



Årsrapport för miljöövervakning av naturvärden i kraftledningsgator 2017

Anders Glimskär, Merit Kindström, Anders Björkén, Assar Lundin

Innehåll

Bakgrund och syfte	2
Stickprovsdesign och datainsamlingsmetodik	3
Urval och omfattning av årets inventering.....	3
Flygbildstolkning och fältinventering	6
Utökad inventering i värdefulla biotoper.....	12
Exempel på resultat från 2015-2017 års inventering	15
Förekomst av vanliga och hävdgynnade växtarter.....	21
Exempel på miljömål som indikerar naturvärde	24
Referenser	26
Bilaga 1. Metodik för flygbildstolkning och fältinventering.....	27
Flygbildstolkning.....	27
Fältinventering.....	28
Bilaga 2: Variabler i gräsmarksprovytor	32
Bilaga 3: Artlistor för kärlväxter, mossor och lavar i fält- och bottenskikt ...	39

Bakgrund och syfte

Denna rapport presenterar resultaten av den inventering av ängsartad vegetation i kraftledningsgator som SLU har genomfört under 2017 inom uppdraget om miljöövervakning av naturvärden i de kraftledningsgator som förvaltas av Svenska kraftnät. Utformningen av inventeringen följer de förslag till design och metodik som togs fram i ett utvecklingsprojekt under år 2014 och som användes i full skala första gången år 2015 (Glimskär m.fl. 2015; Glimskär m.fl. 2016b).

Miljöövervakningen av naturvärden i kraftledningsgator har nu genomförts under tre år, av det totala stickprovet som är utformat för att omfatta åtta år. Det är först när en större mängd data har samlats in som man får tillräcklig säkerhet och god representation som täcker in all den variation som landskapet innehåller, men en presentation av de data som hittills har samlats in kan ge en bild av vilken information som samlas in och hur den kan användas framöver.

Metodiken för flygbildstolkning och fältinventering är i allt väsentligt identisk med den som under 2015 togs i bruk för gräsmarksinventeringen inom Remiil (Regional miljöövervakning i landskapsrutor), där 18 länsstyrelser deltar under programperioden 2015-2020 (Lundin m.fl. 2016), och med Jordbruksverkets kvalitetsuppföljning av ängs- och betesmarker, som från och med 2016 har i huvudsak samma metodik för provyteinventering som miljöövervakningen i ledningsgator och Remiil (Karlsson 2016; Glimskär m.fl. 2017). Metodiken är också tänkt att vara jämförbar med det rikstäckande inventering av värdefulla kraftledningsgator, som Svenska kraftnät utför som underlag för bland annat anpassad skötsel (Grusell & Miliander 2004 och 2011).

Ambitionen är att miljöövervakningsprogrammet ska kunna svara mot flera olika syften:

- Tidsserier för att beskriva förändringar över tiden
- Referensdata för ledningsgatornas bidrag till landskapets värden
- Underlag för jämförelser med andra miljöövervakningsprogram
- Underlag för att utvärdera effekter av region, skötsel och landskap
- Referensdata för uppskalning och utvärdering av skötselexperiment

I uppdraget ingår alltså också att hitta sätt att ta fram underlag för mätbara miljömål, som visar hur resultaten kan användas för att utvärdera och förbättra miljötillståndet. Vi tänker oss fem huvudsakliga indikatorer för

sådana miljömål, med fokus på värden knutna till den ängsartade gräsmarksvegetationen:

- I. Artrikedom av hävdgynnade och rikedom-indikerande växtarter
- II. Areal av öppna-halvöppna miljöer med förekomst av ängsartad vegetation
- III. Längd och areal av patrullstigar med förekomst av ängsartad vegetation
- IV. Variation av vegetationstyper och värdefulla substrat/strukturer inom ängsartad vegetation
- V. Rikedom av strukturer som gynnar pollinerande insekter och andra djurgrupper, t.ex. blomrikedom, bärande träd och buskar

Stickprovsdesign och datainsamlingsmetodik

I den datainsamling som vi har genomfört i detta projekt har vi följt de förslag till metodik, urval och design som föreslogs i 2014 års utvecklingsprojekt (Glimskär m.fl. 2015), och fältmetodiken överensstämmer med den i Remiil (Lundin 2016; se även Bilaga 1-3).

Urval och omfattning av årets inventering

För att möjliggöra en realistisk och tillförlitlig utvärdering och för att underlätta för ett eventuellt fortsatt uppdrag med långsiktig, löpande miljöövervakning, har vi redan under 2015 utformat ett helt åttaårigt stickprovsutlägg, där de åtta åren sammantaget utgör ett fullt stickprov. Vid analys av förändringar över tiden, så jämför man alltså data som är insamlade med åtta års intervall för varje enskild yta i stickprovet. Vi tror att detta är ett realistiskt tidsintervall, med tanke på hur snabbt förändringarna hos vegetationen och naturvärdena kan förväntas gå, och tidsintervallet har också anpassats för att så långt möjligt överensstämma med det normala röjningsintervallet i skogsgator. Ett längre tidsintervall möjliggör också att man har ett totalt sett större stickprov inom en given årlig budget, vilket är mycket fördelaktigt ur statistisk synvinkel.

Det rikstäckande stickprovet består av ett antal landskapsrutor, som utgörs av systematiskt utlagda områden med 3 x 3 km storlek. Det grundutlägg som vi har utgått ifrån har totalt ungefär 700 sådana områden och överensstämmer bland annat med de standardrutter som används av Svensk fågeltaxering. Inom 2014 års utvärdering gjorde vi en GIS-analys, där vi kom fram till att detta grundutlägg behöver ungefär fyrdubblas för att man ska få tillräckligt många "träffar" med landskapsrutor som innehåller kraftledningsgator i stamnätet *(Glimskär m.fl. 2015).

Tabell 1. Antal antal rutor med kraftledningsgator per län och år under det åttaåriga inventeringsvarvet 2015-2022.

Län	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Totalt
Stockholms län	1	8	4	0	0	1	0	1	15
Uppsala län	8	7	2	2	0	2	0	0	21
Södermanlands län	1	2	0	0	0	0	0	0	3
Östergötlands län	0	1	2	0	0	3	2	3	11
Jönköpings län	0	0	0	0	3	0	0	1	4
Kronobergs län	0	0	0	2	0	1	3	0	6
Kalmar län	0	0	0	3	0	5	2	0	10
Blekinge län	0	0	0	2	0	0	0	1	3
Skåne län	0	0	1	0	0	1	1	5	8
Hallands län	0	0	0	1	0	1	0	0	2
Västra Götalands län	0	0	3	1	6	3	3	8	24
Värmlands län	7	0	0	0	0	5	0	2	14
Örebro län	0	0	2	1	0	5	0	1	9
Västmanlands län	4	0	0	1	0	0	0	0	5
Dalarnas län	8	1	2	2	4	0	2	0	19
Gävleborgs län	6	5	12	7	3	0	2	0	35
Västernorrlands län	4	9	4	8	1	3	0	0	29
Jämtlands län	4	1	6	6	7	6	0	5	35
Västerbottens län	0	8	7	2	2	0	2	6	27
Norrbottnens län	4	2	3	2	0	0	3	6	20
Summa per år	47	44	48	40	26	36	20	39	300

Urvalet har alltså gjorts baserat på ett rikstäckande utlägg med ungefär 2800 rutor med 3 x 3 km storlek. Enligt våra överläggsanalyser i GIS från år 2014 skulle kraftledningar i stamnätet finnas i 90 rutor i det befintliga nationella stickprovet, och med det nya fyrdubblade utlägget har vi utökat det till 300 rutor, där mellan 40 och 50 har ingått under vart och ett av de tre år som miljöövervakningen har genomförts hittills (Tabell 1). Eftersom fördelningen av rutor mellan år är slumpmässigt, så kommer antalet rutor att variera mellan år. Totalt identifierades och karterades i flygbildstolkningen i skogsgator 284 ytor under 2015, 303 under 2016 och 232 under 2017, varav 36, 66 respektive 48 var klassificerade som ängsartad gräsmarksvegetation (Tabell 2).

Tabell 2. Antal polygoner i skogsgator per län 2015-2017.

Län	Ängsartad vegetation			Övrig skogsgata		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Stockholms län	0	16	7	18	36	14
Uppsala län	8	24	5	28	50	10
Södermanlands län	1	5	0	7	6	0
Östergötlands län	0	1	3	0	4	9
Kronobergs län	0	3	0	0	17	0
Västra Götalands län	0	0	9	0	0	40
Värmlands län	8	0	0	45	0	25
Örebro län	0	0	3	0	0	9
Västmanlands län	5	0	0	28	0	0
Dalarnas län	1	0	0	66	12	13
Gävleborgs län	13	0	6	51	55	37
Västernorrlands län	0	5	8	7	46	11
Jämtlands län	0	0	2	14	9	20
Västerbottens län	0	6	5	0	49	30
Norrbottnens län	0	6	0	20	19	14
Summa	36	66	48	284	303	232

Den totala arean av flygbildstolkad skogsgata var 1210,6 hektar för de tre åren, varav 47,2 hektar (knappt 4 %) klassades som ängsartad vegetation (Tabell 3). I dessa har ungefär 600 provytor lagts ut (Tabell 8-10), i genomsnitt alltså ungefär 13 provytor per hektar.

I sju av länen har skogsgator med ängsartad vegetation påträffats inom stickprovstrutorna under alla de tre hittillsvarande åren, medan fyra län vardera har fått "träff" under ett respektive två av de tre åren. Det visar litet av den variation som finns mellan åren, och med åtta års data räknar vi med kan man göra en indelning av Sverige i ett mindre antal regioner eller landskapstyper.

Tabell 3. Area [hektar] av polygoner i skogsgator per län 2015-2017.

Län	Ängsartad vegetation			Övrig skogsgata		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Stockholms län	0,0	4,8	1,0	14,2	20,5	12,8
Uppsala län	3,3	10,7	1,5	97,1	57,4	44,0
Södermanlands län	0,2	1,7	0,0	5,9	10,9	0,0
Östergötlands län	0,0	0,5	0,3	0,0	15,6	15,1
Kronobergs län	0,0	1,1	0,0	0,0	13,2	0,0
Västra Götalands län	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	32,9
Värmlands län	2,3	0,0	0,0	69,1	0,0	36,9
Örebro län	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	5,4
Västmanlands län	1,0	0,0	0,0	22,1	0,0	0,0
Dalarnas län	0,6	0,0	0,0	73,3	14,5	17,3
Gävleborgs län	2,5	0,0	1,1	49,7	49,7	106,3
Västernorrlands län	0,0	2,2	1,8	47,2	43,2	33,6
Jämtlands län	0,0	0,0	0,2	32,4	9,9	67,0
Norrbottnens län	0,0	2,0	0,0	34,6	22,9	21,8
Västerbottens län	0,0	2,5	2,4	0,0	51,1	63,0
Summa	9,9	25,5	11,8	445,6	308,9	456,1

Flygbildstolkning och fältinventering

Under 2017 har totalt 48 rutor ingått i stickprovet, varav 14 innehåller ängsartad vegetation enligt flygbildstolkningen, med förekomst i nio län (Tabell 4). Inom de karterade ytorna har totalt 200 fältinventerade provytor lagts ut, varav 30 i patrullstigar som har identifierats med hjälp av ett linjeskikt från Svenska krafnet. Antalet provytor i det generella stickprovet är detsamma som för 2015 och 2016, och antalet per ruta styrs efter arealen, men läggs något glesare i rutor med stor areal ängsartad vegetation, för att stickprovet ska kunna spridas och få bättre representation från många olika områden och regioner.

Notera att urvalet av rutor för flygbildstolkning och för fältinventering inte alltid överensstämmer för ett enskilt år, eftersom flygbildstolkningen i vissa fall styrs av samordning med länsstyrelsernas gräsmarksövervakning i Remiil (Regional miljöövervakning i landskapsrutor), som har ett sexårigt inventeringsvarv. Inventeringsåret för provytorna är däremot anpassat efter det åttaåriga inventeringsvarvet, för att de ska passa in med röjningscykeln. Principen är att fältinventeringen ska göras fjärde året efter röjning, och

flygbildstolkningen kan alltså i vissa fall göras ett eller flera år tidigare. Förhållandet mellan arealen tolkad gräsmark och antalet provytor kan alltså synbarligen se konstig ut om man t.ex. jämför mellan olika län. Flygbildstolkningen görs dock förstås alltid samma år som eller tidigare än det år som fältinventeringen i en viss ruta.

Tabell 4. Antal provytor och antal rutor med ängsartad gräsmarksvegetation per län 2017. Urvalet av rutor i flygbildstolkningen och fältinventeringen kan vara olika för ett enskilt år, vilket förklarar att ett län med mindre areal kan ha fler provytor än ett annat län, och omvänt (se förklaring i texten). Ett län med liten areal kan också av slumpskäl sakna provytor.

Län	Rutor totalt	Rutor med ängsveg.	Antal cirkelytor	Antal patrullstigsytor	Area ängsveg. [ha]	Längd patrullstig [m]
Stockholms län	4	2	25	4	15,1	45
Uppsala län	2	1	9	-	44,3	-
Södermanlands län	-	-	-	-	-	-
Östergötlands län	2	1	6	-	18,0	-
Jönköpings län	-	-	-	-	-	-
Kronobergs län	-	-	-	-	-	-
Kalmar län	-	-	-	-	-	-
Blekinge län	-	-	-	-	-	-
Skåne län	1	-	-	-	0,2	-
Hallands län	-	-	-	-	-	-
Västra Götalands län	3	1	18	6	47,3	180
Värmlands län	-	-	-	-	37,3	-
Örebro län	2	2	9	-	5,9	-
Västmanlands län	-	-	-	-	-	-
Dalarnas län	2	-	-	-	19,1	-
Gävleborgs län	12	4	47	6	140,0	124
Västernorrlands län	4	1	22	9	38,0	219
Jämtlands län	6	1	10	5	70,4	86
Västerbottens län	7	1	24	-	68,8	-
Norrbottnens län	3	-	-	-	23,9	-
Summa antal	48	14	170	30	528,3	654

De sträckor av patrullstigar som har använts för utlägg av rektangulära provytor baseras alltså på kartskiktet från Svenska kraftnät. De patrullstigssträckor som ligger i ängsartad vegetation, och där provytor läggs ut, har normalt mellan 20 m och 200 m längd, med några undantag (Tabell 5-7). I en och samma ruta kan det förstås finnas flera

patrullstigssträckor. Vi har valt att styra hur tätt provytorna baserat på mängden i hela rutan, inte av längden på den enskilda patrullstigssträckan.

Tabell 5. Längd av patrullstigar i skogsgator fördelat på län och rutor 2015.

Län	Ruta	Längd [m]
Gävleborgs län	1323	70,0
Södermanlands län	705	58,9
Uppsala län	1011	211,5
Värmlands län	863	26,5
Värmlands län	984	160,3
Värmlands län	984	57,4
Värmlands län	1001	138,3
Värmlands län	1001	54,0
Västmanlands län	992	50,8

Tabell 6. Längd av patrullstigar i skogsgator fördelat på län och rutor 2016.

Län	Ruta	Längd [m]
Norrboten	15444	144,3
Norrboten	15444	22,1
Norrboten	15444	41,5
Norrboten	15444	14,7
Stockholm	5450	39,4
Stockholm	5450	28,9
Södermanland	4370	173,7
Uppsala	5619	202,2
Uppsala	5619	42,3
Uppsala	5806	102,8
Uppsala	5893	150,9
Uppsala	5893	22,0
Uppsala	7030	327,9
Västernorrland	9840	34,0

Tabell 7. Längd av patrullstigar i skogsgator fördelat på län och rutor 2017.

Län	Ruta	Längd [m]
Gävleborg	8790	51,9
Gävleborg	8790	72,2
Jämtland	10154	87,0
Stockholm	6072	45,2
Västernorrland	9743	58,2
Västernorrland	9743	160,4
Västra Götaland	3260	1,2
Västra Götaland	3260	38,0
Västra Götaland	3260	22,6
Västra Götaland	3395	118,1

I 2014 års rapport föreslog vi ett totalt utlägg om 150 provytor per år, i både patrullstigar och omgivande kraftledningsgator, vilket skulle motsvara totalt 1200 provytor över en åttaårsperiod (Glimskär m.fl. 2015). Därefter valde vi att utöka antalet provytor inom ramen för uppdragets budget, till totalt 200 stycken fältbesökta ytor (Tabell 8 och 9), vilket motsvarar 1600 över åtta år.

Eftersom mängden karterade patrullstigar inom de befintliga landskapsrutorna var mindre än vi hade förväntat oss, så hade vi inte möjlighet att lägga ut fler än 30 år 2015, 22 år 2016 och 30 år 2017 (Tabell 8-10), vilket är i minsta laget för ett bra stickprov. Behovet att förstärka stickprovet för patrullstigarna kvarstår alltså, men det förutsätter att vi har ett bra underlag (linjeskikt) att styra utlägget efter.

Eftersom vi från och med 2017 lägger till fler provytor i ett utökat stickprov av rutor som har biotoper med anpassad skötsel (se Tabell 11 och Figur 1, nedan), så ökar dock antalet provytor av båda typerna avsevärt. Det innebär att även patrullstigarna får ett bättre underlag sett över hela åttaårsperioden.

Tabell 8. Antal cirkelprovytor och patrullstigsprovytor per län och ruta 2015.

Län	Provyta 2015	Patrullstig 2015	Ruta 2015
Uppsala	5	0	995
Uppsala	18	6	1011
Uppsala	7	0	1033
Uppsala	13	0	1068
Uppsala	8	0	1109
Södermanland	7	3	705
Värmland	8	2	863
Värmland	15	6	984
Värmland	13	6	1001
Västmanland	8	0	899
Västmanland	12	3	992
Dalarna	10	0	1066
Gävleborg	9	4	1323
Gävleborg	16	0	1295
Gävleborg	9	0	1222
Gävleborg	6	0	1162
Gävleborg	6	0	1144
Summa	170	30	17 st.

Tabell 9. Antal cirkelprovytor och patrullstigsprovytor per län och ruta 2016.

Län	Provyta 2016	Patrullstig 2016	Ruta 2016
Stockholm	6	0	5183
Stockholm	13	0	5450
Stockholm	9	0	5624
Uppsala	5	0	5445
Uppsala	13	4	5619
Uppsala	11	0	5801
Uppsala	10	3	5806
Uppsala	15	4	5893
Uppsala	7	0	7030
Södermanland	11	3	4370
Södermanland	7	2	5178
Östergötland	6	0	3993
Västernorrland	10	2	9840
Västernorrland	3	0	11161
Västernorrland	15	0	11241
Västerbotten	2	0	11576
Västerbotten	2	0	11830
Västerbotten	8	0	12051
Västerbotten	5	0	12573
Västerbotten	12	0	12714
Norrbottn	11	4	15444
Summa	181	22	21 st.

Tabell 10. Antal cirkelprovytor och patrullstigsprovytor per län och ruta 2017.

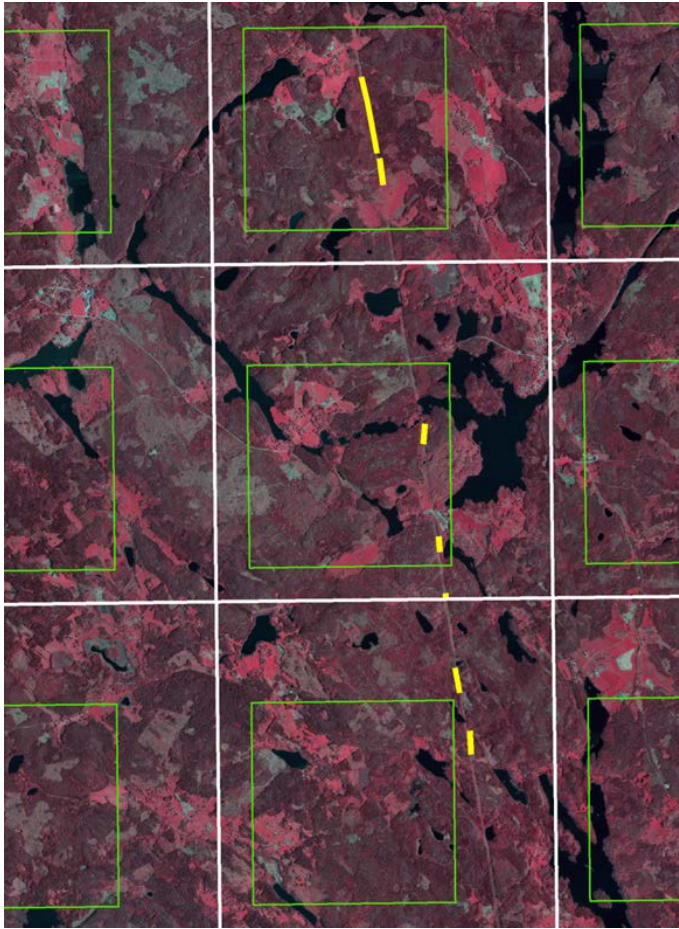
Län	Provyta 2017	Patrullstig 2017	Ruta 2017
Stockholm	11	4	6072
Stockholm	14	0	6465
Uppsala	9	0	6055
Östergötland	6	0	3851
Västra Götaland	18	6	3395
Örebro	4	0	5155
Örebro	5	0	5863
Gävleborg	11	0	7284
Gävleborg	22	0	7999
Gävleborg	8	0	8250
Gävleborg	6	6	8790
Västernorrland	22	9	9473
Jämtland	10	5	10154
Västerbotten	24	0	12046
Summa	170	30	

Utökad inventering i värdefulla biotoper

I år har vi påbörjat arbetet med en kompletterande, riktad övervakning, styrd till de värdefulla biotoper som har karterats inom Svenska kraftnäts rikstäckande inventering i stamnätets kraftledningsgator. Syftet är att bli ett komplement, som dels ger ännu mer dataunderlag vad gäller de mest värdefulla sträckorna, dels blir ett jämförelsematerial som kan visa hur de karterade sträckorna ser ut i förhållande till de i omgivande landskap. Det kan användas som en bekräftelse på hur effektiv Svenska kraftnäts inventering har varit på att identifiera de mest värdefulla sträckorna, och samtidigt en möjlighet att följa om dessa biotoper utvecklas annorlunda än liknande biotoper i andra delar av stamnätet, som inte har tagits med i karteringen. Det kan vara värdefullt bland annat om Svenska kraftnät utformar riktlinjer för anpassad skötsel i de värdefulla biotoperna, för att se om detta ger önskvärd effekt på naturvärdena.

Urval av rutor i utökad inventering

Underlaget har varit Svenska kraftnäts kartering. Totalt finns 165 stycken 3 x 3-rutor i hela Sverige som har förekomst av värdefull biotop, och av dem sammanfaller 31 med det ordinarie stickprovet i kraftledningsgator.



Figur 1. Bildexempel med sträckor av värdefulla biotoper som Svenska kraftnät har karterat för anpassad skötsel (gulmarkerade). Av de 3 x 3 km-rutor som används för urvalet (grön ram) har totalt 134 rutor förekomst av sådana biotopsträckor. AV dessa har 61 valts genom slumpurval att ingå i miljöövervakningen för perioden 2017-2022. Se även Tabell 11.

För ett utökat stickprov styrt till de värdefulla biotoperna, så finns det alltså totalt 134 rutor att slumpa bland. Vi har gjort ett slumpurval bland de 134 rutorna, där 61 ingår i den riktade inventeringen, med flygbildstolkning och fältinventering med samma metodik som för det generella stickprovet som används från 2015. Även om denna inventering har kommit igång sent, så är ambitionen att det ska representera hela det åttaåriga inventeringsvarvet, så att det blir ett bra komplement till det generella stickprovet.

De ytor inom de 31 rutor med värdefull biotop som redan idag ingår i det generella stickprovet kan användas på två sätt, dels som en del av det generella stickprovet för att ge en representativ totalbild av Sveriges kraftledningsgator i stamnätet, dels som tillägg till det riktade stickprovet i jämförelsen mellan karterade och icke-karterad ytor.

Tabell 11. Antal 3 x 3 km-rutor med förekomst av värdefull biotop, totalt och i riktat stickprov. Som jämförelse presenteras också antalet i det generella, befintliga stickprovet.

År	Biotoper med anpassad skötsel				Befintligt stickprov av rutor		
	Antal rutor med biotop	Area biotop [ha]	Biotoprutor med ängsveg.*	Area ängsveg. i biotop	Rutor i befintligt stickprov	Rutor med ängsartad veg.*	Area ängartad veg.
2015	-	-	-	-	47	17	9,9
2016	-	-	-	-	44	21	25,5
2017 **	9	40,0	11	7,6	48	14	11,8
2018	13	33,3	*	*	40	*	*
2019	12	59,2	*	*	26	*	*
2020	9	35,5	*	*	36	*	*
2021	8	38,4	*	*	20	*	*
2022	10	21,6	*	*	39	*	*
Summa	61	228,0			300		
Ej stickprov	73	244,3			-	-	
Summa tot	134	472,3			300		

* Vilka rutor i den generella delen av miljöövervakningen som har ängsartad vegetation (och som därmed fältinventeras) avgörs av respektive års flygbildstolkning.

** Provytor från 2017 års tolkning fältinventeras under år 2018.

Utlägg av provytor i utökad inventering

Antalet rutor i stickprovet som har biotoper med anpassad skötsel, och arealen med ängsartad inom dessa, är alltså totalt sett ungefär lika stor som för det generella stickprovet (Tabell 11). Eftersom denna del av inventeringen har kommit igång två år senare än övriga del, så anpassar vi antalet provytor efter det, för att den totala fördelningen över hela åttaårsperioden ska bli rimlig. Under nästa planerade åttaåriga inventeringsvarv (2023-2031) räknar vi med att all denna inventering ska spridas jämnt över de åtta åren, men fortfarande att totalantalet per varv blir detsamma.

Eftersom hela de karterade sträckorna har bedömts som värdefulla, även om alla delar av sträckorna inte klassas som "ängsartad vegetation" enligt vår avgränsning i flygbilder, så föreslår vi att en del av provytorerna även

läggs i övriga delar av skogsgatorna längs med de karterade biotopsträckorna. Då kan vi få ett slags beskrivning av vegetationen längs hela stäckorna och även få ett mått på hur den del av ytorna som har karterats som ängsartad vegetation i vår flygbildstolkning skiljer sig från övriga delar. Förstås lägger vi provytor längs patrullstigar även längs dessa sträckor.

Vi föreslår därför som tillägg att 100 provytor per år läggs i ängsartad vegetation, 20 provytor längs patrullstigar och 30 provytor i övriga skogsgatan. Det blir totalt 150 provytor ytterligare per år under de sex åren. När de sedan fördelas på åtta år, under nästa planerade inventeringsvarv, så motsvarar det alltså ungefär 110 provytor per år.

Exempel på resultat från 2015-2017 års inventering

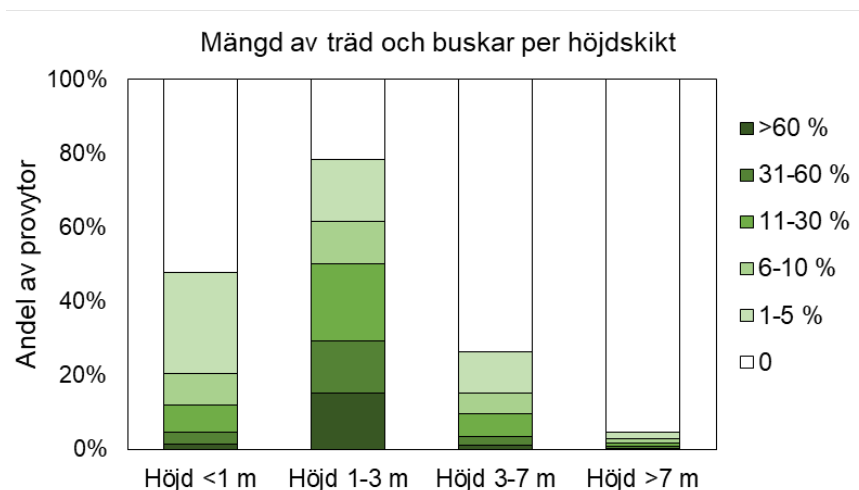
Här presenteras ett urval av resultat, som illustrerar vilka data som har samlats in under det första året av den nya programperioden och vilka bearbetningar som kan bli aktuella för att åskådliggöra samband mellan olika variabler och indikationer på tänkbara orsakssamband.

I framtida analyser görs statistiska skattningar, där man tar hänsyn till hur stickprovet i detalj är utformat, exempelvis hur tätt provytorna och landskapsrutorna är utlagda i olika områden. Därmed har man också möjlighet att ta fram värden som representerar hela landet eller en hel region, tillsammans med spridningsmått som visar hur tillförlitliga resultaten är. Sådana statistiska bearbetningar är också grunden för hypotestester, där man kan påvisa om eventuella skillnader i tid eller rum kan anses vara statistiskt signifikanta (för exempel, se t.ex. Eriksson m.fl. 2011). I denna rapport visar vi dock enbart resultat baserade på det totala antalet rutor, polygoner och provytor som har inventerats under år 2015-2017, och de ska alltså i detta skede bara ses som exempel. Det är först när en större andel av det totala stickprovet kan inkluderas som det är meningsfullt att göra mer utförliga beräkningar och att dra mer långtgående slutsatser.

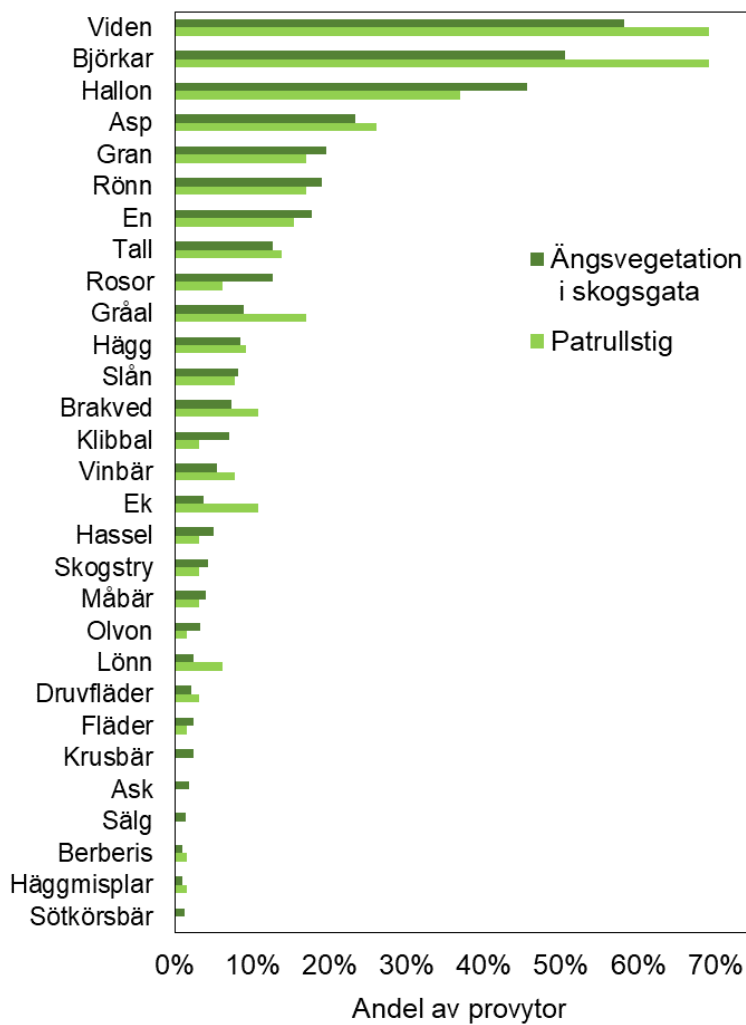
Resultat från provytor

Träd- och buskskiktet kan spela stor roll i skogsgatorna, eftersom beskuggning (och i viss mån röjgödsling) påverkar fältskiktet, men också för att träden och buskarna i sig kan ha naturvärden och bidra till variation och gynnsamma miljöförhållanden för t.ex. fåglar och insekter. Förändringar i träd- och buskskiktet över tiden kan också visa på effekter av skötselåtgärder genom röjning.

I provytorna görs en bedömning av trädens och buskarnas täckning uppdelat på fyra höjdsikt, utifrån träd- och buskindividernas höjd. Mängden träd över 7 m höjd är försumbar, vilket är förklarligt eftersom man inte vill tillåta växtlighet som kan störa ledningarna. Det dominerande skiktet är träd och buskar i höjdivervallet 1-3 m, där ungefär 15 % av provytorna har mer än 60 % täckning och ungefär 30 % av ytorna har mer än 30 % täckning (Figur 2).

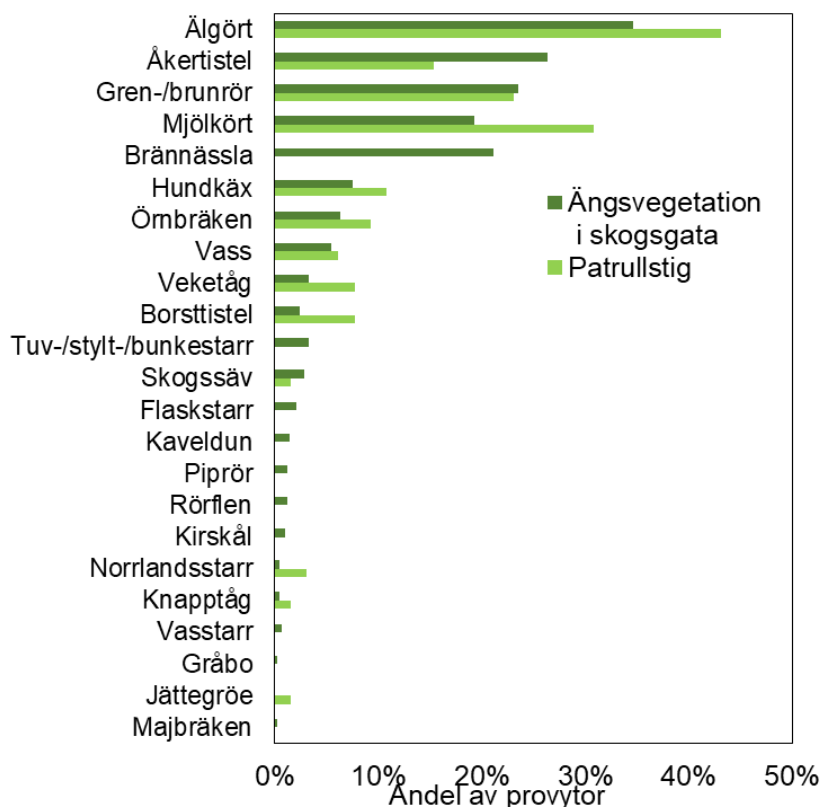


Figur 2. Andel av provytor 2015-2017 med olika täckning av träd och buskar, fördelad på höjdsikt.



Figur 3. Andel av provytor 2015-2017 med förekomst av träd- och buskararter. Endast arter med förekomst i minst fem provytor.

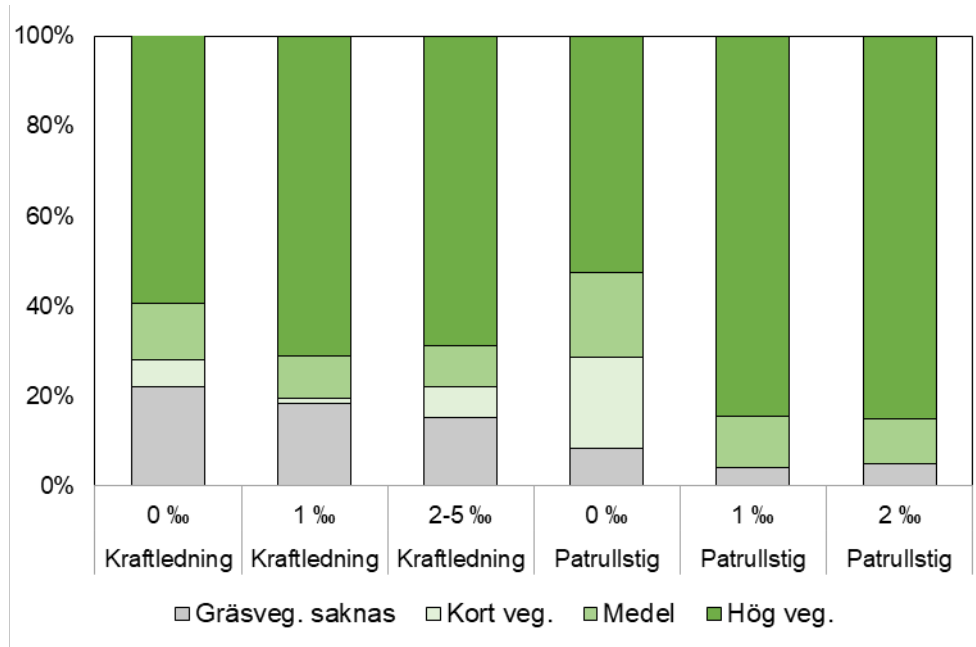
De dominerande träd- och buskarterna är viden (t.ex. gråvide) och björkar (vårt- och glasbjörk), som finns i nästan 70 % av alla provytor. Av buskarna är hallon och enar vanligast, och de har påträffats i hälften respektive en fjärdedel av alla provytor. Även asp, gran, rönn, tall och rosor är vanliga (Figur 3). Generellt är det väldigt små skillnader i artförekomst mellan cirkelprovytor och patrullstigsprovytor, men man kan anta att täckningen av träd och buskar (som inte har tagits med i denna figur) är större i cirkelprovytorna (Figur 3).



Figur 4. Andel av provytor 2015-2017 med förekomst av beståndsbildande fältskiktsarter. Precis som för träden och buskarna kan dessa arter också utvärderas mer noggrant, eftersom man har ett täckningsmått som gäller hela provytan, i detta fall 3 m radie.

I provytorna görs också en mer noggrann registrering av ett antal beståndsbildande arter i fältskiktet ("stora arter"). Förutom att deras förekomst registreras i provytan och i var och en av de fem småprovytorna, så bedöms mängden för hela provytan också i täckningsklasser, precis som för träd och buskar. Vid en beskrivning av den vertikala strukturen hos vegetationen kan man alltså förutom träd och buskar också inkludera dessa, ofta ganska högvuxna arter. Ibland räknas dessa också som negativa indikatorarter, eftersom de ofta ökar vid minskande hävdpåverkan och riskerar att konkurrera ut växtarter som man räknar som mer skyddsvärda i ängsartad gräsmarksvegetation.

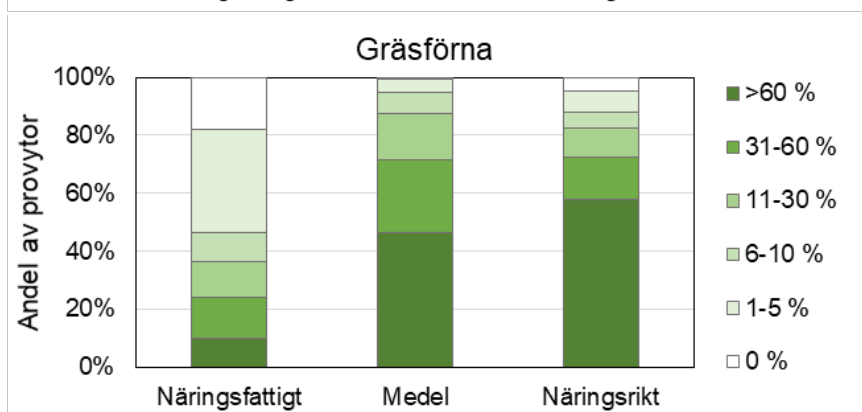
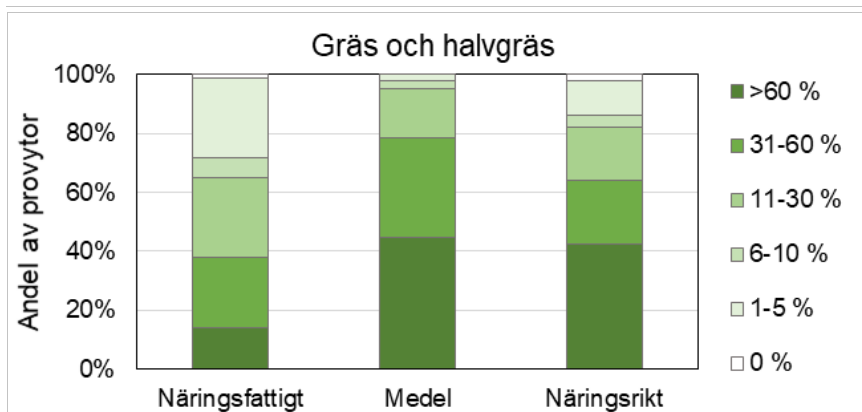
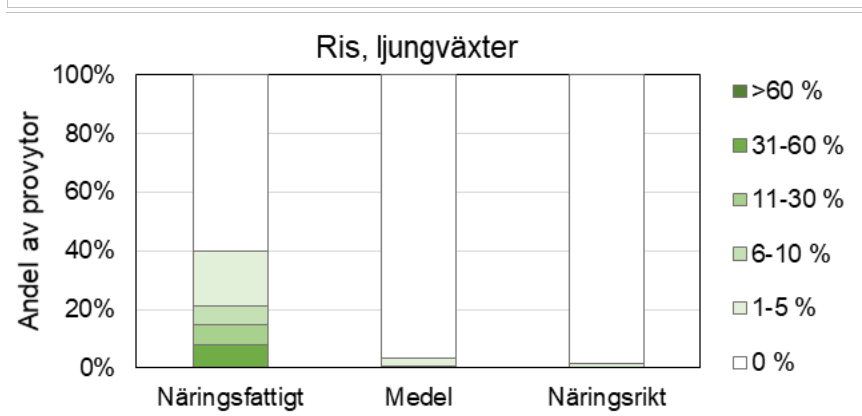
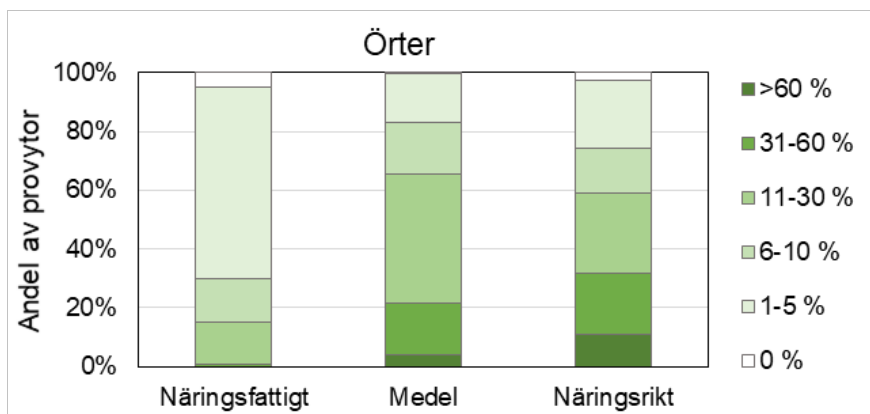
Av dessa beståndsbildande arter är älgört, åkertistel, gren-/brunnrör och mjölkört vanligast. Brännässla har registrerats i en stor andel av cirkelprovytorna, men inte alls i patrullstigarna (Figur 4).



Figur 5. Samband mellan blomrikedom (täckning av skyltande blomdelar) och vegetationshöjd. Andel av provytor med olika vegetationshöjd (kortväxt vegetation <5 cm; medelhög vegetation 5-15 cm; hög vegetation >15 cm), fördelat på klasser med olika blomrikedom, mätt i promille.

För både växter och pollinerande insekter är vegetationshöjd och blomrikedom viktiga faktorer i gräsmark. Figur 5 illustrerar hur vegetationshöjden varierar mellan ytor i både cirkelytor och patrullstigsytor.

Generellt verkar ytor med högre blomrikedom ha större andel högväxt vegetation, medan ytor med liten eller ingen förekomst av skyltande blommor har större andel ytor som saknar gräsmarksvegetation eller har lågväxt vegetation. I Figur 5 kan man också utläsa att nästan alla patrullstigsytor har mycket stor andel gräsmarksvegetation, medan cirkelprovytor i genomsnitt har en femtedel av arealen som saknar gräsmark. Det kan t.ex. vara vegetationsfri mark under täta buskage eller på hållmarksytor. Den tydligaste tendensen är dock att de flesta provytor är ganska likartade, med en stor andel relativt högväxt gräsmarksvegetation.

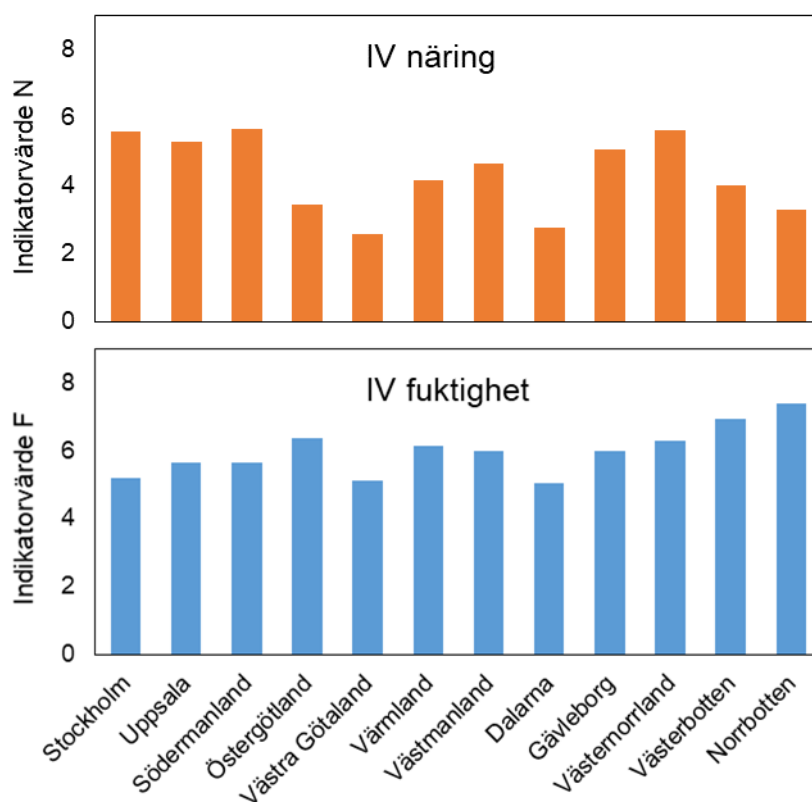


Figur 6. Andel av provytor med olika täckning av livsformer (artgrupper) i fältskiktet, fördelat på ytor med olika näringsinnehåll enligt Ellenbergs m.fl. (1992) indikatorvärde för näring.

Sammanställningen av livsformer i fältskiktet har ofta ett tydligt samband med miljöförhållandena och vegetationstypen. Framför allt ris (t.ex. de flesta ljungväxter som t.ex. lingon, blåbär, ljung, kråkbär) finns ofta i näringsfattiga miljöer på sur mark med hedartad vegetation. Ofta används fjolårsförna av gräs och andra graminider (halvgräs som starr och säv, tågväxter) som en indikator på hävd tillstånd, eftersom det kan ackumuleras över flera år i områden med svag hävd, särskilt i näringsrika och/eller fuktiga miljöer.

För att belysa sambandet med markens näringsrikedom så har vi tagit fram ett indikatorvärde för varje provyta, baserat på miljökraven för de växtarter som finns där. I artlistan från Ellenberg m.fl. (1992) har alla växtarter tilldelats ett värde mellan 1 och 9, beroende på hur näringsgynnade arterna är. Ett medelvärde av arternas indikatorvärden för näring ger ofta en mycket bra indikation på näringsrikedomen på en yta (Diekmann 2003).

Resultaten av denna sammanställning visar att både örter och gräs/halvgräs oftare har hög täckning i ytor med högt näringsvärde (medelnäringsrikt), där gräs ofta har mer än 60 % täckning, medan örter oftare har omkring 10-30 % täckning (Figur 6). Ris däremot förekommer nästan bara i ytor med näringsfattiga förhållanden. Många av ytorna på medelrik eller näringsrik mark har ganska hög täckning av graminidförna, där mer än hälften av ytorna har en täckning högre än 60 %.



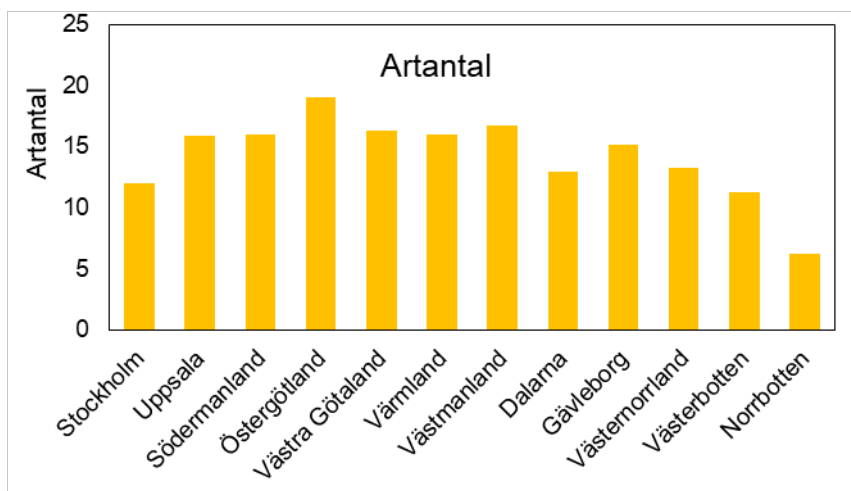
Figur 7. Medelvärde av indikatorvärde (1-9) för näring och fuktighet enligt Ellenbergs m.fl. (1992) indelning av växter, fördelat på län.

Om medelvärdet för indikatorvärdet för näring och fuktighet beräknas för alla provytor inom ett län, så syns vissa tendenser till skillnader (Figur 7). Framför allt verkar indikatorvärdena för Västerbotten och Norrbotten vara något fuktigare och mer näringsfattiga än ytorna i övriga län, vilket skulle kunna tolkas som en skillnad i klimat och naturgeografiska förhållanden. Ytorna i Västra Götaland och Dalarna verkar vara relativt näringsfattiga och torra, men det är svårt att veta vad en sådan skillnad skulle kunna bero på.

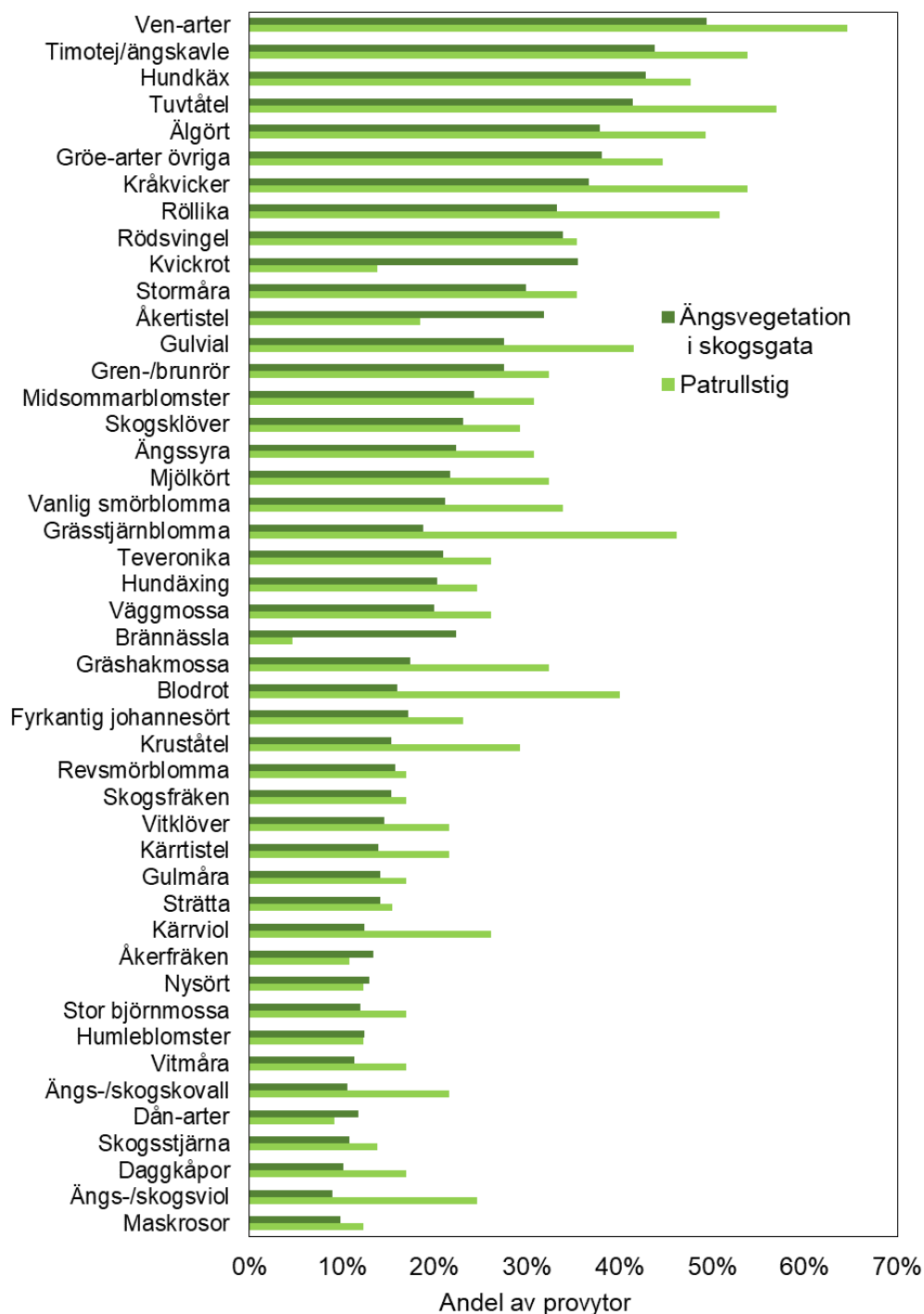
Det är svårt att veta om dessa tendenser kommer att finnas kvar även när fler år i stickprovet tillkommer, så dessa resultat ska inte övertolkas. Det visar dock hur sådana indikatorvärden kan användas för att belysa även geografiska skillnader.

Förekomst av vanliga och hävdgynnade växtarter

För att få en siffra på naturvärdet för jämförelser mellan ytor och områden, så kan man använda totalt artantal, artantal av vissa utvalda arter eller mängd av sådana arter. För att belysa sådana skillnader har vi testat att presentera genomsnittligt artantal i provytorna fördelat på län, som exempel på hur en presentation kan göras (Figur 8). Där kan man se en tendens att Västerbotten och Norrbotten har något lägre artantal, vilket kan bero på att många gräsmarksarter har en något mer sydlig utbredning. Östergötland har det högsta värdet, och det är ett län som har stor förekomst av artrika gräsmarker. För att förstå resultaten bättre, måste dock även andra faktorer tas med i beräkningen, som hävdstatus, beskuggning eller markförhållanden.



Figur 8. Medelvärde av totalt artantal per provyta, fördelat på län.

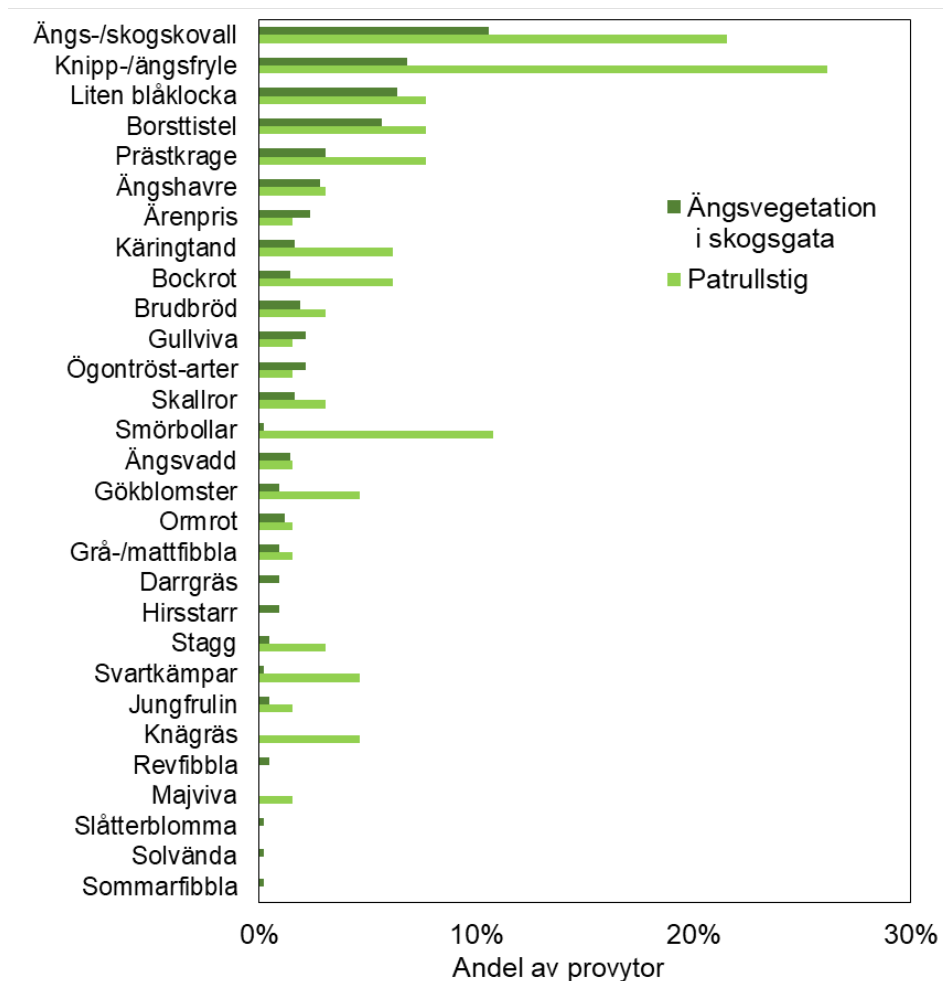


Figur 9. Andel av provtytor i ängsartad vegetation med förekomst av växtarter i fält- och bottenskiktet (kärleväxter, mossor och lavar) år 2015-2017, fördelat på patrullstigen och övriga skogsgatan. Endast arter med förekomst i minst 50 provtytor har tagits med i figuren.

Ett generellt mönster är att många av de registrerade arterna finns i betydligt större andel av provytorna i patrullstigar än i övriga ledningsgatorna, och det gäller även när man ser alla tre åren 2015-2017 sammantaget (Figur 9). Den indikerar att patrullstigarna faktiskt är mer artrika när det gäller jordbrukslandskapets arter. Exempel på växtarter som verkar finnas proportionellt sett mer i patrullstigar är fyrkantig johannesört, groblad, grässtjärnblomma, daggekåpor, rödklint och ängs-/skogsviol. Arter som finns mer i övriga ledningsgatorna är kvickrot, brännässla, ängssyra, väggmossa, åkerfräken och stor björnmossa. Det är svårt att dra några långtgående slutsatser av det, eftersom artsammansättningen i stort sett är ganska lika, men kanske kan man skönja att andelen arter från näringsfattig ängsmark är vanligare i patrullstigarna, medan arter från näringsrika miljöer och skogs-/hedartade miljöer är förhållandevis vanligare i övriga ledningsgatorna.

Av indikatorarter enligt Ängs- och betesmarksinventeringens signalartslista, så är ängs-/skogskovall och knipp-/ängsfryle klart vanligast i patrullstigar, och de är även vanliga i cirkelprovytorna tillsammans med liten blåklocka och borsttistel (Figur 10). Tendensen att arterna är vanligare i patrullstigsytorna är ännu tydligare för dessa arter, där flera arter finns i 3-4 gånger större andel av provytorna än i cirkelprovytorna.

Antalet ytor i patrullstigar är dock ännu så länge ganska litet, omkring 20 per år, så man ska inte dra alltför långtgående slutsatser. De svaga tendenser som man kan se går i alla fall precis åt det håll som man skulle kunna förvänta sig, och det är ju uppmuntrande och tyder på att det är värt besväret att fortsätta följa patrullstigarna särskilt, separat från övriga ledningsgatorna. Helst skulle man förstås vilja få ett bättre underlag för att kunna få in fler provytor från patrullstigar, vilket vi hoppas kunna uppnå under kommande år.



Figur 10. Andel av provytor med förekomst av växtarter från Ängs- och betesmarksinventeringens lista över positiva indikatorarter, år 2015-2017.

Exempel på miljömål som indikerar naturvärde

Här ges exempel på mätvärden som kan användas som grund för mätbara mål för kraftledningsgatornas naturvärden i ängsartade gräsmarksmiljöer.

I. Artrikedom av hävdgynnade och rikedom-indikerande växtarter

Artrikedomen av växtarter är ett mått som många människor uppfattar som relevant och tolkningsbart. Här presenterar vi det totala artantalet för cirkelytor med 3 m radie. Ytan är tillräckligt stor för att även mer sparsamt förekommande arter ska ha chans att komma med, men tillräckligt liten för att ha enhetlig vegetation och vara överskådlig för inventeraren. Som komplement kan man ta fram ett mängdmått utifrån förekomst i småprovytor. De resultat man får är mycket beroende av vilka arter man inkluderar i sitt artantalsmått, om det är enbart gräsmarksväxter och i så fall vilka arter man vill räkna dit.

II. Areal av öppna-halvöppna miljöer med förekomst av ängsartad vegetation

Det effektivaste sättet att beräkna arealen av ängsartad vegetation i skogsgatorna är att använda storleken av de karterade polygonerna från flygbildstolkningen direkt. Utifrån stickprovets storlek och landskapsrutornas fördelning i landskapet kan man sedan göra en skattning av den totala arealen i en större region eller i hela landet, med ett statistiskt osäkerhetsmått. Den skattningen kan sedan användas för att statistiskt testa om arealen förändras över tiden. Data från provytorna kan användas som ett komplement för att beskriva variationen inom en gräsmarkstyp och eventuella skillnader och förändringar i naturvårdskvalitet eller artrikedom.

III. Längd och areal av patrullstigar med förekomst av ängsartad vegetation

I dagsläget styr vi inventeringen av patrullstigar till de stigar i ängsartad vegetation som Svenska kraftnät karterar. Vi gör alltså ingen helt oberoende kartering av mängden. Men det kan ändå vara värdefullt att få en skattning av mängden som komplement till arealen av ängsartad vegetation totalt (jämför II, ovan), t.ex. som ett täthetsmått (meter per hektar).

IV. Variation av vegetationstyper och värdefulla substrat/strukturer inom ängsartad vegetation

Den viktigaste källan till information om variation i vegetationstyp, artrikedom och andra faktorer är provytorna. Utifrån dem kan man uppskatta hur stor andel av vegetationen som har viss karaktär och visst artinnehåll, och i viss mån också effekter av skötsel och andra påverkansfaktorer.

V. Rikedom av strukturer som gynnar pollinerande insekter och andra djurgrupper, t.ex. blomrikedom, bärande träd och buskar

Förutom att vi beskriver variationen i vegetationens sammansättning, som i sin tur kan tolkas i termer av markfuktighet, näringshalt och skugg- eller kalkpåverkan, innehåller provyteinventeringen mått på blomrikedom, vegetationshöjd och träd- och buskarter, som tillsammans ger en relativt bra bild av de olika strukturer som kan vara viktiga och som bidrar till variationen och ytornas möjliga funktion som livsmiljö för växter och djur.

Referenser

- Diekmann, M. 2003. Species indicator values as an important tool in applied plant ecology – a review. *Basic and Applied Ecology* 4:493–506.
- Ellenberg, H. m.fl. 2001. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Lehrstuhl für Geobotanik der Universität Göttingen.
<http://www.ecology.uni-jena.de/ecologymedia/Ziegerwerte.xls>
- Eriksson, Å.I., Sandring, S., Cronvall, E., Gallegos Torell, Å., Glimskär, A., Bergman, K.-O., Hedström Ringvall, A. & Svensson, J. 2010. Uppföljning av kvalitetsförändringar i ängs- och betesmark via NILS år 2010. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning, Arbetsrapport 316. Umeå.
- Glimskär, A., Arlt, D., Grandin, U., Kindström, M., Kindström, S., Wikberg, S., Gunnarsson, U., Hedenbo, P. & Rygne, H. 2016a. Resultat för småbiotoper, gräsmarker och myrar i regional miljöövervakning 2009-2014. Länsstyrelsen i Örebro län, Publ. nr 2016:35. Örebro.
- Glimskär, A., Kindström, M. & Lundin, A. 2015. Metodik och design för miljöövervakning av naturvärden i kraftledningsgator. SLU, Inst. för ekologi, Uppsala.
- Glimskär, A., Kindström, M. & Lundin, A. 2016b. Metodtester för miljöövervakning av naturvärden i kraftledningsgator 2015. SLU, Inst. för ekologi, Uppsala.
- Glimskär, A., Lundin, A. Sjödin, M. & Kindström, M. 2017. Årsrapport för inventering av provtytor i kvalitets-uppföljningen av ängs- och betesmarker 2016. SLU, Inst. för ekologi och inst. för skoglig resurshushållning, Uppsala och Umeå.
- Glimskär, A. & Skånes, H. 2015. Land type categories as a complement to land use and land cover attributes in landscape mapping and monitoring. In: Ahlqvist, O., Janowicz, K., Varanka, D. & Fritz, S. (eds.) *Land use and land cover semantics – principles, best practices and prospects*. CLC Press / Taylor & Francis, Boca Raton.
- Grusell, E. & Miliander, S. 2004. GIS-baserad identifiering av artrika kraftledningsgator inom stamnätet. Svenska kraftnät. Sundbyberg.
- Grusell, E. & Miliander, S. 2011. Fältmanual för skötsel av kraftledningsgatans biotoper. Manual. Svenska kraftnät. Sundbyberg.
- Lundin, A., Kindström, M., Glimskär, A., Gunnarsson, U., Hedenbo, P. & Rygne, H. 2016. Metodik för regional miljöövervakning av gräsmarker och våtmarker 2015-2020. Länsstyrelsen i Örebro län, Publ. nr 2016:21. Örebro.

Bilaga 1. Metodik för flygbildstolkning och fältinventering

Flygbildstolkning

Avgränsning av markslag i skogsgator

Den flygbildstolkning som används för att avgränsa områden med ängsartad gräsmarksvegetation och som ger underlag för fältinventeringen, baseras på en markslagsindelning som har tagits fram som ett generellt verktyg för landskapsövervakning (Glimskär & Skånes 2015), och som till stor del har växt fram i samband med det utvecklingsarbete som vi har genomfört i samarbete med länsstyrelserna och andra myndigheter (Lundin m.fl. 2016).

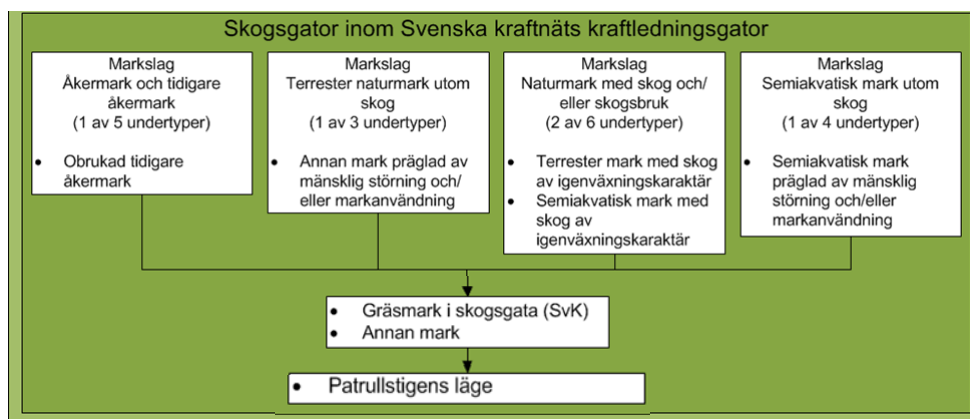
Kraftledningsgator kan innehålla många olika markslag, och de delar som är aktuella för detta projekt är de skogsgator där träd och buskar röjs bort av kraftbolagen (i detta fall Svenska kraftnät). På terrester mark är de ytor som är aktuella oftast att klassas som "Annan mark präglad av mänsklig störning eller markanvändning". Det innefattar mark som är öppen eller halvöppen och som i dagsläget inte är tydligt präglad av annan användning än skogsgateskötseln (Figur 1).

De ytor inom skogsgatorna som har ett tätt skikt (>60 %) av buskar eller låga träd klassas enligt vår indelning som skogligt markslag, antingen med buskar som naturligt inte blir så högväxta (t.ex. viden och enar) eller med yngre träd. Dock avgränsas de polygonerna i tolkningen från omgivande skog, och det markeras att de ingår i en skogsgata. Dessa skogklädda ytor kan vara både terrestra och semiakvatiska, och benämns lämpligen vara skog "av igenväxningskaraktär" enligt detta indelningssystem, eftersom de i betydande grad är påverkade av skogsgateröjningen.

Lågproduktiv mark utan annan markanvändning räknas som det ursprungliga markslaget. För våtmarker (d.v.s. semiakvatisk mark) som inte naturligt kan uppnå 60 % träd- och busktäckning (framför allt öppna-halvöppna myrvar) anges alltså samma markslag som de skulle ha haft utan ledningsgateröjning, men man markerar ändå att det är en skogsgata om man ser tydligt att det är röjningspåverkat för ledningens skull. Anlagd mark (t.ex. gräsmattor, parker och bebyggd mark, men även åkerkantsdiken och anlagda vägar) räknas inte till skogsgatorna.

Av de jordbrukspräglade markslagen räknas endast "Obrukad tidigare åkermark" till de markslag som kan ingå i en skogsgata, men däremot inte mark som räknas som åkermark eller betes-/slättermark enligt Jordbrukssektorns definitioner (Figur B1; Glimskär & Skånes 2015; Lundin m.fl. 2016). De betes- och slätterhävda markerna tillhör fortfarande officiellt jordbrukets markslag, och det kan i sådan mark vara svårt att skilja kraftbolagens eventuella röjning från åtgärder kopplade till jordbruksdriften. "Ohävdad betesmark" betas inte, men räknas fortfarande officiellt som betesmark och har mark som lämpar sig för bete. När ohävdad betesmark inte längre lämpar sig för bete, utan har övergått till att skötas enbart med

ledningsgateröjning, så uppfyller den kravet för att kunna ingå i en skogsgata.



Figur B1. Klasser som avgränsas med flygbildstolkning inom gräsmarker i uppdraget från Svenska kraftnät.

Gräsmarkstyper som avgränsas inom markslag

Till gräsmarker räknas en grupp av mer eller mindre gräsbärande öppna till halvöppna miljöer på fastmark utan torvbildning. I uppdraget ligger att kartlägga dessa miljöer och på så sätt fånga gräsmarkernas infrastruktur. Fältskiktet domineras av gräs, starr och örter, som täcker minst 50 % av ytan, och det finns inget eller obetydligt inslag av ris. Med ängsartad gräsmark menas den gräsmark som har utvecklats på seminaturlig mark och som har en artsammansättning som präglas av bete och slätter eller annan måttlig och regelbunden störning.

Som stöd för bedömningen av vad som är ängsartad gräsmark används markanvändningen i den äldre ekonomiska kartan, i de fall man kan se att ytan tidigare har använts för jordbruksdrift. Ekonomiska kartan från mitten av 1900-talet används för att få information om markanvändningshistoriken när tidigare åkermark ska identifieras. Detta underlättar flygbildstolkningen väsentligt genom att rikta den till de delar av landskapet som är mest intressanta, om man ser till jordbrukslandskapets naturvärden.

Fältinventering

Utlägg av provytor i ängsartad gräsmark och längs patrullstigar

Som underlag för utslumpning av provyter används ett regelbundet punktgitte med 50 m sida, vilket innebär ungefär 3500 punkter i en 3 x 3 km-ruta. Varje punkt representerar då 0,25 hektar. Detta punktgitte kombineras sedan i GIS med skiktet med flygbildstolkade polygoner, så att de punkter som ligger inom gräsmarkspolygoner väljs ut för det fortsatta urvalet. Ett urval med 3500 punkter låter mycket, men om arean ängsartad gräsmark bara utgör någon procent, eller mindre, av hela landskapsrutan, så blir det i vissa fall ändå inte så många punkter att välja bland. För att

man ska få provytor i så många av de ingående landskapsrutorna som möjligt, vilket är statistiskt fördelaktigt, så behövs ett mycket tätt punktgitte.

Patrullstigarna karteras som linjära objekt, och därför lämpar sig ett punktgitte inte för urvalet. Istället används ett rutnät med ett visst avstånd mellan "maskorna", där de punkter där korsningslinjerna korsar patrullstigen utgör grunden för urvalet av provytepunkter. Vi har valt att använda ett rutnät med 10 m "maskvidd", alltså ett mycket tätt rutnät. I en ruta med liten mängd patrullstigar kan alltså flera provytor hamna bara 10 meter från varandra. Eftersom totalmängden och mängden av karterade patrullstigar i varje ruta är så liten, så behövs detta för att få tillräckligt många punkter att välja bland.

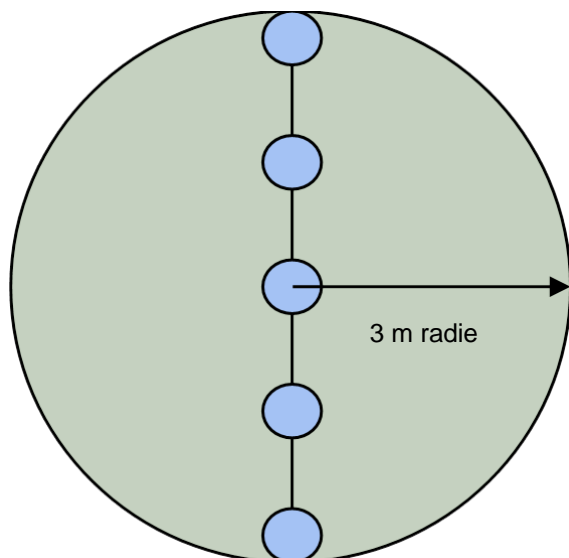
Metodik för fältinventering i provytor

För att möjliggöra ett stort stickprov av provytor som täcker in en stor del av variationen i gräsmarkstyper och många regioner, har vi eftersträvat en snabb metodik, där variablerna har valts ut noggrant med fokus på gräsmarksvegetationens struktur och artsammansättning. Träd- och buskskiktet beskrivs mer översiktligt, men ändå med registrering av samtliga träd- och buskarter, deras vertikala struktur och eventuella röjningsåtgärder. Provytestorleken har valts för att tillåta enskilt arbete för en inventerare på varje provyta, samtidigt som man minimerar mängden teknisk utrustning och arbetet med permanentmarkering av provytorna.

Vi har valt att använda mängdklasser för många mängdbedömningar (t.ex. täckning av arter och artgrupper), vilket snabbar på bedömningarna avsevärt. Vi kommer inte att vara lika intresserade av gradvisa förändringar i enskilda variabler, utan snarare jämföra skillnader mellan gräsmarkstyper och samband mellan olika variabler.

Cirkelprovytor

Vi har valt att använda en provytestorlek med tre meters radie för cirkelprovyternas markvegetation (Figur B2). Det ger god överblick och därmed säkrare bedömningar, samtidigt som man då har samma area av provytorna som för de rektangulära provytorna i patrullstigar (se nedan), d.v.s. 30 m². För träd- och buskskiktet, däremot används 10 meters radie som vi tror ger en rättvisande bild, eftersom inverkan av ett enskilt träd eller ett enskilt buskage då blir mindre. Ytorna är "semipermanenta" på så vis att GPS-noggrannheten styr hur nära den teoretiska punkten man kommer. Istället för att provytor delas när de korsar en markslagsgräns (t.ex. vid kanter), så flyttas provytan enligt vissa bestämda regler, vilket underlättar analyser och utvärdering avsevärt, samtidigt som det snabbar på inventeringen. Fotografering görs av varje provyta, bl.a. som stöd för navigering till rätt position vid återinventering.

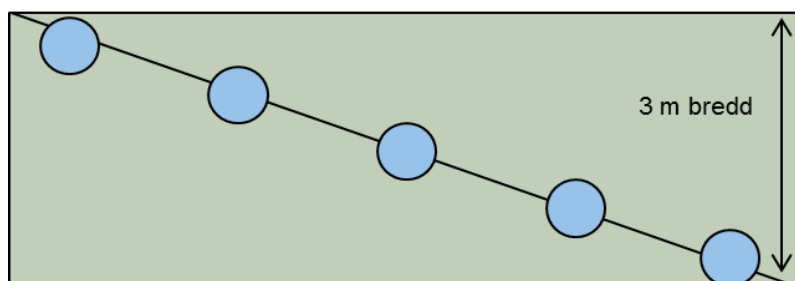


Figur B2 Småprovytornas placering från söder till norr i cirkelprovytan med 3 m radie.

Rektangulära provytor

Vid inventering av linjära objekt lämpar sig rektangulära provytor bättre för att beskriva miljön (Figur B3). Detta används för patrullstigarna, med samma metodik som för åkerkanter i länsstyrelsernas gräsmarksinventering. Rektangeln läggs av fältinventeraren i patrullstogens längdriktning, och inte i en förutbestämd riktning. Längden av den rektangulära provytan är 10 m, och för patrullstigar används en fast bredd om 3 m för bedömning av markvegetationen och utlägg av småprovytor.

Träd- och buskskiktet beskrivs med samma variabler som i cirkelytan med 10 m radie, med den skillnaden att bedömningsytan är 5 m åt vardera håll från patrullstogens mittlinje. Totalt sett blir det alltså en 10 m lång och 10 m bred yta där träd- och buskskiktet bedöms (tillsammans med åtgärder som berör träd- och buskskiktet, d.v.s. röjning och avverkning), som inkluderar själva patrullstigen.



Figur B3. Småprovytornas placering längs diagonalen i den rektangulära provytan med 3 m bredd och 10 m längd i patrullstigar.

Artförekomst i småprovytor

Småprovytor läggs ut från söder till norr i cirkulära provytor så att alla ytor ligger inom periferin (Figur B2). De yttersta småprovytorna tangerar 3-metersytans periferi. Markeringar ska finnas på den mätlina som används för utläggningen. I praktiken använder man sig av en mätlina som slängs ut mot norr från provytans mitt. Mittmarkeringen på mätlinan placeras över centrumpunkten. Registrering görs även i hela 3-metersytan, för arter som inte påträffats i småprovytorna. I de rektangulära provytorna läggs de små artprovytorna ut diagonalt inom rektangeln (Figur B3), för att fånga eventuell zonerings inom utbredningsområdet.

Artlistan för småprovytorna (och för provytan som helhet) innehåller 280 arter av kärlväxter (se Bilaga 3). Detta innebär en fördubbling av antalet arter som är vanliga i jordbrukslandskapet, jämfört med länsstyrelsernas tidigare gräsmarksövervakning. Möjligheten att beskriva gräsmarkstyperna, naturvärdena och arternas förekomst ökar, genom att i stort sett samtliga arter som är vanligt förekommande i gräsmarker finns med i listan. Då minskar också risken för "noll-ytor", alltså sådana där ingen av de arter som förekommer i provytan finns med bland de som ska registreras.

Bilaga 2: Variabler i gräsmarksprovytor

Tabell B1. Variabler i provytor

Typ av objekt Gräsmark Åkerkant Kraftledningsgata Patrullstig Hällmarkstorräng Fukthed
Provytetyyp Cirkelprovyta Rektangulär provyta
Provytans riktning (åkerkant) 0-360 grader
Provytans bredd (åkerkant) 10-50 dm
Har provytans centrum flyttats? (cirkelprovyta) Nej Ja
Flyttningsriktning (cirkelprovyta) mot söder mot väster mot norr mot öster
Flyttat avstånd (cirkelprovyta) 0-30 dm
Tillgänglighet (flödesstyrande) Tillgänglig Växande gröda Förbud Hinder Ras/brant Översvämning Otilgänglig våtmark Nära tomt Tät bebyggelse Anläggning Motorväg Hot/avvisande
Kan markslaget bestämmas? Ja Nej

Markslag

- 11 Hävdad betes- och slåttermark
- 12 Ohävdad betes- och slåttermark
- 13 Betespräglad block- och hållmark
- 21 Åkermark med åkerbruk/vall
- 22 Åkermark med permanent bete/slätter
- 23 Obrukad åkermark
- 24 Tidigare åkermark med permanent bete/slätter
- 25 Obrukad tidigare åkermark
- 31 Jordbruksområde
- 32 Transportområde
- 33 Bebyggelseområde
- 34 Industriområde
- 35 Rekreatiomsområde
- 41 Naturlig block- och hållmark
- 42 Annan mark präglad av hårt klimat och/eller naturlig störning
- 43 Annan mark präglad av mänsklig störning eller markanvändning
- 51 Terrester mark med tydliga spår av skogsbruk
- 52 Terrester mark med skog utan tydliga spår av skogsbruk
- 53 Terrester mark med skog av igenväxningskaraktär
- 54 Semiakvatisk mark med tydliga spår av skogsbruk
- 55 Semiakvatisk mark med skog utan tydliga spår av skogsbruk
- 56 Semiakvatisk mark med skog av igenväxningskaraktär
- 61 Torvbildande mark (myr) utom stränder
- 62 Torvbildande mark (myr) vid stränder
- 63 Icke-torvbildande mark utom stränder
- 64 Icke-torvbildande mark vid stränder
- 65 Semiakvatisk mark präglad av mänsklig störning eller markanvändning
- 71 Akvatisk yta utom myrmosaik
- 72 Akvatisk yta i myrmosaik

Typ av hävd

- Kan ej avgöras / ej aktuellt
- Bete av nötkreatur
- Bete av får
- Bete av hästar
- Bete av nöt och får
- Bete av nöt och hästar
- Bete av getter
- Bete av hjortar
- Bete av annat djur
- Slätter
- Gräsklippning

När hävdades marken senast?

- Pågående bete
- Bete osäkert
- Inget pågående bete
- Slätter i år
- Slätter ej i år
- Upphörd hävd

Vegetation <5 cm

Vegetation 5-15 cm

Vegetation >15 cm

Övrigt (utan gräsmarksvegetation)

- 00 %
- 10 %
- 20 %
- 30 %
- 40 %
- 50 %
- 60 %
- 70 %
- 80 %
- 90 %
- 100 %

Ljusexponering

- >95 % av areal
- 51-95 %
- 5-50 %
- <5 %

Antal block i 3-metersprovytan

- 0 st
- 1 st
- 2 st
- 3-5 st
- 6-10 st
- >10 st

Blottad sten/block/häll (inkl. skorplavar)

- 0 %
- 1-4 %
- 5-10 %
- 11-30 %
- 31-60 %
- >60 %

<p>Störning av markytan Ingen störning Störning av fordonsspår Störning av tramp Grävning/rensning Täktverksamhet</p>
<p>Täckning av störningen 0 % 1-4 % 5-10 % 11-30 % 31-60 % >60 %</p>
<p>Deponi med påtaglig påverkan Ingen Grävmassor Hygges-/röjningsavfall Ensilage/gräs Övrigt/annat</p>
<p>Täckning av deponi 0 % 1-4 % 5-10 % 11-30 % 31-60 % >60 %</p>
<p>Småbuskar och småträd <1 m Buskar och småträd 1-3 m Träd och buskar 3-7 m Stora träd >7 m 0 % 1-4 % 5-10 % 11-30 % 31-60 % >60 %</p>
<p>Täckning för art av träd och buskar (artlista) 0 % 1-4 % 5-10 % 11-30 % 31-60 % >60 %</p>

<p>Medelhöjd för träd- eller buskarten (artlista)</p> <p><1 m 1-3 m 3-5 m 5-10 m 10-20 m >20 m</p>
<p>Antal stammar 0,5 m av arten (artlista)</p> <p>Inga stammar 1-5 st 6-20 st 21-50 st 51-200 st >200 st</p>
<p>Röjning</p> <p>Ingen röjning Innevarande tillväxtsäsong Föregående år-år 2 År 3-5 År >5</p>
<p>Blomarea för träd och buskar</p> <p>0 ‰ 1 ‰ 2-3 ‰ 4-5 ‰ 6-10 ‰ >10 ‰</p>
<p>Finns skyddsvärt träd/låga?</p> <p>Ja Nej</p>
<p>Trädslag av skyddsvärt träd (artlista)</p>
<p>Diameter av skyddsvärt träd</p> <p>40 50 60 70 80 90 100 110 120 130+</p>

Blomarea Tistelväxter

Blomarea Ärtväxter

Blomarea för övriga arter

0 ‰
1 ‰
2-3 ‰
4-5 ‰
6-10 ‰
>10 ‰

Täckning av graminider

Täckning av örter

Täckning av ris

Täckning av ormbunsväxter

Täckning av graminidförna

Täckning av lövförna

Täckning av barrförna

Täckning av vitmossor

Täckning av övriga mossor

Täckning av brunmossor

Täckning av busklavar

Täckning av marklevande bladlavar

Täckning av stenlevande bladlavar

0 %
1-4 %
5-10 %
11-30 %
31-60 %
>60 %

Täckning av stora fältskiktsarter (artlista)

0 %
1-4 %
5-10 %
11-30 %
31-60 %
>60 %

Finns dike (åkerkant)? Nej Ja
Dikets totalbredd 0-51 dm
Dikets totaldjup 0-21 dm
Vattenfårans bredd i dike 0-51 dm
Vattenfårans djup i dike 0-11 dm
Småprovyta 1 (artlista)
Småprovyta 2 (artlista)
Småprovyta 3 (artlista)
Småprovyta 4 (artlista)
Småprovyta 5 (artlista)
Ytterligare arter i provytan (artlista)

Bilaga 3: Artlistor för kärlväxter, mossor och lavar i fält- och bottenskikt

Tabell B2. Urval av fältskiktsarter för förekomst i småprovvytor och i hela provytan.

Adam och Eva	Gökärt	Midsommarblomster	Svarthö
Ag	Hagfibblor	Mjölkört	Svartkämpar
Alsikeklöver	Harklöver	Mjölön	Svinrot
Andmat	Harkål	Myrlija	Säv/blåsäv
Axveronika	Harmynta	Mällor	Teveronika
Back/brok/vårförgätmigej	Harsyra	Möja-arter	Tjärblomster
Backglim	Hedsäv	Nattviol	Topplösa
Backklöver	Hirsstarr	Nejlikrot	Trampört
Backtimjan	Hjortron	Norrlandsstarr	Tranbär
Baldersbrå	Humleblomster	Nysört	Trift
Bergglim	Humlelucern	Odon	Trådstarr
Bergsyra	Hundkax	Ormrot	Träjon
Blodnäva	Hundstarr	Parkslide	Tulkört
Blodrot	Hundäxing	Piprör	Tuv/stylt/bunkestarr
Blåbär	Häckvicker	Plattstarr	Tuvsäv
Blåeld	Hästhov	Plister (alla)	Tuvtätel
Blåklint	Hönsarv	Prästkrage	Tuvull
Blå-/gullucern	Höstfibbla	Renfana	Tätört
Blåsippa	Jordreva	Revfibbla	Vanlig smörblomma
Blåsstarr	Jungfru Marie nyckl	Revfingerört	Vass
Blåtätel	Jungfrulin	Revsmörblomma	Vasstarr
Bockrot	Jättebalsamin	Rosling	Vattenklöver
Borsttistel	Jättegroe	Ryssgubbe	Vattenmåra
Borsttåg	Jätteleka	Rödclint	Vattenpilört
Bred-/smalkaveldun	Jätteslide	Rödclöver	Veketåg
Brudbröd	Kabbleka	Rödkämpar	Ven-arter
Brudsporre	Kanadensiskt gullris	Rödsvingel	Videört
Brun-/nickskära	Kantig fetknopp	Röllika	Vildlin
Brunört	Kardborre-arter	Rörflen	Vildmorot
Brännässla	Kattfot	Sandnarv	Vit fetknopp
Buskviol	Kirskål	Silleshår-arter	Vit näckros
Cikoria	Klockgentiana	Sjöfräken	Vit-/trampgroe
Daggkåpor (alla)	Klockljung	Skavfräken	Vitklöver
Darrgräs	Knapptåg	Skogsbingel	Vit-/tuvknavel
Duv-/sparvvicker	Knipp-/ängsfryle	Skogsfibblor	Vitmåra
Dyblad	Knylhavre	Skogsfräken	Vitsippa
Dån (alla)	Knägräs	Skogsklöver	Vår-/småfingerört
Ekbräken	Knölsmörblomma	Skogssallat	Vårbrodd

Ekorrbär	Knölsyska	Skogsstjärna	Vårfryle
Fackelblomster	Krustistel	Skogssäv	Vårspärgel
Femfingerört	Kruståtel	Skräppor krus-/gårds-	Våtarv
Flaskstarr	Krypnarv	Skräppor vatten-/häst-	Väddklint
Flockfibbla	Kråkbär	Skräppor tomt-	Vägtistel
Fyrkantig johannesört	Kråklöver	Skvattram	Åker-/lövbinda
Fårsvingel	Kråkvicker	Slankstarr	Åkerbär
Fältmalört	Kummin	Slätterblomma	Åkerfräken
Fält-/vårveronika	Kvickrot	Slätterfibbla	Åkerförgätmigej
Gatkamomill	Käringtand	Smultron	Åkerspärgel
Getrams	Kärleksört	Småborre	Åkertistel
Getväppling	Kärfräken	Smällglim	Åkervinda
Granspira	Kärrsilja	Smörbollor	Åkerviol
Gren-/brunnrör	Kärrspira	Snårvinda	Åkervädd
Groblad	Kärtistel	Snärjmåra	Äkta johannesört
Grusbräcka	Kärrviol	Solvända	Älgört
Gråbo	Liljekonvalj	Sommarfibbla	Älväxing
Gråfibbla	Lingon	Sommargyllen	Ängs-/kärrbräsma
Gråstarr	Liten blåklocka	Sparv-/mjuknäva	Ängs-/höskallra
Grässtjärnblomma	Liten fetknopp	Stagg	Ängs-/skogskovall
Gröe-arter övriga	Ljung	Stenbär	Ängsfräken
Gul fetknopp	Luddhavre	Stenmåra	Ängshaverrot
Gul näckros	Luddlosta	Stensöta	Ängshavre
Gul svärdsllilja	Lundgröe	Stinknäva	Ängskavle/timotej
Gulkämpar	Lupiner	Stinksyska	Ängsnycklar
Gullris	Lånke-arter	Stor blåklocka	Ängssvingel
Gullviva	Majbräken	Stormåra	Ängssyra
Gulmåra	Majsmörblomma	Strandklo	Ängsull
Gulsporre	Majveronika	Strätta	Ängs-/skogsviol
Gulvial	Majviva	Styvfibblor	Ängsvädd
Gåsört	Mandelblom	Styvmorsviol	Ärenpris
Gäddnate	Mannagräs	Sumpmåra	Ögontröst-arter
Gökblomster	Maskrosor	Svalting	Örnbräken

Tabell B3. Urval av bottenskiKtsarter av lavar för förekomst i småprovytor och i hela provytan.

Brosklavar	Masklav	Skinnlavar	Säcklav
Filtlavar övriga	Påskrislavar	Snölav	Torsklavar
Gelélavar	Renlavar	Spröd-/korallav	Tusch-/navellavar
Hedlavar (Islandslavar)	Sipperlavar	Strutlav	

Tabell B4. Urval av bottenskiKtsarter av mossor för förekomst i småprovytor och i hela provytan.

Brännmossa	Kalkmossor	Näckmossa	Sotvitmossa
Enbjörnmossa	Klockmossor	Palmmossa	Spjutmossa
Gräshakmossa	Knoppvitmossa	Piprensarmossa	Spärrvitmossa
Gruskammossa	Kopparbryum	Praktvitmossa	Stor björnmossa
Gyllenmossa	Korvskorpionmossa	Raggmossor	Tallvitmossa
Husmossa	Kranshakmossa	Rostvitmossa	Tät vitmossa
Hårbjörnmossa	Krusmossor	Sipperblindia	Vitmossor övriga
Hårnervmossa	Kvastmossor	Skogsbjörnmossa	Väggmossa
Hättemossor	Myrbjörnmossa	Små röda vitmossor	