delen av kommunen. I området utförs naturvårdsbränning. Områdets areal är 17 860 m<sup>2</sup> och inventerades längs åtta transekter lagda i östlig riktning. Området har en total krontäckning på 6-25 % och blomrikedomen låg på 1 under inventeringen. Några blommande växter är ljung, klockljung, klockgentiana och blodrot.



## Galterö (område 13)

Lokaltyp: 2

Galterö ligger i Göteborgs södra skärgård precis väster om Brännö. Området är beläget på nordöstra änden av Galterö och är en strandäng med varierande blöta och torra områden. Området betas av får men är även ett välbesökt område av friluftslivet och av naturintresserade vilket gör att en del trampskador förekommer och ytterligare hävd tillkommer. Områdets totala areal är 21 360 m<sup>2</sup> och inventerades längs åtta transekter lagda i sydlig riktning. Området har en total krontäckning på 0-5 % och blomrikedomen varierade mellan 1 och 3 under inventeringen. Några blommande växter är kattfot, trift, kärrspira, gåsört, vårfingerört, ljung, klockljung, vanlig smörblomma, gökblomster, gulmåra, vitklöver, käringtand, liten blåklocka, spåtistel, vägtistel, åkertistel och jungfru Marie nycklar.



## Söder Olofstorp 2 (område 14)

Lokaltyp: 3

Området består av en kraftledningsgata med hållmarker och ljungmarker på båda sidor av en liten bäck med en sydvästlig sluttning. Området ligger 1 km väster om Älsjön och omgivningarna består av barrskogar. Områdets areal är 5 383 m<sup>2</sup> och inventerades längs sex transekter lagda i sydostlig riktning. Området röjs och har en total krontäckning på 6-25 %. Blomrikedomen låg på 1 under inventeringen. Några blommande växter är ljung, klockljung, kärtistel, blodrot och kärrsilja.

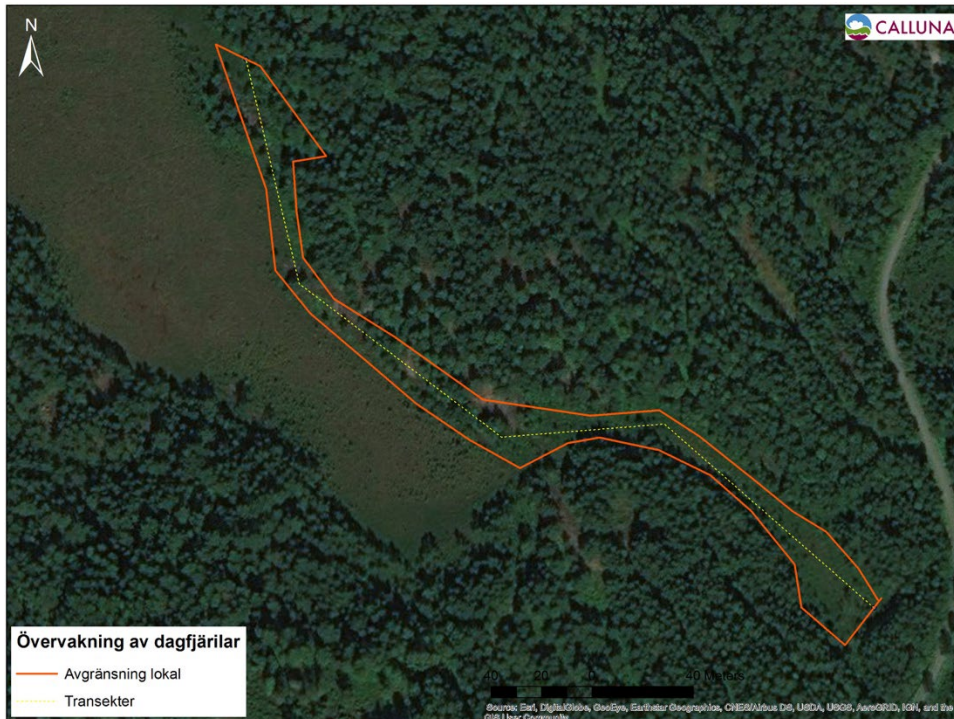




## Söder Olofstorp 1 (område 15)

Lokaltyp: 3

Området ligger 1,3 km väster om Älsjön i nordöstra delen av kommunen och är en smal remsa med kärr och mosse samt intilliggande hållmark med ljun, blåtåtel och tall. Omgivningarna består av myrmarker och barrskogar. Området hävdas inte. Områdets areal är 5 298 m<sup>2</sup> och inventerades längs en transekt lagd i nordvästlig riktning. Området har en total krontäckning på 26-50 % och blomrikedomen varierade mellan 1 och 2 under inventeringen. Några blommande växter är ljun, klockljun och myrlilja.



## Stora Vette (område 16)

Lokaltyp: 3

Lokalen är en kraftledningsgata genom ett skogsområde på centrala Hisingen precis öster om Hisingsleden och väster om Svartemossen. Området består av en blandning av blötare partier, hållmark och ljunghed. Området röjs med jämna mellanrum för att hålla kraftledningsgatan öppen.

Områdets areal är

35 390 m<sup>2</sup> och inventerades längs två transekter i nord-nordostlig riktning. Området har en total krontäckning på 6-25 % och blomrikedomen låg på mellan 1 och 2 under inventeringen. Några blommande växter är blodrot, käringtand, hundkäx, granspira, ljung, klockljung, kråkvicker, åkertistel, klockgentiana, kärnsilja, ängsvädd och jungfru Marie nycklar.

